



পদার্থ বিচিত্রা
২য় পত্র

১ম অধ্যায়
দ্বিতীয় পত্র

তাপগতিবিদ্যা (THERMODYNAMICS)

১. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

তাপমাত্রা পরিমাপের নীতি

পদার্থ যে শব্দ তাপ ও যান্ত্রিক শক্তি নিয়ে আলোচনা করে তাকে তাপগতিবিদ্যা বলে।

তাপমাত্রা বস্তুর তাপীয় অবস্থা বা ঐ বস্তুতে তাপ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে।

যে বস্তু তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায় তাকে থার্মোমিটার বলে।

যে বস্তুতে কোন পদার্থ কঠিন, তরল এবং বাষ্পে একটি নির্দিষ্ট চাপে তাপগত সম্বন্ধে থাকে।

থার্মোমিটারে উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক হিপসেইটের নামক বস্তুর সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

বিভিন্ন স্কেলের নিম্ন ও উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক:

স্কেলের নাম	নিম্ন স্থিরাঙ্ক	উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক
C	0°	100°
F	32°	212°
Roman	0°	80°
K	273	373
Rankin	492°	672°

পরিমাপক যন্ত্র:

ক্রান্ত পরিমাপক যন্ত্র : সিম্প্রিমেটার	বেগ পরিমাপক যন্ত্র : চেলাসিমেটার
ঘূর্ণন পরিমাপক যন্ত্র : অ্যান্ড্রালোমেটার	উচ্চতা পরিমাপক যন্ত্র : অল্টিমেটার
ভিত্তির ঘূর্ণনীয়ত্বমাপক যন্ত্র : ক্রেসকোপ্রাক	তাপ নির্ণয়কারী যন্ত্র : থার্মোস্টেট
সমুদ্রের গভীরতা পরিমাপক যন্ত্র : ফ্রান্সোমেটার	ঘূর্ণন কোণ পরিমাপক যন্ত্র : ট্যাঙ্কোমিটার
রক্তচাপ নির্ণয়কারী যন্ত্র : সিলিগনোম্যানোমিটার	ঘূর্ণনমুহুরের শব্দ নির্ণয়কারী যন্ত্র : স্টেপোফোন
শব্দের কম্পন নির্ণয়ের যন্ত্র : সোনার্টিমিটার	শব্দ ও পুনরুৎপাদন এর যন্ত্র : ফোনোগ্রাফ
থার্মোমিটারে উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক নির্ণয়ের যন্ত্র : হিপসেইট	কঠিন পদার্থের প্রবৃত্তি নির্ণয়ের যন্ত্র : ব্যারোমিটার

থার্মোমিটারে ব্যবহৃত বস্তুর তাপমিতিক গুণ:

থার্মোমিটার	তাপমিতিক পদার্থ	তাপমিতিক গুণ বা ধর্ম
তরল থার্মোমিটার	পান, অ্যালকোহল	তরল স্তরের দৈর্ঘ্য
গ্যাস থার্মোমিটার	স্থির আয়তনে গ্যাস	গ্যাসের চাপ
গ্যাস থার্মোমিটার	স্থির চাপে গ্যাস	গ্যাসের আয়তন
রোধ থার্মোমিটার	প্রাচীন রোধ তার	বৈদ্যুতিক রোধ
থার্মোকপল	ধাতব পদার্থের যুগল	তাপীয় তড়িচ্চালক বল
থার্মিস্টার	অর্ধ পরিবাহী রোধ	তড়িৎ রোধ
পাইরোমিটার	কৃষ্ণকর্যাপাত	উত্তপ্ত বস্তুর বিকিরণ

কোন বস্তুর একক ভরের তাপমাত্রা 1 ডিগ্রী বৃদ্ধি বা হ্রাস করতে যে তাপের প্রয়োজন হয় তাকেই বস্তুর আপেক্ষিক তাপ বলে।

কোন বস্তুর তাপমাত্রা 1 ডিগ্রী বাড়াতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয় তাকে তাপ ধারণ ক্ষমতা বলে।

গ্যাস দ্বারা সম্পাদিত কাজ = চাপ × আয়তন পরিবর্তন
অর্থাৎ $\Delta W = P\Delta V$

$PV^{\gamma} = \text{ক্রমিক সমীকরণটির লেফট হান্ড সাইড}$

তাপের যান্ত্রিক সমতার একক সমূহ:

M.K.S পদ্ধতিতে $J = 4186J/Kcal ; 4.18J/cal$

C.G.S পদ্ধতিতে $J = 4.2 \times 10^7 \text{ erg/cal}$

$1 \text{ cal} = 4.2 \times 10^7 \text{ erg}$

F.P.S পদ্ধতিতে $J = 778 \text{ ft-lb/British তাপীয় একক}$

1 ব্রিটিশ তাপীয় একক = 778 ফুট পাউন্ড

সেপ্টিগ্রেড তাপীয় একক :

$$1J = 1400 \text{ ফুট পাউন্ড/সেপ্টিগ্রেড} = 1.3567 \times 10^7 \text{ erg}$$

$$1 \text{ ফুট পাউন্ড} = 1.3567 \times 10^7 \text{ erg} = 1.3567J$$

$$1 \text{ ব্রিটিশ তাপীয় একক} = 252 \text{ cal}$$

ক্রমিক তাপীয় প্রক্রিয়ার চাপ ও আয়তনের সম্পর্ক $PV^{\gamma} = \text{ক্রমিক}$

তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্র

তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্র: যখন কোন সিস্টেমে তাপ সরবরাহ করা হয় তখন এর কিছু অংশ সিস্টেমের আন্তঃরীণ শক্তি বৃদ্ধিতে ব্যয় হয় এবং অবশিষ্ট অংশ বাহ্যিক কাজ সম্পাদন করে।

তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রের সীমাবদ্ধতা: এই সূত্র থেকে বলা যায় না যে, প্রযুক্ত তাপের শতকরা কতভাগ কাজে বা কৃতকাজের শতকরা কতভাগ তাপে রূপান্তরিত হতে পারে।

তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্রের তাৎপর্য:

- এটি তাপ ও কাজের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে।
- এই সূত্র অনুযায়ী নির্দিষ্ট পরিমাণ কাজ পেতে গেলে নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপের প্রয়োজন অথবা নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপ পেতে গেলে নির্দিষ্ট পরিমাণ কাজ সম্পাদন করা প্রয়োজন।
- কোন কিছু ব্যয় না করে কাজ বা শক্তি অসম্ভব।
- কাজ ও তাপ একে অপরের তুল্য।
- এটি শক্তির সংরক্ষণ সূত্র ছাড়া আর কিছু নয়। এমন কোন বস্তুর উদ্ভাবন হয়নি যা জ্বালানী বা শক্তি ব্যতিরেকে কাজ করতে সক্ষম অর্থাৎ অন্তত গতিযুক্ত বস্তু উদ্ভাবন সম্ভব নয় বা শক্তি ব্যয় না করে কোন কাজ পাওয়া সম্ভব নয়।

তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র

তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র :

ক্রমিকাসের বিবৃতি: বাহ্যিক কোন শক্তির সাহায্য ছাড়া কোন স্বয়ংক্রিয় যন্ত্রের পক্ষে নিম্ন তাপমাত্রার কোন বস্তু হতে উচ্চ তাপমাত্রার কোন বস্তুতে তাপের স্থানান্তর সম্ভব নয়।

কেলভিনের বিবৃতি: কোন বস্তুকে তার পরিপার্শ্বের শীতলতম অংশ হতে অধিকতর শীতল করে শক্তির অবিরাম সরবরাহ পাওয়া সম্ভব নয়।

প্লাঙ্কের বিবৃতি: কোন তাপ উৎস হতে অনবরত তাপ শোষণ করবে এবং তা সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তরিত হবে এরূপ তাপ ইঞ্জিন তৈরি করা সম্ভব নয়।

কার্নোর বিবৃতি: নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপশক্তি সম্পূর্ণ ভাবে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করার মত যন্ত্র তৈরি করা সম্ভব নয়।

তাপীয় সিস্টেম

তল বা বেটন দ্বারা সীমাবদ্ধ কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ বস্তুকে তাপগতীয় ব্যবস্থা বা সিস্টেম বলে।

যে পরিবর্তনে কোন গ্যাসের চাপের ও আয়তনের পরিবর্তন ঘটে কিন্তু তাপমাত্রা স্থির থাকে তাকে সমোষ্ণ পরিবর্তন বলে।

সমোষ্ণ পরিবর্তনের শর্তসমূহ:

- গ্যাসকে 1টি সুপরিবাহী পাত্রে রাখতে হবে।
- পাত্রে চতুষ্পার্শ্ব মাধ্যমের তাপমাত্রা বা তাপধারণ ক্ষমতা উচ্চ হতে হবে।
- চাপের পরিবর্তন ধীরে ধীরে সংঘটিত হবে।
- তাপ গ্রহণ বা বর্জনের দ্বারা তাপমাত্রা স্থির থাকবে।

যে পরিবর্তনে কোন তাপ বাইরে থেকে সরবরাহ করা হয় না বা গ্যাস হতে অপসারণ করা হয় না কিন্তু গ্যাসের চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন ঘটে তাকে ক্রমিক তাপ পরিবর্তন বলে।

□ রুদ্ধতাপ পরিবর্তনের শর্তসমূহ:

- রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া গ্যাসকে সংশ্লিষ্ট করলে তাপমাত্রা বেড়ে যায় এবং প্রসারিত করলে তাপমাত্রা কমে যায়।
- গ্যাসকে একটি কুপরিবাহী পাত্রে রাখা হয়
- পাত্রে চতুর্পার্শ্বই মাধ্যমের তাপপ্রাণীতা কম হতে হবে।
- চাপের পরিবর্তন খুব দ্রুত সংঘটিত করতে হবে যাতে বাইরের সাথে তাপের আদান প্রদানের কোন সুযোগ না থাকে।

□ রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়: আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক, $TV^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$

$$\frac{C_p}{C_v} = \gamma \text{ এর মান } 1.66; 1.40; 1.33 \text{ হলে গ্যাসটি যথাক্রমে এক}$$

পারমাণুক, দ্বিপারমাণুক, ও বহুপারমাণুক।

$$\text{গ্যাসের দুই আপেক্ষিক তাপের অন্তর ফলই গ্যাস ধ্রুবক } R \text{ এর মান } C_p - C_v = R$$

□ গ্যাসের দুই আপেক্ষিক তাপের অনুপাতের গুরুত্ব:

আমরা জানি গ্যাসের দুটি আপেক্ষিক তাপ আছে। একটি স্থির চাপে এবং অপরটি স্থির আয়তনে। এদের অনুপাত $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$

- কোন গ্যাসের γ -এর মান জানা থাকলে ঐ গ্যাসের আণবিক বিন্যাস জানা যায় অর্থাৎ ঐ গ্যাস এক পরমাণুক কিংবা দ্বিপারমাণুক।
- গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ নির্ণয়ের জন্য এর প্রয়োজন হয়।
- গ্যাসের রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়া পর্যালোচনার জন্য γ -এর মান জানা দরকার। যেমন $PV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$

□ সিস্টেম 3 প্রকার:

- উন্মুক্ত সিস্টেম: এখানে ভর ও শক্তি উভয়ই পরিবেশের সাথে বিনিময় করতে পারে।
- বদ্ধ সিস্টেম: এখানে সিস্টেম পরিবেশের সাথে শক্তি বিনিময় করতে পারে কিন্তু ভর বিনিময় করতে পারে না।
- বিচ্ছিন্ন সিস্টেম: সিস্টেম পরিবেশের সাথে ভর বা শক্তি কোন কিছুই বিনিময় করে না।

প্রত্যাবর্তী ও অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া

- প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া: যে প্রক্রিয়া বিপরীত মুখী হয়ে প্রত্যাবর্তন করতে পারে তাকে প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া বলে।
 - খুব ধীরে ধীরে সংঘটিত করলে সমোষ্ণ পরিবর্তন প্রত্যাবর্তী হয়।
- অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া: যে প্রক্রিয়া সম্মুখগামী হবার পর বিপরীত মুখী হয়ে প্রত্যাবর্তন করতে পারে না তাকে অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া বলে।
 - অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া হঠাৎ ও স্বত:স্ফূর্ত ভাবে সংগঠিত হয়। প্রাকৃতিক প্রক্রিয়া মাত্রই অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া।
 - বৈদ্যুতিক রোধের মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে তাপের সৃষ্টি হয়।
 - দুটি বস্তুর ঘর্ষণে সৃষ্টি তাপ
 - বন্দুক হতে গুলি ছুড়লে বারুদের বিস্ফোরণ
 - তাপীয় দক্ষতাকে ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা বলে।
 - তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা কখনও 1 হয় না এবং ইঞ্জিনের ক্ষমতা কখনও 100% হতে পারে না
 - তাপ গ্রহণে বা বর্জনে বস্তুর এন্ট্রপি পরিবর্তিত হয়
 - এন্ট্রপির একক JK^{-1}
 - প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় যে কোন সিস্টেমের এন্ট্রপি স্থির হয়।
 - অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি বৃদ্ধি পায়।
 - প্রাকৃতিক সকল ভৌত ও রাসায়নিক ক্রিয়া এমনভাবে সংগঠিত হয় যে, যার ফলে সার্বিক ব্যবস্থার এন্ট্রপি বৃদ্ধি পায়।

$$\text{তাপগতি বিদ্যার জ্যামিতিক সংজ্ঞা } dS = \frac{dQ}{T}$$

□ অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ার এন্ট্রপির উদাহরণ:

অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি বৃদ্ধি পায়। বিশ্ব জগতের অধিকাংশ প্রক্রিয়া অপ্রত্যাবর্তী। সুতরাং বলা যায় বিশ্বজগতের এন্ট্রপি বৃদ্ধি পেয়ে অসীম মানের দিকে যাচ্ছে।

তাপ ইঞ্জিন, এন্ট্রপি ও বিশৃঙ্খলা

যে যন্ত্র দ্বারা তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা যায় তাকে তাপ ইঞ্জিন বলে। রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বস্তুর যে তাপীয় ধর্ম স্থির থাকে, তাকে এন্ট্রপি বলে। এন্ট্রপির মাত্রা সমীকরণ $[ML^2T^{-2}K^{-1}]$ এবং একক JK^{-1}

□ রেফ্রিজারেটর:

- এই যন্ত্রে তাপ শীতল বস্তু থেকে উষ্ণ বস্তুতে সঞ্চালিত হয়।
- রেফ্রিজারেট হিসেবে ফ্রিগন ব্যবহার করা হয় যার স্ফুটনাঙ্ক ঘরের তাপমাত্রার থেকে কম।
- রেফ্রিজারেটরের 4টি অংশ আছে: কমপ্রেসার, কনডেন্সার, এক্সপ্যানশার ভল্ভ, ইভাপোরেটর।
 - কমপ্রেসার: প্রচণ্ড চাপ সৃষ্টি করে।
 - কনডেন্সার: গ্যাসকে তরলে রূপান্তরিত করে।
 - ভল্ভ: চাপ কমে যায়।
 - ইভাপোরেটর: রেফ্রিজারেটর বাষ্পীভূত হয়।

□ এন্ট্রপির তাৎপর্য:

- এন্ট্রপি বিশৃঙ্খলার পরিমাপক।
- এটি একটি প্রাকৃতিক রাশি যার মান তাপ ও পরম তাপ মাত্রার অনুপাতের সমান
- এটি বস্তুর একটি তাপীয় ধর্ম যা তাপ সঞ্চালনের দিক নির্দেশ করে
- এটি বস্তুর তাপ গতীয় অবস্থান নির্ধারণে সহায়তা করে
- এক বস্তুর তাপীয় জড়তা হিসেবে বিবেচনা করা হয়
- এটি তাপমাত্রা, চাপ, আয়তন, অন্তর্নিহিত শক্তি। চৌম্বকীয় অবস্থার ন্যায় কোন বস্তুর অবস্থা প্রকাশ করে।
- এক কোন ভৌত রাশির দ্বারা প্রকাশ করা যায় না।
- এটি বৃদ্ধি পেলে বস্তু শৃঙ্খল অবস্থা হতে বিশৃঙ্খল অবস্থায় পরিণত হয়।
- খার্মিস্টর: অর্ধ পরিবাহী পদার্থ দ্বারা তৈরি একটি যন্ত্র। এর সাহায্যে বস্তুর তাপমাত্রা বা উষ্ণতা পরিমাপ করা যায়।
- পাইরোমিটার: যে সব থার্মোমিটারের সাহায্যে $500^\circ C$ এর অধিক তাপমাত্রা পরিমাপ করতে পারা যায়, তাকে পাইরোমিটার বলে। পাইরোমিটার দুই ধরনের যথা: 1. পূর্ণ বিকিরণ পাইরোমিটার 2. আলোকীয় পাইরোমিটার

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

□ তাপমাত্রা সংক্রান্ত:

$$T = (t + 273) \quad \bullet \quad t = \frac{P_t - P_0}{P_{100} - P_0} \times 100$$

$$\bullet \quad t = \frac{V_t - V_0}{V_{100} - V_0} \times 100 \quad \bullet \quad t = \frac{E_t - E_0}{E_{100} - E_0} \times 100$$

$$\bullet \quad \theta = \frac{\theta_t - \theta_0}{\theta_{100} - \theta_0} \times 100 \quad \bullet \quad t = \frac{R_t - R_0}{R_{100} - R_0} \times 100$$

□ তাপমাত্রার পার্থক্যের ক্ষেত্রে বিভিন্ন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক:

$$\bullet \quad \frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5} = \frac{R_n - 492}{9} = \frac{R_m}{4}$$

$$\bullet \quad \text{তাপমাত্রার ব্যবধানের ক্ষেত্রে } 5C = 9F = 5K = 4R$$

☐ থার্মোমিটার সংক্রান্ত:

$$\theta - \theta_{ice} = \frac{X_{\theta} - X_{ice}}{X_{steam} - X_{ice}}$$

• মোট তাপ, $Q = \frac{KA(\theta_1 - \theta_2)t}{d}$

☐ অভ্যন্তরীণ শক্তি সংক্রান্ত:

• কৃতকাজ, $dW = PdV$

• অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন, $dU = C_V dT$ (1 মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে)

• $dQ = C_p dT$

• $W = ms \Delta\theta = \frac{1}{2} mv^2 = mgh$

• তাপ ও যান্ত্রিক শক্তির সম্পর্ক, $W = JQ$

• তাপ গতিবিদ্যার 1ম সূত্রানুসারে, $dQ = dU + dW$

☐ সমোষ্ণ প্রক্রিয়া সংক্রান্ত:

• সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায়, $P_1 V_1 = P_2 V_2$

• সমোষ্ণ প্রসারণে কৃতকাজ : $W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

☐ রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া সংক্রান্ত:

• রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়, i. $P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$ ii. $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1}$

iii. $T_1 P_1^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = T_2 P_2^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$

• C_p ও C_v এর মধ্যে সম্পর্ক: $C_p - C_v = R$

• $\frac{C_p}{C_v} = \gamma$

• $C_v = \frac{R}{\gamma-1}$; $C_p = \frac{\gamma R}{\gamma-1}$

• রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে কৃতকাজ : $W = C_v(T_1 - T_2)$ (1 মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে)

☐ কার্নো ইঞ্জিন সংক্রান্ত:

• $\eta = (Q_1 - Q_2)/Q_1 \times 100\%$ • $\eta = (T_1 - T_2)/T_1 \times 100\%$

• $Q_1/Q_2 = T_1/T_2$ • কৃতকাজ $W = \eta \times Q_1 = Q_1 - Q_2$

• উৎসের তাপমাত্রা $T_1 = \frac{T_2}{1-\eta}$ • গ্রাহকের তাপমাত্রা $T_2 = T_1(1-\eta)$

☐ এনট্রপি সংক্রান্ত:

• ধ্রুবতাপমাত্রায় এনট্রপির পরিবর্তন, $dS = \frac{dQ}{T} = \frac{mL}{T}$

• তাপমাত্রা পরিবর্তনের ক্ষেত্রে $dS = \int_{T_1}^{T_2} dQ/T = mS \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$

• অগ্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় এনট্রপির মোট পরিবর্তন, $\Delta S = \frac{Q_2}{T_2} - \frac{Q_1}{T_1} > 0$

☐ রেফ্রিজারেটরের দক্ষতা (η)/কার্যকৃত সহগ (K):

$K = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{Q_2}{W} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$

$T_2 =$ শীতল বস্তুর তাপমাত্রা

$T_1 =$ উত্তপ্ত বস্তুর তাপমাত্রা

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. ত্রৈধ বিন্দু সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 01

Prob.01: একটি নির্দিষ্ট রোধ থার্মোমিটারের রোধ পানির ত্রৈধ বিন্দুতে 38.29Ω এবং কোন তরলের স্ফুটনাঙ্কে 45.30Ω হলে তরলের তাপমাত্রা কত?

Solve: $T = \frac{R_T}{R_{tr}} \times 273.16K = \frac{45.30\Omega}{38.29\Omega} \times 273.16K = 323.17K$ (Ans.)

Prob.02: একটি প্রাটিনাম রোধ থার্মোমিটারের বাবকে যখন ত্রৈধবিন্দু সেলে রাখা হয় তখন এর রোধ $R = 32.316\Omega$ হয়। যদি অন্য কোনো পরিবেশে এর রোধ $= 27.316\Omega$ হয় তবে সেই পরিবেশের তাপমাত্রা কত? [Ref: আবদুল গনি]

Solve: $T = \frac{R_T}{R_{tr}} \times 273.16 K = \frac{27.316}{32.316} \times 273.16 = 230.9 K$ (Ans.)

For Practice:

01. কেলভিন তাপমাত্রা T -তে স্থির-আয়তন গ্যাস থার্মোমিটারে $4.80 \times 10^4 N/m^2$ চাপ নির্দেশিত হল। যদি ত্রৈধ বিন্দুতে চাপ $4.20 \times 10^4 N/m^2$ হয় তবে T এর মান নির্ণয় কর। **Ans. 312.18 K**
02. একটি স্থির চাপ গ্যাস থার্মোমিটারে গ্যাসের আয়তন পানির ত্রৈধ বিন্দুতে $4 \times 10^{-4} m^3$ এবং সালফারের স্ফুটনাঙ্কে $1.02 \times 10^{-3} m^3$ হলে সালফারের স্ফুটনাঙ্ক নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম হোসেন] **Ans. 696.6K**
03. প্রাটিনামে রোধ থার্মোমিটারের রোধ 90.35Ω হয় যখন একে পানির ত্রৈধবিন্দুতে রাখা হয়। থার্মোমিটারটিকে এমন এক পরিবেশে রাখা হয় যাতে এর রোধ হয় 96.28Ω । উক্ত পরিবেশের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। [Ref: য. হালিম] **Ans. 291.09K**

ii. থার্মোমিটার সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 02

Prob.01: একটি নির্দিষ্ট রোধ থার্মোমিটারের রোধ বরফ বিন্দু ও স্টিম বিন্দুতে যথাক্রমে 40Ω এবং 51.6Ω । কোন তরলের স্ফুটনাঙ্কে এর রোধ 55.3Ω হলে তরলের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

Solve: $\theta = \frac{R_0 - R_{100}}{R_{100} - R_0} \times 100^\circ C = \frac{55.3 - 40}{51.6 - 40} \times 100 = 131.9^\circ C$ (Ans.)

For Practice:

01. স্থির চাপে কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাস বরফের গলনাঙ্কে, পানির স্ফুটনাঙ্কে এবং গন্ধকের স্ফুটনাঙ্কে যথাক্রমে 200 ঘন সে.মি., 273.2 ঘন সে.মি. এবং 525.1 ঘন সে.মি. আয়তন দখল করে। গন্ধকের স্ফুটনাঙ্ক নির্ণয় কর। [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans. 444.12°C**
02. একটি স্থির আয়তন গ্যাস থার্মোমিটারে তরল বায়ু, গলিত বরফ ও ফুটন্ত পানিতে স্থাপন করলে যথাক্রমে 20.5 cm, 72.0 cm এবং 99.4 cm পারদ স্তম্ভ চাপ নির্দেশ করে। তরল বায়ুর তাপমাত্রা কত? **Ans. -187.96°C**

iii. বিভিন্ন স্কেল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type-03

Prob.01: কোন তাপমাত্রায় সেন্টিগ্রেড ও ফারেনহাইট স্কেল একই পাঠ দেয়?

[আবদুল গণি]

Solve: ধরি, তাপমাত্রা = x;

$$\therefore C = F = x \quad \therefore \frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{x-32}{9} \Rightarrow x = -40^\circ \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. একজন সুস্থ মানুষের শরীরের তাপমাত্রা 37°C হলে ফারেনহাইট স্কেলে ঐ তাপমাত্রা কত হবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 98.6°F

02. ফারেনহাইট স্কেলে কোন বস্তুর তাপমাত্রা 50°F হলে কেলভিন স্কেলে ঐ তাপমাত্রা হবে— Ans. 283K

$$\text{Hint: } \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$$

03. ফারেনহাইট স্কেলে কোন বস্তুর তাপমাত্রা 50°F হলে র্যানকিন স্কেলে ঐ তাপমাত্রা কত? Ans. 510°R

$$\text{Hint: } \frac{F-32}{9} = \frac{R-492}{9}$$

Type-04

Prob.01: একটি ক্রটিপূর্ণ থার্মোমিটার সাধারণ বায়ু চাপের গলিত বরফে 4°C এবং শুষ্ক বাষ্পে 98°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটারটি 42°C পাঠ দিলে প্রকৃত তাপমাত্রা কত হবে?

$$\text{Solve: } \frac{C-0}{100-0} = \frac{S-M}{B-M} \Rightarrow \frac{C}{100} = \frac{42-4}{98-4} \quad \therefore C = 40.43^\circ\text{C (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি ক্রটিপূর্ণ থার্মোমিটার প্রমাণ চাপে গলিত বরফে 1°C এবং শুষ্ক বরফে 97°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটারটি যখন 76°C পাঠ দেয়, সেলসিয়াস স্কেলে শুষ্ক পাঠ কত হবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 78.13°C

02. কোন তাপমাত্রায় 0°C তাপমাত্রায় 0.5°C পাঠ দেয় এবং 100°C তাপমাত্রায় 100.8°C পাঠ দেয়। 26°C তাপমাত্রায় তাপমাত্রা যন্ত্রটি কত পাঠ দিবে বের কর? Ans. 26.58°C

03. একটি পারদ থার্মোমিটারের পারদ দৈর্ঘ্য 0°C -এ 0.05 m ও 100°C -এ 0.25 m হলে কত তাপমাত্রায় ঐ পারদ দৈর্ঘ্য 0.09 m হবে? Ans. 20°C

iv. অন্তঃস্থ শক্তি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type-05

Prob.01: $1 \times 10^5\text{ Nm}^{-2}$ স্থির চাপে কোন আদর্শ গ্যাসের আয়তন 0.04m^3 থেকে প্রসারিত হয়ে 0.05m^3 হলো। বহিঃস্থ কাজের পরিমাণ কত?

$$\text{Solve: } dW = PdV = 1 \times 10^5 (0.05 - 0.04) = 1000\text{ J. (Ans.)}$$

For Practice:

01. $2 \times 10^4\text{ N/m}^2$ স্থির চাপে নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসকে প্রসারিত করতে বহিঃস্থ কাজের পরিমাণ 4000 J হলে গ্যাসের প্রসারণ কত? Ans. 0.2 m^3

02. এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে একটি আদর্শ গ্যাসকে উত্তপ্ত করে 0.01 m^3 আয়তন বৃদ্ধি করা হল। এতে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ—

$$\text{Ans. } 1 \times 10^3\text{ J}$$

Prob.01: কোন ব্যবস্থা 1500 J তাপ শোষণ করে এবং 82 J তাপ সম্পাদন করে। ব্যবস্থার অন্তঃস্থ পরিবর্তন কত?

$$\text{Solve: } dQ = dU + dW \Rightarrow dU = dQ - dW \\ \Rightarrow dU = 1500 - 82 \Rightarrow dU = 1418\text{ J. (Ans.)}$$

For Practice:

01. 400 Pa স্থির চাপে কোন সিস্টেম ধীরে ধীরে 800 J তাপশক্তি সরবরাহ করে 1200 J কাজ সম্পাদিত হয়। গ্যাসের আয়তন এবং অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] Ans. $3\text{ m}^3; -400\text{ J}$

02. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে $1 \times 10^{-6}\text{ m}^3$ আয়তন বিশিষ্ট $1 \times 10^{-3}\text{ kg}$ পানি ফুটিয়ে $1.671 \times 10^{-6}\text{ m}^3$ আয়তনের বাষ্পে পরিণত করা হয়। পানির বাষ্পীভবন সূক্ততাপ $2270 \times 10^3\text{ J/kg}$ অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন কত?

$$\text{Hint: } dU = mL - P(V_2 - V_1)$$

$$\text{Ans. } 2270\text{ J}$$

v. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type-07

Prob.01: আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে নির্দিষ্ট আয়তনের শুষ্ক গ্যাসকে (i) সমোষ্ণ অবস্থায় এবং (ii) রুদ্ধতাপ অবস্থায় তিনগুণ আয়তনে প্রসারিত হতে দেওয়া হল। প্রতিক্ষেত্রে চূড়ান্ত চাপ কত হবে নির্ণয় কর? $|\gamma = 1.4$ [Ref: এহসানুল কবির]

$$\text{Solve: (i) } P_1V_1 = P_2V_2;$$

$$\therefore \text{চূড়ান্ত চাপ, } P_2 = \left(\frac{V_1}{V_2}\right) \times P_1 = \left(\frac{V_1}{3V_1}\right) \times (1.013 \times 10^5) \\ = 3.377 \times 10^4\text{ Nm}^{-2} \text{ (Ans.)}$$

$$(ii) P_1V_1^\gamma = P_2V_2^\gamma$$

$$\therefore \text{চূড়ান্ত চাপ, } P_2 = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^\gamma P_1 = \left(\frac{V_1}{3V_1}\right)^{1.4} \times (1.013 \times 10^5) \\ = 2.17 \times 10^4\text{ Nm}^{-2} \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে কিছু শুষ্ক বায়ুকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় সংনমিত করে এর আয়তন অর্ধেক করা হলো। চূড়ান্ত চাপ কত? Ans. $2.026 \times 10^5\text{ Nm}^{-2}$

02. 25°C তাপমাত্রার এবং বায়ুমণ্ডলের চাপে আবদ্ধ শুষ্ক বায়ুর আয়তন হঠাৎ চাপ প্রয়োগে অর্ধেক করা হল। এর ফলে চাপের পরিমাণ কত হল? $(\gamma = 1.4)$ [Ref: আমির হোসেন] Ans. 2.639 বায়ুমণ্ডলীয় চাপ

Type-08

Prob.01: চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর যখন 0°C তাপমাত্রার নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসকে হঠাৎ তার প্রাথমিক চাপের 20 গুণ চাপে সংনমিত করা হয়। $|\gamma = 1.4|$

$$\text{Solve: } T_1^\gamma P_1^{1-\gamma} = T_2^\gamma P_2^{1-\gamma};$$

$$\therefore \text{চূড়ান্ত তাপমাত্রা, } T_2 = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} \times T_1 = \left(\frac{1}{20}\right)^{\frac{1-1.4}{1.4}} \times 273 \\ = 642.52\text{ K} \Rightarrow 369.52^\circ\text{C (Ans.)}$$

Prob.02: 27°C তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত হয়ে

বিশ্ব আয়তন লাভ করে। হুড়াপ্ত তাপমাত্রা কত? $\gamma = 1.4$

Solve: $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1}$
 $\Rightarrow T_2 = T_1 \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = 300K \times \left(\frac{V}{2V}\right)^{1.4-1}$

$\Rightarrow T_2 = 300 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{0.4} \Rightarrow T_2 = 227.36 K$

$\Rightarrow T_2 = -45.65^\circ C$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি সিলিন্ডারের মধ্যে 3 atm চাপে এবং 300 K উষ্ণতায় 10 litre বায়ু আছে। (i) চাপ যদি হঠাৎ করে দ্বিগুণ করা হয় তাহলে বায়ুর উষ্ণতা কত হবে? (ii) চাপ খুব ধীরে ধীরে দ্বিগুণ করা হলে উষ্ণতা কত হবে? $\gamma = 1.4$

Ans. (i) 365.7 K; (ii) 300 K

Hint: ধীরে ধীরে চাপের পরিবর্তন ঘটলে প্রক্রিয়াটি ছিল সমোষ্ণ প্রক্রিয়া, এক্ষেত্রে তাপমাত্রা অপরিবর্তিত থাকে।

02. 15°C তাপমাত্রার কিছু পরিমাণ শুষ্ক বায়ুকে রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়াতে উহার আদি আয়তনের এক চতুর্থাংশে সংকুচিত করা হল। শেষ তাপমাত্রা নির্ণয় কর। (বায়ুর $\gamma = 1.4$)

Ans. 501.4 K

Type- 09

Prob.01: CO₂ গ্যাসের জন্য স্থির আয়তনে ও স্থির চাপে মোলার আপেক্ষিক তাপ নির্ণয় কর। দেওয়া আছে, $\gamma = 1.33$ এবং $R = 8.31 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Solve: $C_v = \frac{R}{\gamma - 1} = \frac{8.31}{1.33 - 1} = 25.18 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ (Ans.)

$\therefore C_p = C_v + R \Rightarrow C_p = 33.49 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ (Ans.)

For Practice:

01. অক্সিজেনের ধ্রুব আয়তনে মোলার আপেক্ষিক তাপ (C_v) ও ধ্রুব চাপে মোলার আপেক্ষিক তাপ (C_p) নির্ণয় কর। স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেনের ঘনত্ব 1.43 kg/m^3 ; স্বাভাবিক চাপ = $1.01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ এবং $\gamma = 1.40$.

Ans. $C_v = 20.8 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $C_p = 29.1 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$

02. এক পারমাণবিক গ্যাসের জন্য C_p এবং C_v এর মান নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম মো. ভূঞা]

Ans. $C_v = 12.5 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $C_p = 20.81 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$

03. তিন পরমানুর কোন গ্যাসের জন্য স্থির আয়তন ও স্থির চাপে মোলার আপেক্ষিক তাপ কত হবে? [দেয়া আছে $\gamma = 1.33$ এবং $R = 8.31 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$] [Ref: গোলাম মোহাম্মদ] Ans. $25.18 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $33.49 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

v। কার্নো ইঞ্জিন সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 10

Prob.01: একটি কার্নো ইঞ্জিন 500K তাপমাত্রার তাপ উৎস হতে 1250 J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 700 J তাপ বর্জন করে। তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা ও ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর। [Ref: তফাজ্জল]

Solve: $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \times 100\% = \frac{1250 - 700}{1250} \times 100\% = 44\%$ (Ans.)

আবার, $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{1250}{700} = \frac{500}{T_2} \Rightarrow T_2 = 280K$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি কার্নো ইঞ্জিন তাপ উৎস থেকে 600 K তাপমাত্রায় $1.47 \times 10^6 \text{ J}$ তাপশক্তি গ্রহণ করে এবং নিম্ন তাপমাত্রায় তাপাধারে $7.35 \times 10^5 \text{ J}$ তাপশক্তি বর্জন করে। নিম্ন তাপমাত্রায় তাপাধারের তাপমাত্রা ও ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর।
 Ans. 300 K, 50%

02. একটি কার্নো ইঞ্জিনের উৎসের উষ্ণতা 400K, এই উষ্ণতায় উৎস থেকে এটি 840 J তাপ গ্রহণ এবং সিলে 630 J তাপ বর্জন করেছে। সিলে তাপমাত্রা কত? ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা কত? [Ref: আমির হোসেন] Ans. 300 K, 25 %

03. একটি কার্নো ইঞ্জিন 800 K ও 400 K তাপমাত্রায় যে দক্ষতার কাজ করে, ঠিক সমদক্ষতার কাজ করে T ও 900 K তাপমাত্রায়। তাপমাত্রা T এর মান কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 1800 K

Type- 11

Prob.01: একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 60%। যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা 450 K হয় তবে গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম মো. ভূঞা]

Solve: $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% \Rightarrow 60\% = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$

$\Rightarrow \frac{60}{100} = 1 - \frac{T_2}{450} \Rightarrow T_2 = 180 K$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 60%। যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা 400 K হয়, গ্রাহকের তাপমাত্রা কত? [Ref: রমা বিজয়া] Ans. 160 K

02. 15°C নিম্ন তাপমাত্রায় কার্যরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের কার্যদক্ষতার 40%। উচ্চ তাপমাত্রা কত বাড়লে উক্ত ইঞ্জিনের দক্ষতা 50% হবে?
 [Ref: ম.হালিম] Ans. 96K

03. একটি ইঞ্জিনের কার্যক্ষমতা 40% এর নিম্ন তাপমাত্রা 7°C, এর উচ্চ তাপাধারের তাপমাত্রা হল- [Ref: শামসুর রহমান] Ans. 466.7 K

Type- 12

Prob.01: একটি কার্নো ইঞ্জিন 227°C ও 127°C তাপমাত্রায় কার্যরত। উচ্চ তাপমাত্রায় এটি যদি $2.52 \times 10^6 \text{ J}$ তাপ শোষণ করে। প্রতি সাইকেলে ইঞ্জিনটি কি পরিমাণ কাজ করছে? [Ref: এহসানুল কবির]

Solve: $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) = \left(1 - \frac{400}{500}\right) = 0.2$

$W = \eta Q_1 = 0.2 \times 2.52 \times 10^6 \text{ J} = 50.4 \times 10^4 \text{ J}$ (Ans.)

For Practice:

01. 27°C এবং 160°C তাপমাত্রাদ্বয়ের মধ্যে কার্যরত একটি কার্নো ইঞ্জিনে $8.4 \times 10^4 \text{ J}$ তাপশক্তি সরবরাহ করা হল। ইঞ্জিনটির কতটুকু তাপশক্তি কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে?
 Ans. 25801.4 J

02. একটি ইঞ্জিন 3400 J তাপ গ্রহণ করে এবং 2400 J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটি দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ ও ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর।
 Ans. 1000 J; 29.41%

03. একটি কার্নো ইঞ্জিন পানির হিমাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের মধ্যে কার্যরত আছে। ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত?
 Ans. 26.8%

vii. এনট্রপি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 13

Prob.01: 100°C তাপমাত্রার 2 Kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করলে, এনট্রপি পরিবর্তন কত হয় নির্ণয় কর। [পানির বাষ্পীভবনের আপেক্ষিক সুগুণতাপ $2.26 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}$] [Ref: রমা বিজয়]

Solve: $dS = \frac{dQ}{T}$ এখানে, $dQ = mL = 2 \times 2.26 \times 10^6 = 4.52 \times 10^6 \text{ J}$.

$T = 100 + 273 = 373 \text{ K}$

$\therefore dS = \frac{4.52 \times 10^6}{373} = 1.21 \times 10^4 \text{ JK}^{-1} \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. 0°C তাপমাত্রার 3 kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করলে এনট্রপির পরিবর্তন কত হবে নির্ণয় কর। বরফ গলনের আপেক্ষিক সুগুণতাপ $3.36 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$ Ans. 3692.3 JK^{-1}
02. 100°C তাপমাত্রার 1 গ্রাম পানি ও 1 গ্রাম বাষ্পের মধ্যে এনট্রপির পার্থক্য নির্ণয় কর। এক বায়ুচাপে বাষ্পীয় ভবনের সুগুণতাপ $22.55 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$ Ans. 6.05 JK^{-1}
03. 0°C তাপমাত্রার 20 গ্রাম বরফকে 0°C তাপমাত্রার 20 গ্রাম পানিতে পরিণত করতে এনট্রপি বৃদ্ধির পরিমাণ নির্ণয় কর। [Ref: আবদুল গনি] Ans. 24.6 JK^{-1}

Type- 14

Prob.01: 0.01 kg পানিকে 0°C হতে 10°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হল। এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর।

Solve: $dS = ms \ln \frac{T_2}{T_1} = 0.01 \times 4200 \times \ln \frac{283}{273} = 1.5 \text{ JK}^{-1} \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. 10°C তাপমাত্রায় 5 Kg পানিকে 100°C তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করতে এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। পানির আপেক্ষিক তাপ $4.2 \times 10^3 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ [Ref: আমির হোসেন; গোলাম প্রামাণিক] Ans. $5.799 \times 10^3 \text{ JK}^{-1}$
02. 0°C তাপমাত্রায় 5 গ্রাম পানি ও 100°C তাপমাত্রায় 5 গ্রাম পানির মধ্যে এনট্রপির পার্থক্য নির্ণয় কর। 0°C ও 100°C তাপমাত্রা পরিসরে পানির গড় আপেক্ষিক তাপ = $4.2 \times 10^3 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ Ans. 6.55 JK^{-1}

viii. রেফ্রিজারেটর সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 15

Prob.01: একটি রেফ্রিজারেটরের কার্যকৃত সহগ $K = 4.6$ । এটি ঠাণ্ডা প্রকোষ্ঠ হতে প্রতি চক্রে 250 J তাপ অপসারণ করলে-

- (i) প্রতি চক্রে রেফ্রিজারেটর চালানোর জন্য কি পরিমাণ কাজ সরবরাহ করতে হবে?
(ii) কী পরিমাণ তাপ প্রতি চক্রে বর্জন করবে? [Ref: আমির হোসেন]

Solve: (i) কার্যকৃত সহগ, $K = \frac{Q_2}{W} \Rightarrow W = \frac{Q_1}{K} = \frac{250}{4.6} \text{ J} = 54 \text{ J (Ans.)}$

(ii) $W = Q_2 - Q_1 \Rightarrow Q_2 = W + Q_1 \Rightarrow Q_2 = 250 + 54 = 304 \text{ J (Ans.)}$

For Practice:

01. একটি রেফ্রিজারেটর 4°C তাপমাত্রার তাপাধার হতে 120 J তাপ গ্রহণ করে এবং 27°C তাপমাত্রার তাপাধারে 360J তাপ বর্জন করে। রেফ্রিজারেটরটির কর্ম-সম্পাদন সহগ নির্ণয় কর। [Ref: এহসানুল কবির] Ans. 0.5

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 100°C তাপমাত্রার 373 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করা হলে এনট্রপির পরিবর্তন হবে [পানির বাষ্পীভবনের সুগুণতাপ = $2.26 \times 10^6 \text{ J/kg}$] [DU: 17-18]

- A. $2.26 \times 10^6 \text{ J/K}$ B. $842.98 \times 10^6 \text{ J/K}$
C. $165.04 \times 10^6 \text{ J/K}$ D. $847.01 \times 10^6 \text{ J/K}$

Solve: $dS = \frac{dQ}{T} = \frac{mL}{T} = \frac{373 \times 2.26 \times 10^6}{373} = 2.26 \times 10^6 \text{ J/K}$

02. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত রাশি স্থির থাকে? [DU: 17-18]

- A. তাপমাত্রা B. চাপ C. এনট্রপি D. অভ্যন্তরীণ শক্তি
Solve: এনট্রপি হলো বস্তুর এমন একটি ভৌত ধর্ম, রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় স্থির থাকে।

03. মোলার তাপ ধারণ ক্ষমতার সমীকরণ: [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]

- A. $C = \frac{dQ}{mdT}$ B. $C = \frac{dQ}{dT}$
C. $C = M \frac{dQ}{mdT}$ D. $C = M \frac{dQ}{mdT}$

04. 127° C এবং 27° C তাপমাত্রার মধ্যে কর্মরত একটি কার্ণো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা - [DU-A: 16-17]

- A. 15% B. 25% C. 35% D. 50%

Solve: $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$

$= \left(1 - \frac{27 + 273}{127 + 273}\right) \times 100\% = (1 - 0.75) \times 100\% = 25\%$

05. 0°C তাপমাত্রায় 273 kg বরফকে 0° C তাপমাত্রার পানিতে রূপান্তর করা হলে এনট্রপির পরিবর্তন কত হবে? বরফ গলনের আপেক্ষিক সুগুণতাপ হলো $3.36 \times 10^5 \text{ J/kg}$ [DU-A: 16-17]

- A. $917.28 \times 10^5 \text{ J/K}$ B. $3.36 \times 10^5 \text{ J/K}$
C. $273 \times 10^5 \text{ J/K}$ D. 0 J/K

Solve: $dS = \frac{dQ}{T} = \frac{mL}{T} = \frac{273 \times 3.36 \times 10^5}{273} = 3.36 \times 10^5 \text{ J/K}$

06. একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে $C_p/C_v = \gamma$ হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি এক মোলের জন্য সঠিক? [15-16]

- A. $C_v = (\gamma - 1) R$ B. $C_v = R/(\gamma - 1)$
C. $C_v = R/(1 - \gamma)$ D. $C_v = R/(1 + R)$

Solve: $\frac{C_p}{C_v} = \gamma, C_p - C_v = R \Rightarrow C_v(\gamma - 1) = R$

07. একটি কার্ণো ইঞ্জিনের জন্য যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা অপরিবর্তিত রেখে তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা ধীরে ধীরে কমানো হয়, তাহলে ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা কেমনভাবে পরিবর্তিত হবে? [15-16]

- A. বৃদ্ধি পায় B. অপরিবর্তিত থাকে C. কমতে থাকবে D. বলা সম্ভব নয়

Solve: $\eta = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\%$

08. 33% কর্মদক্ষতা সম্পন্ন একটি তাপ ইঞ্জিনে $9.0 \times 10^4 \text{ J}$ তাপশক্তি সরবরাহ করা হলো। ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপশক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে? [14-15]

- A. 3000 J B. 8400 J C. 30000 J D. 10000 J

Solve: কাজ, $W = 9.0 \times 10^4 \times \frac{33}{100} = 29700 \text{ J}$

১০. সুপারকন্ডাক্টরের সাধারণ কন্ডাক্টরের চেয়ে বেশি সুশৃঙ্খল। যদি সুপারকন্ডাক্টরের এবং সাধারণ কন্ডাক্টরের অবস্থায় এন্ট্রপি যথাক্রমে S_1 এবং S_2 হয় তবে নিম্নের কোনটি সঠিক? [13-14]

A. 160° B. 80° C. 320° D. 40°

$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$
 $\frac{F}{15} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow 6F = 480 \Rightarrow F = 80^\circ$

১১. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় নিম্নের সমীকরণটি শুদ্ধ? [01-02]

- A. $PV^{-1/\gamma} = \text{constant}$ B. $PV^\gamma = \text{constant}$
 C. $PV = \text{constant}$ D. $T = \text{constant}$

Ans C

১২. ফারেনহাইট স্কেলে কোন বস্তুর তাপমাত্রা 50°F হলে কেলভিন স্কেলে এর তাপমাত্রা হবে। [02-03, 05-06; IU 12-13]

A. 273 K B. 283 K C. 290 K D. 300 K

$\frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$

১৩. একটি কার্ণো ইঞ্জিন 800 K ও 400 K তাপমাত্রায় যে দক্ষতার কাজ করে, ঠিক সমদক্ষতার কাজ করে T ও 900 K তাপমাত্রায়। তাপমাত্রা T এর মান কত? [11-12; JNU 10-11; BAU 06-07]

A. 900 K B. 450 K C. 1800 K D. 500 K

$\eta_1 = \eta_2$
 $\therefore 1 - \frac{400}{800} = 1 - \frac{900}{T} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{900}{T} \therefore T = 1800 \text{ K}$

১৪. একটি বি-পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে C_p/C_v হল- [10-11]

A. 1.67 B. 1.4
 C. 1.33 D. 1.11

Ans B

১৫. একটি তাপ ইঞ্জিন স্টীম-বিন্দু ও 27°C তাপমাত্রার মধ্যে কার্যরত। ইঞ্জিনের সর্বাধিক দক্ষতা কত? [10-11, 04-05]

A. 29.5% B. 21.75% C. 15.52% D. 19.57%

$\eta = \left[1 - \frac{(27+273)}{(100+273)} \right] \times 100\% = 19.57\%$

১৬. কোন ব্যক্তি পর্বতের চূড়ায় পানি ফুটতে চাইলে পানির পাত্রকে যে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করতে হবে তা- [09-10]

A. higher than 100°C B. lower than 100°C
 C. to 100°C D. cannot be determined

১৭. শীতের দেশে রাস্তায় বরফ গলানোর জন্য লবণ ব্যবহার করা হয় কারণ- [08-09]

- A. লবণ বরফের গলনাঙ্ক বাড়িয়ে দেয়
 B. লবণ বরফের গলনাঙ্ক কমিয়ে দেয়
 C. লবণ ও বরফ মিলে একটি নতুন তরল রাসায়নিক যৌগ তৈরি হয়
 D. প্রকৃতপক্ষে এ পদ্ধতি কাজ করে না, এর কোন বৈজ্ঞানিক ভিত্তি নেই

১৮. সমচাপে ও 17°C তাপমাত্রায় ২ লিটার বায়ুকে ৩ লিটার আয়তন করার জন্য তাপমাত্রা কত হবে? [08-09]

A. 100°C B. 152°C C. 162°C D. 262°C

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2}{17+273} = \frac{3}{T_2}$
 $\therefore T_2 = 435 \text{ K} = 162^\circ \text{C}$

১৯. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটারের বরফ বিন্দু 5°C এবং স্টীম বিন্দু 99°C । যখন এ থার্মোমিটারে 52°C প্রদর্শন করে তখন ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা কত? [07-08]

A. 132°F B. 122°F C. 302°F D. 322°F

$\frac{52-5}{99-5} = \frac{F-32}{212-32}$

২০. একটি গাড়ি চলতে থাকলে তার টায়ারের ভিতর কিছু তাপগতীয় প্রক্রিয়া চলে। এই প্রক্রিয়াটি হল- [07-08; MBSTU 15-16]

- A. সমোষ্ণ প্রক্রিয়া B. রুদ্ধ তাপীয় প্রক্রিয়া
 C. দ্রব আয়তন প্রক্রিয়া D. দ্রব চাপ প্রক্রিয়া

২১. একটি গাড়ি চলতে থাকলে তার টায়ারের মধ্যে দ্রব আয়তন প্রক্রিয়া চলতে থাকে। এন্ট্রপি কিসের পরিমাপ নির্দেশ করে? [07-08]

A. মোট তাপ B. সুশৃঙ্খলতা C. বিশৃঙ্খলতা D. তাপমাত্রা

২২. একটি কার্ণো ইঞ্জিন 300°C ও 100°C এবং আরেকটি কার্ণো ইঞ্জিন 500°C ও 300°C এর মধ্যে কাজ করছে। প্রথমটির তুলনায় দ্বিতীয়টির দক্ষতা- [07-08]

A. 60% B. 75% C. 135% D. 167%

$\eta_1 = \left(1 - \frac{373}{573} \right) = 0.349$
 $\eta_2 = \left(1 - \frac{573}{773} \right) = 0.2587$

\therefore প্রথমটির তুলনায় দ্বিতীয়টির দক্ষতা = $\frac{0.2587}{0.349} \times 100\% = 75\%$

২৩. পানি, বরফ ও জলীয় বাষ্প যে তাপমাত্রায় একসঙ্গে থাকতে পারে তাহলো- [03-04]

A. 2°C B. 273.16°K C. 100°C D. 4°C

২৪. একটি 'কার্ণো' ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা 400 K । এই তাপমাত্রায় উৎস থেকে এই ইঞ্জিন 836 J তাপ গ্রহণ করে আর সিংকে 627 J তাপ বর্জন করে। তাহলে এ ইঞ্জিনের দক্ষতা- [02-03; KU 06-07]

A. 25% B. 26.8% C. 28.9% D. 36%

$\eta = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1} \right) \times 100\% = \left(1 - \frac{627}{836} \right) \times 100\% = 25\%$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. ধীরে ধীরে সংঘটিত সমোষ্ণ (isothermal) ও রুদ্ধতাপীয় (adiabatic) পরিবর্তনে এন্ট্রপির পরিবর্তন (ΔS) কত? [JNU: 17-18]

- A. $\Delta S = 0$ B. $\Delta S > 0$
 C. $\Delta S < 0$ D. উপরের সবগুলো

০২. একটি কার্ণোর ইঞ্জিন 327 K ও 27 K তাপমাত্রায় কাজ করে। এর কর্মদক্ষতা কত? [14-15]

A. 92% B. 0% C. 100% D. 50%

$\eta = \frac{327-27}{327} \times 100\% = 91.7\%$

03. স্টেফানের সূত্র কোনটি? [14-15]

- A. $E \propto T^4$ B. $E \propto T^2$
C. $E \propto T^3$ D. $E \propto T$

Ans A

04. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি- [14-15]

- A. বৃদ্ধি পায় B. কমে যায়
C. কোন পরিবর্তন হয় না D. কোনটিই নয়

Ans C

05. এন্ট্রপি (Entropy) এর একক কোনটি? [13-14]

- A. মিটার/কিলোগ্রাম B. KT^{-1} C. JK^{-1} D. mole K^{-1}

$$dS = \frac{dQ}{T} = \frac{J}{K}$$

06. থার্মিস্টর (Thermistor) কোন ধরনের পদার্থ দিয়ে তৈরি হয়? [13-14]

- A. পরিবাহী B. কুপরিবাহী C. অর্ধপরিবাহী D. কোনটিই নয়

Ans C থার্মিস্টর অর্ধপরিবাহী দ্বারা তৈরি।

07. নির্দিষ্ট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন দ্রুত চাপে দ্বিগুণ করা হলো। যদি গ্যাসের প্রাথমিক তাপমাত্রা 13°C হয় তবে চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? [10-11]

- A. 7.5°C B. 209°C C. 13°C D. 26°C

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1 = \frac{2V}{V} \times (273 + 13) = 572\text{K} = 299^\circ\text{C}$$

08. একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 48%। তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা 10°C হলে উৎসের তাপমাত্রা কত? [09-10]

- A. 271.23°C B. 272.0°C C. 277.5°C D. 273.6°C

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$$

09. সেন্সিটিভ স্কেলে তাপমাত্রা পরিবর্তন 35°C হলে ফারেনহাইট স্কেলে এর পরিবর্তন কত হবে? [09-10]

- A. 63°F B. 53°F C. 73°F D. 83°F

$$\text{ফারেনহাইট স্কেলে পরিবর্তন} = \frac{9}{5} \times 35 = 63^\circ\text{F}$$

10. একটি রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সিস্টেমের অবুর গতিশক্তি- [11-12]

- A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. সমান থাকে D. শূন্য হয়

Ans C

11. রুদ্ধতাপীয় পদ্ধতিতে চাপ P এবং আয়তন V এর মধ্যে সম্পর্ক হল- [12-13; JI 12-13; RI 09-10]

- A. $PV = \text{constant}$ B. $PV^{\gamma} = \text{constant}$
C. $VP^{\gamma} = \text{constant}$ D. $(PV)^{\gamma} = \text{constant}$

Ans B সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় চাপ P ও আয়তন V এর মধ্যে সম্পর্ক হল- $PV = \text{constant}$

রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় চাপ P ও আয়তন V এর মধ্যে সম্পর্ক হল- $PV^{\gamma} = \text{constant}$

12. 30°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের উপর রুদ্ধ তাপ প্রক্রিয়ায় চাপ দ্বিগুণ করা হল। তাপমাত্রা বৃদ্ধি নির্ণয় কর। [08-09]

- A. 66.36K B. 369.36K C. 67.36K D. 96.36K

$$\text{Joykoly Special: } T_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} \times T_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^{-0.41} \times 303$$

$$\therefore T_2 = 370.66\text{K} \therefore \Delta T = 67.66\text{K}$$

Ans C

13. একটি প্লাটিনাম রোধ থার্মোমিটারে বরফ বিন্দু, স্টিম বিন্দু এবং একটি উত্তপ্ত তরলে রোধ যথাক্রমে 20Ω , 41.5Ω এবং 34.5Ω । উত্তপ্ত তরলের তাপমাত্রা কত? [07-08]

- A. 70°C B. 69°C C. 68°C D. 67°C

$$\theta = \frac{34.5 - 20}{41.5 - 20} \times 100^\circ\text{C}$$

14. কোন বস্তুর তাপমাত্রা 32°F হলে, কেলভিন স্কেলে এ তাপমাত্রা কত হবে? [05-06]

- A. 290.8°K B. 305°K C. 273°K D. 32°K

$$\frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

15. একটি ইঞ্জিন তাপ উৎস থেকে 30°C তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে এবং তাপমাত্রা 10°C তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত? [05-06]

- A. 6.6% B. 16% C. 32% D. 66%

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$$

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ফুটবলের অভ্যন্তরে বায়ুর আয়তন 20 লিটার এবং চাপ 2 atm বলটি হঠাৎ ফেটে গেল। এরফলে ফুটবল স্থিত বায়ুর তাপমাত্রা ও আয়তন

যথাক্রমে- [JU: 17-18]

- A. কমে এবং বাড়বে B. বাড়বে এবং কমে
C. কমে এবং কমে D. বাড়বে এবং বাড়বে

Ans A ফুটবলটির আয়তন বৃদ্ধি পাওয়ার কারণে ফুটবলটি ফেটে

গেছে। আমরা জানি, $T \propto \frac{1}{V}$

অর্থাৎ, তাপমাত্রা ও আয়তন একে অপরের ব্যস্তানুপাতিক। তাই আয়তন বৃদ্ধি পেলে তাপমাত্রা কমেবে।

02. 0°C তাপমাত্রার 600gm বরফকে শুধুমাত্র গলানোতে এন্ট্রপির পরিবর্তন- [JU: 17-18]

- A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক
C. সমান D. এই তথ্য থেকে বলা সম্ভব নয়

$$\text{Ans A } dS = \frac{mL_f}{T} = \frac{0.6 \times 336000}{273} = 738.46\text{JK}^{-1}$$

\therefore এন্ট্রপির পরিবর্তন ধনাত্মক।

03. 100°C তাপমাত্রায় 2kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করলে, এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হয় নির্ণয় কর। [JU: 17-18]

- A. $1.21 \times 10^4\text{JK}^{-1}$ B. $1.21 \times 10^5\text{JK}^{-1}$
C. $1.21 \times 10^6\text{JK}^{-1}$ D. $1.21 \times 10^7\text{JK}^{-1}$

$$\text{Ans A } dS = \frac{mL_v}{T} = \frac{2 \times 2.26 \times 10^6}{373} = 1.21 \times 10^4\text{JK}^{-1}$$

04. নিচের কোনটি তাপীয় ইঞ্জিন? [JU, JKNU: 17-18]

- A. থার্মোমিটার B. রেফ্রিজারেটর
C. থার্মোক্যাপল D. কোনোটিই নয়

Ans D তাপীয় ইঞ্জিন হলো বাষ্পীয়, পেট্রোল এবং ডিজেল ইঞ্জিন।

05. রেফ্রিজারেটরের কম্প্রেশরের মধ্যে যে তরল গ্যাস থাকে তার নাম কী? [JU: 17-18]

- A. জিওফ্রট B. ফ্রোন C. অক্সিজেন D. নিয়ন

Ans B ফ্রোন-II তরল গ্যাসরূপে হিমায়কের কম্প্রেশারে থাকে।

06. এক স্থির বিন্দু পদ্ধতিতে বিস্তৃত প্লাটিনামের তৈরি থার্মোমিটারের রোধ 32.316Ω ওহম এবং অন্য পরিবেশে এর রোধ 27.316Ω ওহম হলে, পরিবেশের তাপমাত্রা কেলভিনে কত? [JU: 17-18]

- A. $\frac{32.316}{27.316} \times 273.16$ B. $\frac{27.316}{32.316} \times 273.16$

- C. $\frac{27.316}{273.16} \times 273.16$ D. $\frac{32.316}{27.316 \times 273.16}$

$$\text{Ans B } T = \frac{R_T}{R_0} \times 273.16\text{K} = \frac{27.316}{32.316} \times 273.16\text{K}$$

- উষ্ণতামিতিক ধর্ম সম্পন্ন বস্তুর উদাহরণ- [JU: 17-18]
- A. কৈশিক নলে রক্ষিত পারদ B. প্রাটিনাম তার
C. তাপযুগলের পরিবাহী তার D. সকলেই
- Answer D** তাপমাত্রা পরিমাপে পদার্থের যে সকল ভৌত ধর্ম কাজে লাগানো হয়, ঐ ধর্মগুলোকে উষ্ণতামিতিক বা তাপমিতিক বলে। যেমন: বৈদ্যুতিক রোধ।
- উষ্ণতামিতিক ধর্ম সম্পন্ন বস্তু দিয়ে প্রধানত তৈরি হয় — [JU: 17-18]
- A. ক্যালরিমিটার B. থার্মোমিটার C. বাষ্পইঞ্জিন D. কোনোটিই নয়
- Answer B** যেসব পদার্থের উষ্ণতামিতিক ধর্ম ব্যবহার করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয় তাদেরকে উষ্ণতামিতিক পদার্থ বলে।
- একটি জলন্ত চুলার পাশে দাঁড়ালে গরম অনুভব হওয়ার কারণ? [JU: 17-18]
- A. পরিবহন B. পরিচলন
C. বিকিরণ D. সকলেই
- Answer C** আগুনের পাশে যে কোন স্থানে তাপ বিকিরণ পদ্ধতিতে এবং আগুনের উপরে যে কোন স্থানে তাপ বিকিরণ ও পরিচলন উভয় পদ্ধতিতে সম্বলিত হয়।
- আপেক্ষিক তাপের SI একক হচ্ছে- [JU: 16-17]
- A. kg K^{-1} B. $\text{Jkg}^2\text{K}^{-1}$
C. $\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ D. $\text{J}^2\text{kgK}^{-1}$
- Answer C**
- তাপ ধারণ ক্ষমতার একক হচ্ছে- [JU: 16-17]
- A. JK^{-2} B. JK^{-1}
C. JK^3 D. J^2K^2
- Answer B**
- 4200 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ মধ্যে তাপমাত্রার ব্যবধান কত হবে যদি পতনশীল পানির সমস্ত শক্তিই তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ব্যয় হয়। [15-16; RU 15-16]
- A. 20°C B. 9.8°C C. 15.6°C D. কোনটিই নয়
- Answer B** $mS\Delta\theta = mgh \Rightarrow \Delta\theta = 9.8^\circ\text{C}$
- একটি সীসার বুলেট কোথাও বাধাধাও হয়ে তাপমাত্রা 100°C বৃদ্ধি পেল। সীসার আপেক্ষিক তাপ $200\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$ । যদি অন্য কোন ভাবে তাপ নষ্ট না হয় তাহলে বুলেটটির বেগ হবে। [15-16]
- A. 100ms^{-1} B. 1200ms^{-1} C. 200ms^{-1} D. কোনটিই নয়
- Answer C** $ms\Delta\theta = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2 \times 200 \times 100} = 200\text{ms}^{-1}$
- বরফের আপেক্ষিক তাপ হলো- [14-15]
- A. $210\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ B. $2100\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
C. $4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ D. $140\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
- Answer B**
- তাপগতীয় কোন প্রক্রিয়ায় গ্যাসের তাপমাত্রা স্থির থাকে কিন্তু চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন হয়? [14-15]
- A. রুদ্ধতাপীয় B. সমোষ্ণ
C. সমআয়তন D. সমচাপ
- Answer B**
- কোন তাপমাত্রায় সেন্টিগ্রেড ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ দেয়? [DU, JKKNIU 17-18; BSMRSTU 16-17; RU 15-16, 14-15, 13-14; CU 15-16; SAU 13-14]
- A. -40°C B. -30°F C. 40°C D. 40°F
- Answer A** $C = F = x$
 $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{x-32}{9} \Rightarrow x = -40^\circ\text{C}$
- যে তাপগতীয় প্রক্রিয়ায় সিস্টেম ও সিস্টেমের বাহিরের মধ্যে তাপ ধবাহিত হয় না, তাকে নিচের কোনটি বলে? [14-15]
- A. সমোষ্ণ B. রুদ্ধতাপীয়
C. উভয়ই D. কোনটিই নয়
- Answer B**
- জগতের এনট্রপি যখন সর্বোচ্চে পৌছাবে, তখন নিচের কোনটি হবে? [14-15]
- A. সবকিছুর তাপমাত্রা এক হয়ে যাবে
B. সব কিছু ধ্বংস হয়ে যাবে
C. A ও B উভয়ই হবে
D. কোনটিই নয়
- Answer A**
- পিস্টনে যুক্ত একটি সিলিন্ডারে কিছু গ্যাস আবদ্ধ আছে। গ্যাসের চাপ 300Pa তে স্থির রেখে ধীরে ধীরে 560J তাপ শক্তি সরবরাহ করায় 1200J কাজ সম্পাদিত হয়। গ্যাসের আয়তনের পরিবর্তন নিচের কোনটি হবে? [14-15]
- A. 5m^3 B. 4m^3
C. 3m^3 D. 2m^3
- Answer B** $\Delta V = \frac{dW}{P} = \frac{1200}{300} = 4\text{m}^3$
- একটি কার্নো ইঞ্জিন 230°C ও 27°C তাপমাত্রার কাজ করছে। এর কর্মদক্ষতা কত? [14-15; CUET 15-16; RUET 13-14]
- A. 90% B. 50% C. 53% D. 40%
- Answer D** $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{300}{503}\right) \times 100\% = 40.4\%$
- একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপ উৎসের তাপমাত্রা 327°C এবং তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 87°C হলে, ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা কত? [14-15; KUET 06-07]
- A. 40% B. 30%
C. 50% D. 20%
- Answer A**
- $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\% = \frac{600\text{K} - 360\text{K}}{600\text{K}} \times 100\% = 40\%$
- সকল দ্বিপরিমাণুক গ্যাসের ক্ষেত্রে γ -এর মান কত? [12-13]
- A. 1.33 B. 1.4
C. 2.44 D. 1.66
- Answer B** [এক পরমাণুক, দ্বি পরমাণুক ও ত্রি পরমাণুক গ্যাসের γ এর মান যথাক্রমে 1.66, 1.4 ও 1.33]
- উঁচু পর্বতের উপর খোলা পাত্রে রান্না করা কঠিন হওয়ার কারণ কি? [11-12]
- A. উচ্চতা B. বায়ু চাপের বৃদ্ধি
C. স্ফুটনাংকের হ্রাস D. স্ফুটনাংকের বৃদ্ধি
- Answer C**
- একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 70%। যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা 450K হয় তবে তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা হবে [11-12]
- A. 135 K B. 153 K
C. 130 K D. 150 K
- Answer A** $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% \Rightarrow 70\% = \left(1 - \frac{T_2}{450}\right) \times 100\%$
 $0.7 = 1 - \frac{T_2}{450} \Rightarrow T_2 = 135\text{K}$
- সেলসিয়াম স্কেলে 1° তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে ফারেনহাইট স্কেলে কত ডিগ্রী বৃদ্ধি পাবে? [09-10; IU 00-01]
- A. 1.8°F B. 1.5°F
C. 2.5°F D. 2°F
- Answer A** তাপমাত্রার পরিবর্তনের ক্ষেত্রে, $1^\circ\text{C} = \left(\frac{9}{5}\right)^\circ\text{F}$
- সূর্য পৃষ্ঠের তাপমাত্রা 6000K , সেলসিয়াস স্কেলে কত? [08-09]
- A. 5725°C B. 5720°C
C. 5727°C D. 5730°C
- Answer C** $C = K - 273 \Rightarrow C = 6000 - 273$
 $\therefore C = 5727^\circ\text{C}$

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি কার্নো ইঞ্জিন 800K ও 400K তাপমাত্রায় যে দক্ষতায় কাজ করে, ঠিক সমদক্ষতায় কাজ করে T K এবং 900K তাপমাত্রায়। তাপমাত্রা T কত? [RU-H: 17-18]

A. 2000K B. 1800K C. 1200K D. 1500K

Ans B $\eta = \left(1 - \frac{400}{800}\right) \times 100\% = 50\%$

Again, $\frac{50}{100} = \left(1 - \frac{900}{T}\right) \therefore T = 1800K$

02. এক কাপ গরম চায়ে একটি ঠান্ডা চামচ ডুবানো হলে কী ঘটে? [RU-H: 17-18]

A. চামচের অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পায়
B. চামচের অন্তঃস্থ শক্তি একই থাকে
C. চা এর অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পায়
D. চা এর অন্তঃস্থ শক্তি একই থাকে

Ans A

03. একটি কার্নো ইঞ্জিনের উৎস তাপমাত্রা 500K। উৎস থেকে 1000 জুল তাপ গ্রহণ করে দুটি সিল্ডে যথাক্রমে 200 জুল ও 50 জুল তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা কত? [RU-H: 17-18]

A. 75% B. 80% C. 95% D. কোনোটিই নয়

Ans A $\eta = \left(\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}\right) \times 100\%$
 $= \frac{1000 - 250}{1000} \times 100\% = 75\%$

04. কোন অবস্থায় পদার্থের এনট্রপি বেশি হয়? [RU-F1: 17-18]

A. তরল B. কঠিন C. গ্যাস D. সবগুলো

Ans C এনট্রপি হচ্ছে কোন পদার্থের Disorderress বা বিশৃঙ্খলার পরিমাপ। গ্যাসের আন্তঃআণবিক দূরত্ব বেশি থাকায় এতে এনট্রপি বেশি।

05. কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে পাঠ একই পাওয়া যায়? [RU-F1: 17-18]

A. 160° B. -40° C. 10° D. -273°

Ans B $\frac{x}{5} = \frac{x - 32}{9} \Rightarrow x = -40°$

06. বজ্রপাতের সময় কী পরিমাণ তাপমাত্রা সৃষ্টি হয়? [RU-F1: 17-18]

A. 5000°C B. 3000°C
C. 2000°C D. 4000°C

Ans B

07. যে যন্ত্রের সাহায্যে তাপ পরিমাপ করা হয়- [RU-C3: 17-18]

A. থার্মিস্টার B. পাইরোমিটার
C. থার্মোমিটার D. ক্যালোরিমিটার

Ans D

08. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন সমীকরণটি শুদ্ধ? [RU-C3: 17-18]

A. $PV^{1-\gamma} = \text{constant}$ B. $PV = \text{constant}$
C. $PV^\gamma = \text{constant}$ D. কোনোটিই নয়

Ans C Aadiabatic-এর অর্থ Heat not Passing through.

তাই এ পরিবর্তনে PV^γ এবং $TV^{\gamma-1} = \text{constant}$ তা প্রযোজ্য

এবং $T^{\gamma} P^{1-\gamma} = T_1^{\gamma} P_1^{1-\gamma} = T_2^{\gamma} P_2^{1-\gamma} = \text{constant}$

09. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র প্রকৃতপক্ষে- [RU-C2: 17-18]

A. ভরবেগের নিত্যতার সূত্র B. শক্তির নিত্যতার সূত্র
C. ভরের নিত্যতার সূত্র D. তাপমাত্রা নির্ধারণের সূত্র

Ans B বিজ্ঞানী প্রসিয়াসের মতে, তাপগতিবিদ্যার 1ম সূত্রটি শক্তির নিত্যতার সূত্রের বিশেষ রূপ।

$\therefore \Delta Q = \Delta U + \Delta W$

10. কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা শতভাগ পেতে হলে গ্রাহকের উষ্ণতা হবে- [RU-C1: 17-18]

A. 0 K B. 273.16 K
C. 0°C D. 100°C

Ans A $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$
 $= (1-0) \times 100\%$

$\therefore \eta = 100\% \text{ [যখন, } T_2 = 0K]$

11. রুদ্ধতাপীয় সংকোচনে সিস্টেমের- [RU-C-1: 16-17]

A. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় B. তাপমাত্রা হ্রাস পায়
C. তাপশক্তি বৃদ্ধি পায় D. কোনটিই নয়

12. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র হতে পাওয়া যায়- [RU-C-1: 16-17]

A. শক্তির সংরক্ষণশীলতা B. জড়তার ধারণা
C. দশা পার্থক্য D. এনট্রপির ধারণা

13. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে কোন রাশির ওপর? [RU-G-1: 16-17]

A. চাপ B. তাপমাত্রা
C. আয়তন D. এনট্রপি

14. তাপবিদ্যার প্রথম সূত্র নিচের কোন দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে? [RU-G-1: 16-17]

A. তাপ ও কাজ B. বল ও শক্তি
C. তাপ ও বল D. কাজ ও ক্ষমতা

15. তোমাকে সমান ভরের তামার তৈরি একটি নিরেট গোলক, একটি নিরেট ঘনক ও একটি পাতলা গোলাকার চাকতি দেয়া হল। যদি এদের 200°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে ঠান্ডা করা হয়, তবে নিচের কোনটি সবার আগে ঠান্ডা হবে? [RU-H-B: 16-17]

A. নিরেট গোলক B. পাতলা গোলাকার চাকতি
C. নিরেট ঘনক D. সবগুলো একসাথে

16. তাপমাত্রা থেকে বিদ্যুৎ শক্তি পাওয়া সম্ভব কোন ক্রিয়ায়? [RU-H-B: 16-17]

A. সীবেক B. পেলশিয়ার C. থমসন D. সম্ভব নয়

17. দুটি কৃষ্ণ বস্তুর নির্গত তাপশক্তির অনুপাত 16:1। দ্বিতীয় বস্তুর তাপমাত্রা 300 K হলে, প্রথম বস্তুর তাপমাত্রা কত? [15-16]

A. 1200 K B. 1600 K
C. 600 K D. 300 K

Ans C $\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^4 = \left(\frac{16}{1}\right) = \left(\frac{T_1}{300}\right)^4 \Rightarrow \frac{T_1}{300} = (16)^{\frac{1}{4}}$
 $\therefore T_1 = 600 K$

18. একটি তাপ ইঞ্জিনের কার্যকর বস্ত 400 K তাপমাত্রার উৎস হতে 840 J তাপ গ্রহণ করে শীতল আধারে 420 J তাপ বর্জন করে। শীতল আধারে তাপমাত্রা- [15-16]

A. 200 K B. 420 K C. 300 K D. 100 K

Ans A $\frac{T_2}{T_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \Rightarrow \frac{T_2}{400} = \frac{420}{840} \Rightarrow T_2 = 200 K$

19. একটি কৃষ্ণবস্তুর উত্তপ্ত করলে প্রথমে কোন রং এর আলো নির্গত হয়? [15-16]

A. বেগুনী B. কমলা
C. হলুদ D. লাল

20. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের বৈশিষ্ট্য হলো- [15-16]

i. এটি একটি অতি দ্রুত প্রক্রিয়া
ii. এই পরিবর্তনের তাপমাত্রা স্থির থাকে
iii. এই পরিবর্তনে পাত্রটি তাপ কুপরিবাহী হওয়া দরকার

নিচের কোনটি সঠিক? [15-16]

A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

21. এনট্রপি কমে এরকম উদাহরণ কোনটি? [15-16]

A. কাঠ পুড়ালে B. বরফকে পানিতে পরিণত করলে
C. রেফ্রিজারেটরের ভিতরের বাতাসে D. পানিতে লবণ গুলালে

২২. রক্তচাপে চাপ ও আয়তনের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [14-15]

- A. $PV = \text{ধ্রুবক}$ B. $PV = \text{ধ্রুবক}$
C. $T = \text{ধ্রুবক}$ D. $P = \text{ধ্রুবক}$

Ans A

২৩. কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই মান পাওয়া যায়? [14-15; MBSTU 15-16; JUST 15-16; RUET 13-14, 12-13]

- A. 322° B. 273°
C. 650° D. কোনটিই নয়

D Solve $F = K + x$
 $\frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} \Rightarrow \frac{x-32}{9} = \frac{x-273}{5}$

$\Rightarrow 5x - 160 = 9x - 2457 \Rightarrow x = 574.25$

২৪. সূর্য হতে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের উপরিভাগ পর্যন্ত তাপ স্থানান্তরের ক্ষেত্রে কোন প্রক্রিয়াটি সঠিক? [14-15]

- A. বিকিরণ ও পরিবহন B. পরিবহন ও আবেশ
C. পরিচলন D. বিকিরণ

Ans A

২৫. 100°C তাপমাত্রার 2 Kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পের পরিণত করলে এনট্রপির পরিবর্তন কত? [12-13; JNU 06-07]

- A. $4.52 \times 10^4 \text{ JK}^{-1}$ B. $1.21 \times 10^4 \text{ JK}^{-1}$
C. $165.6 \times 10^4 \text{ JK}^{-1}$ D. $1.13 \times 10^4 \text{ JK}^{-1}$

B Solve $dS = \frac{mL_v}{T} = \frac{2 \times 2268000}{373} = 1.21 \times 10^4 \text{ J/K}$

২৬. একটি কার্নো ইঞ্জিন 500 K তাপমাত্রায় তাপ উৎস থেকে 1250 J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 700 J তাপ বর্জন করে। তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত? [11-12]

- A. 280 K B. 300 K
C. 290 K D. 310 K

A Solve $\frac{T_2}{T_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \Rightarrow T_2 = \frac{700}{1250} \times 500 = 280 \text{ K}$

২৭. 68°F তাপমাত্রা কত ডিগ্রী সেলসিয়াসের সমান? [11-12]

- A. 24° B. 32°
C. 10° D. 20°

D Solve $\frac{C}{5} = \frac{68-32}{9} \Rightarrow C = 20^\circ$

২৮. অভ্যন্তর উত্তপ্ত বস্তুর তাপমাত্রা ($>1000^\circ\text{C}$) পরিমাপ করার জন্য যথোপযুক্ত থার্মোমিটার কোনটি? [10-11]

- A. পারদ থার্মোমিটার B. রোধ থার্মোমিটার
C. পাইরোমিটার D. কোনটিই নয়

Ans C

২৯. মহাবিশ্বের Entropy- [09-10]

- A. ধ্রুবক B. শূন্য
C. কমছে D. বাড়ছে

Ans D

৩০. একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপ উৎসের তাপমাত্রা 227°C এবং তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 27°C হলে ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত? [09-10; SUST 06-07; JUST 15-16]

- A. 88% B. 44%
C. 40% D. 20%

C Solve $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100 = \frac{500 - 300}{500} \times 100 = 40\%$

৩১. কোন বস্তুর তাপমাত্রা 40° সেন্টিগ্রেড হলে ফারেনহাইট স্কেলে উহার তাপমাত্রা কত হবে? [10-11; CU 06-06]

- A. 98° B. 104°
C. 130° D. 200°

B Solve $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{40}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow F = 104^\circ$

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলে 5° পরিবর্তন হলে ফারেনহাইট স্কেলে পরিবর্তন হবে — [CU-A-1: 16-17]

- A. 41° B. 9° C. 37°
D. 5° E. 23°

Ans B

02. পানির হিমাঙ্ক কত? [15-16]

- A. 0°F B. 212°F C. 100°F D. 80°F E. 32°F

E Solve $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow F = 32^\circ\text{F} [C = 0^\circ\text{C}]$

03. ফুটন্ত পানি বাষ্পে পরিণত হচ্ছে, এ অবস্থায় পানির আপেক্ষিক তাপ হবে- [15-16]

- A. শূন্য B. এক C. এক এর চেয়ে ছোট
D. অসীম E. কোনটিই নয়

Ans E

04. 0°C তাপমাত্রায় 1 kg বরফ 30°C তাপমাত্রার 5 লিটার পানির সাথে মেশানো হলো। মিশ্রণের শেষ তাপমাত্রা কত হবে? [15-16]

- A. 11.67°C B. 11.68°C C. 11.69°C
D. 11.66°C E. 11.65°C

D Solve $m_1 T_1 + m_2 T_2 = m_w T_w (30 - \theta)$
 $\Rightarrow 1 \times 3,36,000 + 1 \times 4200 \times \theta = 5 \times 4200 (30 - \theta)$
 $\therefore \theta = 11.66^\circ\text{C}$

05. গৃহীত তাপ Q_1 এবং বর্জিত তাপ Q_2 হলে তাপীয় ইঞ্জিনের দক্ষতা কত? [15-16]

- A. $\frac{Q_1}{Q_2}$ B. $1 - \frac{Q_2}{Q_1}$ C. 1
D. $1 + \frac{Q_2}{Q_1}$ E. $1 - \frac{Q_1}{Q_2}$

Ans B

06. কৃষ্ণ বস্তুর তাপমাত্রা দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে বিকিরণ হার কতগুণ বৃদ্ধি হবে? [15-16]

- A. 16 B. 2 C. 4
D. 10 E. 32

A Hint $E \propto T^4$

07. ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা 212° হলে সেলসিয়াস স্কেলে এর মান কত? [13-14; 06-07]

- A. 0° B. 32° C. 80° D. 100° E. 212°

D Solve $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow C = \frac{212-32}{9} \times 5 \therefore C = 100^\circ\text{C}$

08. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 60%। যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা 400 K হয়, গ্রাহকের তাপমাত্রা কত? [08-09]

- A. 110 K B. 120 K C. 130 K D. 150 K E. 160 K

E Solve $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% \Rightarrow 0.6 = \left(1 - \frac{T_2}{400}\right) = 160 \text{ K}$

09. সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা যথাক্রমে C ও F হলে, এদের মাঝে সম্পর্ক হচ্ছে- [08-09]

- A. $C = \frac{5}{9} F$ B. $C = \frac{5}{9} (F - 32)$ C. $F = \frac{5}{9} (C + 32)$
D. $F = \frac{5}{9} (C - 32)$ E. $F = \frac{5}{9} C$

Ans B

10. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপের কিছু পরিমাণ গ্যাসকে হঠাৎ সংকুচিত করে আয়তনকে এক চতুর্থাংশ করা হলে তাপমাত্রা কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [06-07]

- A. 1.74 B. 4 C. 6.96 D. 16

A Solve $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}$

$\Rightarrow T_2 = T_1 (4)^{1.4-1} = 1.74 T_1$

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. কোন তাপগতীয় প্রক্রিয়ায় একটি সিস্টেমের আয়তন বৃদ্ধি পায় কিন্তু পরিপার্শ্বের সঙ্গে তাপের আদান-প্রদান হয়নি। এক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য। [JUST: 17-18]
 A. সিস্টেমের অন্তঃশক্তি বাড়েবে B. সিস্টেমের অন্তঃশক্তি পূর্ববর্ত থাকবে
 C. সিস্টেমটি শীতল হবে D. সিস্টেমের উষ্ণতা বৃদ্ধি পাবে
 E. প্রক্রিয়াটি সমোষ্ণ

B কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি এর তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে, চাপ বা আয়তনের উপর নয়। এটি মেয়ারের প্রকল্প নামে পরিচিত।

02. বায়ু কক্ষতাপে প্রসারিত করে এর আয়তন 5 গুণ করা হল। যদি প্রাথমিক চাপ 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপ হয় তাহলে চূড়ান্ত চাপ কত N/m^2 হবে? ($\gamma = 1.4$) [B-97: 16-17]
 A. 1.06×10^4 B. 3.36×10^4 C. 4.13×10^4
 D. 5.36×10^4 E. 7.56×10^4

03. পানির আপেক্ষিক তাপ $4.2 \times 10^3 J/Kg \cdot K^{-1}$ হলে, $10^\circ C$ তাপমাত্রার 5.0 Kg পানিকে $100^\circ C$ তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত J/K ? [14-15]
 A. $5.8 \times 10^{-3} J/K$ B. $5.8 \times 10^{-2} J/K$ C. $5.8 \times 10^2 J/K$
 D. $5.8 \times 10^3 J/K$ E. $5.8 \times 10^4 J/K$

D $dS = mS \ln \frac{T_2}{T_1} = 5 \times 4.2 \times 10^3 \ln \left(\frac{273 + 100}{10 + 273} \right)$
 $= 5.8 \times 10^3 J/K$

04. সেলসিয়াস স্কেলে বরফ বিন্দু $0^\circ C$ এবং স্টীম বিন্দু $100^\circ C$ ছিল। কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও বর্তমান ফারেনহাইট স্কেল সমান? [13-14]
 A. -75.7° B. -40° C. 40° D. 60° E. 75.7°

B $\frac{x}{5} = \frac{x-32}{9} \Rightarrow 9x = 5x - 160 \Rightarrow x = -40^\circ$

05. ইঞ্জিন A কাজ করছে $500K$ ও $450K$ তাপমাত্রায় এবং ইঞ্জিন B কাজ করছে $450K$ ও $400K$ তাপমাত্রায়। ইঞ্জিন B এর দক্ষতা ইঞ্জিন A থেকে কতটুকু বেশি? [12-13]
 A. 0% B. 1.0% C. 1.5% D. 1.75% E. 2.0%

B $\eta_A = \left(1 - \frac{450}{500} \right) \times 100\% = 10\%$
 $\eta_B = \left(1 - \frac{400}{450} \right) \times 100\% = 11.11\%$
 $\therefore \eta_B - \eta_A = (11.11 - 10) = 1.11\%$

06. একটি তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা কিসের উপর নির্ভরশীল? [12-13]
 A. উৎসের তাপমাত্রা B. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা
 C. উৎস ও তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা D. উৎস ও তাপগ্রাহকের তাপমাত্রার পার্থক্য
 E. মাধ্যমের প্রকৃতি

D $1.0 \times 10^5 Nm^{-2}$ স্থির চাপে কোন আদর্শ গ্যাসের আয়তন $0.04m^3$ থেকে প্রসারিত হলে $0.05m^3$ হলো বহিঃস্থ কাজের পরিমাণ- [02-03]
 A. 1J B. 10J C. 100J D. 1000J

D $dW = PdV$
 $\Rightarrow dW = P(V_2 - V_1) = 1 \times 10^5 (0.05 - 0.04) = 1000J$

08. কোন একটি রোধ থার্মোমিটারের রোধ $0^\circ C$ এবং $100^\circ C$ তাপমাত্রায় যথাক্রমে 8Ω এবং 20Ω থার্মোমিটারকে একটি চুল্লিতে স্থাপন করলে রোধ- 32Ω হয়। রোধ থার্মোমিটারে চুল্লীর তাপমাত্রা- [01-02]
 A. $100^\circ C$ B. $150^\circ C$ C. $200^\circ C$ D. $250^\circ C$

C $\theta = \frac{R_\theta - R_{ice}}{R_{st} - R_{ice}} \times 100^\circ C$

09. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 80%, তাপ উৎসের তাপমাত্রা 227° হলে তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত? [01-02]
 A. $37^\circ C$ B. $27^\circ C$ C. $72^\circ C$ D. $-173^\circ C$

D $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1} \right) \times 100\%$

01. রুদ্ধ তাপীয় পরিবর্তনে আয়তন ও তাপমাত্রার সম্পর্ক- [15-16]
 A. $TV^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$ B. $T/V = \text{ধ্রুবক}$
 C. $T = \text{ধ্রুবক}$ D. $V^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$ **Ans A**

02. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটার সাধারণ বায়ু চাপে গলিত বরফে $4^\circ C$ এবং শুষ্ক বাষ্পে $98^\circ C$ পাঠ দেয়। থার্মোমিটারটি $51^\circ C$ পাঠ দিলে প্রকৃত পাঠ কত? [15-16; JUST 15-16]
 A. $51^\circ C$ B. $50^\circ C$ C. $52^\circ C$ D. $49^\circ C$

B $\frac{C-0}{100-0} = \frac{X_c - X_{ice}}{X_{steam} - X_{ice}} \Rightarrow C = \frac{51-4}{98-4} \times 100 = 50^\circ C$

03. 25% দক্ষতার একটি কার্ণোর ইঞ্জিন $27^\circ C$ তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। এটি কত তাপমাত্রায় তাপ শোষণ করবে? [15-16]
 A. $127^\circ C$ B. $227^\circ C$ C. $327^\circ C$ D. $427^\circ C$

A $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1} \right) \times 100\% \Rightarrow 0.25 = 1 - \frac{27+273}{T_1}$
 $\Rightarrow \frac{300}{T_1} = 1 - 0.25 \Rightarrow T_1 = 400 K = 127^\circ C$

04. যে তাপমাত্রায় প্রমাণ চাপে বিস্তৃত বরফ গলতে শুরু করে তাকে বলে- [15-16]
 A. স্টিম বিন্দু B. ত্রৈধ বিন্দু
 C. নিম্ন স্থির বিন্দু D. উর্ধ্ব স্থির বিন্দু **Ans C**

05. একখন্ড বরফকে বাষ্পে পরিণত করতে $320J$ তাপ প্রয়োজন। কত কাজ সম্পন্ন করে এ তাপ সরবরাহ করতে হবে? [15-16]
 A. 1512 J B. 1344 J
 C. 4.2 J D. 320 J **Ans D**

06. $0^\circ C$ তাপমাত্রার 1kg বরফকে $0^\circ C$ তাপমাত্রায় 1kg পানিতে পরিণত করতে এন্ট্রপির কি পরিবর্তন হবে? [15-16]
 A. $1.20 \times 10^3 J/K^{-1}$ B. $1.24 \times 10^3 J/K^{-1}$
 C. $1.23 \times 10^3 J/K^{-1}$ D. $1.25 \times 10^3 J/K^{-1}$

C $dS = \frac{dQ}{T} \Rightarrow dS = \frac{3.36 \times 10^5}{273}$
 $\Rightarrow dS = 1.23 \times 10^3 J/K^{-1}$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. $25^\circ C$ তাপমাত্রায় ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপে আবদ্ধ শুষ্ক বায়ুকে হঠাৎ সংনমিত করে আয়তন অর্ধেক করা হলে তাপমাত্রা কত? [JUST-C: 17-18]
 A. $120.18^\circ C$ B. $140.18^\circ C$
 C. $12.018^\circ C$ D. $1.2018^\circ C$

A $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow \frac{298}{T_2} = \left(\frac{1}{2} \right)^{1.4-1}$
 $\therefore T_2 = 393.34K$ বা $120.18^\circ C$

02. $10^\circ C$ তাপমাত্রার 5 kg পানিকে $100^\circ C$ তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [JUST-C: 17-18]
 A. $5798.75 J/K^{-1}$ B. $8579 J/K^{-1}$
 C. $7598.70 J/K^{-1}$ D. কোনো পরিবর্তন হবে না

A $\Delta S = \int_{T_1}^{T_2} \frac{msdT}{T} = ms [\ln T_2 - \ln T_1]$
 $= 5798.76 J/K^{-1}$

03. একটি কার্নো ইঞ্জিন হিমাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের মধ্যে কার্যরত আছে। এর

দক্ষতা কত? [JUST 16-17]

- A. 86.21% B. 21.92% C. 82.61%
D. 26.80% E. 45.36%

[Ans D]

04. একটি তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা 80%। তাপগ্রাহক- এর তাপমাত্রা 127°C

হলে উৎস- এর তাপমাত্রা কত? [JUST 16-17]

- A. 1000 K B. 1500 K
C. 2000 K D. 2500 K

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \Rightarrow 80\% = 1 - \frac{(127 + 273)}{T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{80}{100} = \left(1 - \frac{400}{T_1}\right) \Rightarrow T_1 = 2000K$$

05. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 70%। যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা 450K হয়, তবে গ্রাহকের তাপমাত্রা কত? [JUST 16-17]

- A. 130 K B. 135 K C. 140 K
D. 145 K E. 150 K

$$\eta = (1 - \frac{T_2}{T_1}) \Rightarrow T_2 = (1 - \eta) \times T_1$$

06. 0°C তাপমাত্রার 3 kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করলে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? বরফ গলনের আপেক্ষিক সূত্র তাপ 3.36 × 10⁵ Jkg⁻¹। [JUST 16-17]

- A. 39.62 Jk⁻¹ B. 3692.3 Jk⁻¹ C. 49632 Jk⁻¹
D. 56.8 Jk⁻¹ E. 2936.4 Jk⁻¹

$$dS = \frac{dQ}{T} = \frac{ml_f}{T} = \frac{3 \times 3.36 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}}{273} = 3692.3 \text{ JK}^{-1}$$

07. একজন মানুষের শরীরের সাধারণ তাপমাত্রা 98.4°F। সেলসিয়াস স্কেলে ঐ তাপমাত্রা কত? [JUST 16-17]

- A. 35.9°C B. 36.9° C. 69.3°C
D. 97.4° E. 98.4°C

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

08. 27°C তাপমাত্রার 20 gm পানিকে 50°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে প্রয়োজনীয় এন্ট্রপির বৃদ্ধি হয় কত? [15-16]

- A. 6.21 J/K B. 2.61 J/K C. 0.62 J/K
D. 3.21 J/K E. 5.21 J/K

$$dS = \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T} = \int_{300}^{323} (0.02 \times 4200) \frac{dT}{T}$$

$$= 0.02 \times 4200 [\ln T]_{300}^{323} = 6.21 \text{ J/K}$$

09. একটি কৃষ্ণবস্তু 327°C তাপমাত্রায় রাখা আছে। কত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের শক্তি কৃষ্ণবস্তুটি বিকিরণ করবে? [15-16]

- A. 1.83 × 10⁻⁶m B. 2.83 × 10⁻⁶m C. 3.83 × 10⁻⁶m
D. 4.83 × 10⁻⁶m E. 5.83 × 10⁻⁶m

$$\lambda_m T = 2.898 \times 10^{-3}$$

$$\therefore \lambda_m = \frac{2.898 \times 10^{-3}}{600} = 4.83 \times 10^{-6} \text{ m}$$

10. একটি রুদ্ধ তাপীয় প্রক্রিয়ায় পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সিস্টেমের অপূর্ণ গতি শক্তি? [15-16]

- A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায় C. সমান থাকে
D. বর্ণের সমানুপাতে বাড়ে E. শূন্য হয়

[Ans C]

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 10°C তাপমাত্রার 5kg পানিকে 100°C তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত? [BSMRSTU-II: 17-18]

- A. 4798.76 JK⁻¹ B. 5798.76 JK⁻¹
C. 6798.76 JK⁻¹ D. 7798.76 JK⁻¹

$$dS = \frac{msdT}{T} \Rightarrow \int ds = ms \int_{T_1}^{T_2} \frac{1}{T} dT$$

$$\Rightarrow s = ms [\ln T]_{T_1}^{T_2} = ms [\ln T_2 - \ln T_1]$$

$$= 5 \times 4200 (\ln 372 - \ln 283) = 5798.76 \text{ JK}^{-1}$$

02. পূর্ণ বিকিরণ পাইরোমিটারে কোন সূত্র ব্যবহার করে তাপমাত্রা নির্ণয় হয়? [BSMRSTU-II: 17-18]

- A. প্লাঙ্কের B. স্টেফানের
C. বোল্টজম্যানের D. নিউটনের

স্টেফানের বিকিরণ সূত্র ব্যবহার করে বিভিন্ন চুল্লি, সূর্য এবং নক্ষত্রপুঞ্জের তাপমাত্রা নির্ণয় করা যায়। যার নাম পাইরোমিটার।

03. একটি সীসার গুলি কত বেগে অনমনীয় লক্ষ্যবস্তুতে আঘাত করলে গুলির তাপমাত্রা 0.065°C বৃদ্ধি পাবে? সীসার আপেক্ষিক তাপ 30 Jkg⁻¹K⁻¹। [BSMRSTU-C: 17-18]

- A. 12.8 m/sec B. 25.6 m/sec
C. 18.2 m/sec D. 8.4 m/sec

$$\frac{1}{2}mv^2 = ms\Delta\theta \Rightarrow v = \sqrt{2s\Delta\theta}$$

$$= \sqrt{2 \times 30 \times 4.2 \times 0.065} = 4.04 \text{ ms}^{-1}$$

04. শুষ্ক বায়ু বলতে বোঝায়- [BSMRSTU-C: 17-18]

- A. শিশিরাহ 0°C B. শিশিরাহ 1°C
C. আপেক্ষিক আর্দ্রতা 0% D. আপেক্ষিক আর্দ্রতা 1%

শুষ্ক বায়ু বলতে বুঝায় আপেক্ষিক আর্দ্রতা 0%। শিশির হলে পানির ফোঁটা এবং শিশিরাহ হলো তাপমাত্রা।

05. একটি কার্নো ইঞ্জিন 327°C এবং 27°C উষ্ণতার মাঝে কাজ করে। এর কর্মদক্ষতা কত? [BSMRSTU-B: 17-18]

- A. 25% B. 50%
C. 75% D. কোনোটিই নয়

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$$

$$\Rightarrow \eta = \left(1 - \frac{300}{600}\right) \times 100\%$$

$$= 0.5 \times 100\% \therefore \eta = 50\%$$

06. একটি কার্নো ইঞ্জিন যখন 37°C তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে থাকে তখন এর কর্ম দক্ষতা 60% থেকে 80% করতে হলে, উৎসের তাপমাত্রা কত বাড়তে হবে? [BSMRSTU-B: 17-18]

- A. 273K B. 1550K
C. 775K D. 1050K

$$\eta_1 = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \Rightarrow \frac{310}{T_1} = (1 - 0.6) \Rightarrow T_1 = 775$$

$$\text{এখন, } \eta_2 = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \Rightarrow 0.8 = \left(1 - \frac{310}{T_1}\right) \Rightarrow \frac{310}{T_1} = 0.2$$

$$\therefore T_1 = 1550$$

$$\therefore \text{তাপমাত্রা বাড়তে হবে} = (1550 - 775)K = 775K$$

07. বায়ুতে আয়তন হিসেবে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কত? [BSMRSTU-B: 17-18]

- A. 0.1 - 5% B. 0.01 - 5%
C. 0.1 - 0.5% D. 0.1 - 3%

[Ans D]

08. একটি ত্রুটিপূর্ণ স্কেলে বরফ বিন্দু 15°C , স্টিম বিন্দু 114°C । যখন এ থার্মোমিটার 67°C প্রদর্শন করে, তখন রোমার স্কেলে তাপমাত্রা কত? [BSMRSTU-B: 17-18]

- A. 15° B. 62°
C. 42° D. 32°

C **Solve** $\frac{R-0}{80-0} = \frac{67-15}{114-15} \Rightarrow C = 42^\circ\text{C}$

09. এট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়? [BSMRSTU-A, BRUR: 17-18]

- A. তরল B. প্রাজমা
C. গ্যাসীয় D. কঠিন

B **Solve** কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় অবস্থার চেয়ে প্রাজমা অবস্থার বিশৃঙ্খলার পরিমাণ কম থাকে। তাই প্রাজমা অবস্থায় এট্রপি সবচেয়ে কম।

10. 1 ক্যালরি তাপ সমান- [BSMRSTU 16-17]

- A. 4.2J B. 4.5J
C. 4.8J D. 4.0J **Ans A**

11. 1 kg পানির তাপমাত্রা 1°C বাড়াতে কত তাপ প্রয়োজন? [BSMRSTU 16-17]

- A. 1 cal B. 1 J
C. 1 kcal D. 1 kJ **Ans C**

12. একটি কার্নো ইঞ্জিন 327°C এবং 27°C উষ্ণতার মাঝে কাজ করে। এর কর্মদক্ষতা কত? [BSMRSTU 16-17]

- A. 25% B. 50%
C. 75% D. 100% **Ans B**

13. ইঞ্জিনের রেডিমেটর ঠাণ্ডা রাখতে পানি ব্যবহার হয় কারণ - [BSMRSTU 16-17]

- A. পানির ঘনত্ব বেশি B. পানি সহজ লভ্য
C. পানির আপেক্ষিক তাপ উচ্চ D. কোনটিই নয় **Ans C**

14. রোধকের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে তাপ সৃষ্টি হয়, কোন ধরনের প্রক্রিয়ায়? [BSMRSTU 16-17]

- A. প্রত্যাপামী B. অপত্যাপামী
C. দুটিই প্রযোজ্য D. কোনটি নয় **Ans B**

15. 100°C তাপমাত্রার 1 kg জলীয় বাষ্প যখন 100°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত হয় তখন কত তাপ বর্জন করবে? [BSMRSTU 16-17]

- A. 226000J B. 2260000J
C. 22600J D. 2260J **Ans B**

16. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটার প্রমাণ চাপে গলিত বরফে 2°C এবং শুষ্ক বাষ্পে 98°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটার 30°C পাঠ দিলে প্রকৃত তাপমাত্রা কত? [BSMRSTU 16-17]

- A. 29.2°C B. 29.26°C
C. 29°C D. 29.16°C

D **Solve** $\frac{30-2}{98-2} = \frac{x-0}{100-0} \therefore x = 29.16^\circ\text{C}$

17. বিক্রিয়ার হারের উপর প্রভাব সৃষ্টিকারী নিয়ামক হল- [15-16]

- A. তাপমাত্রা B. চাপ
C. বিক্রিয়কের পৃষ্ঠতল D. সবগুলো **Ans D**

18. রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় দ্বিপদমাণু গ্যাসের চাপ কত শতাংশ পরিবর্তন করলে গ্যাসের আয়তন পূর্বের দ্বিগুণ হবে? [15-16]

- A. 63.12 B. 66.9
C. -62.11 D. -63.12

C **Solve** রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়
 $P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$
দ্বি-পদমাণুক গ্যাসের জন্য $\gamma = 1.4$
 $\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^\gamma = \left(\frac{1}{2}\right)^{1.4} = 0.37$
 $\Delta P = (0.37 - 1) = -0.62.11 = -62.11\%$

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 240 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের তাপমাত্রার পার্থক্য কত? [PUSE-B: 17-18]

- A. 0.46 K B. 0.56 K C. 0.36 K D. 0.26 K

B **Solve** $mgh = ms\Delta\theta = \frac{9.8 \times 240}{4200} = 0.56\text{K}$

02. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলের বিপরীত? [PUSE-B: 17-18, JUST: 15-16]

- A. 100°F B. 160°F C. 320°F D. 273°F

C **Solve** $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$
 $\Rightarrow 9x - 10x = 160 [C = x, F = 2x]$
 $\therefore x = 160^\circ, F = 2 \times 160^\circ = 320^\circ\text{F}$

03. তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের উপর ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়? [PUSE-B: 17-18]

- A. শূন্যতম সূত্র B. প্রথম সূত্র C. দ্বিতীয় সূত্র D. তৃতীয় সূত্র **Ans A**

04. তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্র কাজে লাগিয়ে তাপীয় ইঞ্জিন তৈরি করা হয়? [PUSE-A/A2: 17-18]

- A. শূন্যতম সূত্র B. প্রথম সূত্র
C. দ্বিতীয় সূত্র D. তৃতীয় সূত্র **Ans C**

05. পানিকে 8°C থেকে 1°C এ ঠাণ্ডা করলে কী ঘটে? [PUSE-A/A2: 17-18]

- A. সংকুচিত হয় B. প্রসারিত হয়
C. প্রথমে সংকুচিত হয় এবং পরে প্রসারিত হয়
D. প্রথমে প্রসারিত হয়, তারপর সংকুচিত হয় এবং পরে আবার প্রসারিত হয়।

C **Solve** 4°C তাপমাত্রার পানির ঘনত্ব সব থেকে বেশি। তাই আয়তন কম হয়। 8°C থেকে 4°C পর্যন্ত আয়তন কম হবে। অর্থাৎ, সংকুচিত হবে। আবার 4°C থেকে 1°C পর্যন্ত আবার প্রসারিত হবে।

06. এন্ট্রপি পরিবর্তনের একক- [15-16]

- A. JK^{-2} B. JK^{-1} C. $\text{J}^{-1}\text{K}^{-1}$ D. $\text{J}^{-1}\text{K}^{-1}$

B **Solve** এন্ট্রপি = $\frac{\text{তাপের পরিবর্তন}}{\text{তাপমাত্রা}}$

07. একটি জলপ্রপাতে 100 মিটার উপর হতে পানি নিচে পতিত হয়। উপরের ও নিচের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত? [15-16]

- A. 0.123°C B. 0.234°C C. 0.345°C D. কোনটিই নয়

B **Solve** $mgh = ms\Delta\theta$
 $\Rightarrow \Delta\theta = \frac{9.8 \times 100}{4200} \Rightarrow \Delta\theta = 0.2333^\circ\text{C}$

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. স্থির তাপমাত্রায় যখন কোনো গ্যাসের চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন ঘটে, তখন গ্যাসের ওই পরিবর্তনকে কী বলা হয়? [JKNU: 17-18]

- A. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন B. সমআয়তন পরিবর্তন
C. সমোষ্ণ পরিবর্তন D. সমচাপ পরিবর্তন

C **Solve** যে পরিবর্তনে কোনো গ্যাসের চাপের ও আয়তনের পরিবর্তন হয়, কিন্তু তাপমাত্রা স্থির থাকে সেই পরিবর্তনকে সমোষ্ণ পরিবর্তন বলে এবং এই পরিবর্তন সংঘটিত হওয়ার প্রক্রিয়াকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়া বলে।

02. 10°C তাপমাত্রা ফারেনহাইট স্কেলে কত হবে? [JKNU: 17-18]

- A. 50F B. 55F C. 32F D. 5F

A **Solve** $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{10}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow F-32 = 18$
 $\Rightarrow F = 50^\circ\text{F}$

03. 0°C তাপমাত্রায় 1kg হরফকে 0°C তাপমাত্রায় পানিতে পরিণত করতে কত তাপ শাশ্বত? (JKKNU: 17-18)
- A. 33.6×10^3 J B. 34.6×10^3 J C. 36.3×10^3 J D. 33.6×10^3 J
- A **Solve** $Q = mL_f = 1 \times 33.6 \times 10^3 = 33.6 \times 10^3$ J
04. নিচের কোনটি তাপ ইঞ্জিন? (JKKNU: 17-18)
- A. বাষ্পীয় ইঞ্জিন B. পেট্রোল ইঞ্জিন C. ডিজেল ইঞ্জিন D. সবগুলো
- D **Solve** বাষ্পীয় ইঞ্জিন, ডিজেল ইঞ্জিন ও পেট্রোল ইঞ্জিন হলো তাপীয় ইঞ্জিন।
05. একটি প্রত্যাবর্তী ইঞ্জিন 167°C ও 57°C তাপমাত্রায় কার্যকর হলে, এর সর্বাধিক দক্ষতা কত হবে? (JKKNU: 17-18)
- A. 20% B. 25% C. 30% D. 50%
- B **Solve** $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{330}{440}\right) \times 100\%$
- $\therefore \eta = 0.25 \times 100 = 25\%$
06. কেলভিন স্কেল (T) এবং সেলসিয়াস স্কেল (θ) এর তাপমাত্রার সম্পর্ক কী? (JKKNU: 17-18)
- A. $T = \theta - 273$ B. $T = \theta + 273$
- C. $T = 1 + \frac{\theta}{273}$ D. কোনোটিই নয়
- B **Solve** $\frac{T-273}{5} = \frac{\theta}{5} \Rightarrow T-273 = \theta \Rightarrow T = (\theta + 273)$
07. একটি কার্নো ইঞ্জিন 127°C এবং 27°C তাপমাত্রায় কাজ করছে। এর কার্যদক্ষতা কত? (JKKNU: 17-18)
- A. 15% B. 20% C. 25% D. 30%
- C **Solve** $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{300}{400}\right) \times 100\%$
- $= 0.25 \times 100\% = 25\%$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসকে সংশ্লিষ্ট করলে এর তাপমাত্রা- (IU-E: 17-18)
- A. সমান থাকে B. হ্রাস পায় C. বৃদ্ধি পায় D. কোনোটিই নয়
- C **Solve** রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসকে সংশ্লিষ্ট করলে গ্যাসের অন্তর্গত শক্তি বৃদ্ধি পায়। কারণ এক্ষেত্রে গ্যাস তাপ বর্জন করতে পারে না। তাই রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসকে সংশ্লিষ্ট করলে গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়।
02. রুদ্ধতাপীয় প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এনট্রপি পরিবর্তন কেমন হয়? (IU-E: 17-18)
- A. হ্রাস পায় B. বেশ হয় C. পরিবর্তন হয় না D. শূন্য হয়
- D **Solve** রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কার্যনির্বাহক বস্তুর সাথে বাইরের তাপের আদান প্রদান হয় না, তাই $dQ = 0$
- সুতরাং, এনট্রপির পরিবর্তন, $dS = \frac{dQ}{T} = 0$
03. একটি ইঞ্জিনের উচ্চ তাপমাত্রা 600K এবং নিম্ন তাপমাত্রা 500K। ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত? (IU-E: 17-18)
- A. 1.667% B. 16.67% C. 1.67% D. 16%
- B **Solve** $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) 100\% = \left(1 - \frac{500}{600}\right) 100\%$
- $= 0.16 \times 100\% = 16.67\%$
04. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা হ্রাস পেলে কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা- (IU-E: 17-18)
- A. সমান থাকে B. হ্রাস পায়
- C. বৃদ্ধি পায় D. কোন পরিবর্তন হয় না
- C **Solve** $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)$, তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা হ্রাস পেলে কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা বৃদ্ধি পায়।

05. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়- (IU-D: 17-18)
- A. $dP = 0$ B. $dU = 0$ C. $dV = 0$ D. $dQ = 0$
- A **Solve** যে প্রক্রিয়ায় কোনো সিস্টেমের তাপ গ্রহণ থাকে, তাই $dQ = 0$
- $\therefore dP = 0$
- রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে, $dQ = 0$ ও রুদ্ধতাপীয় আয়তনে $dV = 0$
06. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়- (IU-D: 17-18)
- A. $dU = 0$ B. $dQ = 0$ C. $dv = 0$ D. সবগুলো
- B **Solve** রুদ্ধতাপীয়, $dQ = 0$
- সমস্কার্যতনে, $dV = 0$
- সমোজ, $dU = 0$
07. সমোজ প্রক্রিয়ায় সিস্টেমের- (IU-D: 17-18)
- A. অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায়
- B. তাপের কোনো পরিবর্তন হয় না
- C. অভ্যন্তরীণ শক্তির কোনো পরিবর্তন হয় না
- D. তাপমাত্রার পরিবর্তন হয়
- C **Solve** সমোজ প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা স্থির থাকে, তাই অভ্যন্তরীণ শক্তি অপরিবর্তিত থাকে।
08. একটি স্ফটিকপূর্ণ থার্মোমিটারে গলিত বরফ এবং শুষ্ক বাষ্পে যথাক্রমে 4.5°C ও 98.5°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটারটি 51°C পাঠ দিলে প্রকৃত পাঠ- (IU-D: 17-18)
- A. 50.1°C B. 50.5°C C. 49.9°C D. 49.5°C
- D **Solve** $\frac{\theta}{100} = \frac{x_{\theta} - x_0}{x_{100} - x_0} \Rightarrow \frac{\theta}{100} = \frac{51 - 4.5}{98.5 - 4.5}$
- $\Rightarrow \theta = 0.49 \times 100$
- $\therefore \theta = 49.5^\circ\text{C}$
09. একটি সিলিন্ডারে 300k তাপমাত্রায় এবং 4 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 12 লিটার গ্যাস আবদ্ধ আছে। সমোজ প্রক্রিয়ায় চাপ দ্বিগুণ করা হলে, সিলিন্ডারে গ্যাসের আয়তন কত হবে? (IU-E: 17-18)
- A. 5L B. 6L C. 7L D. 8L
- B **Solve** $P_1V_1 = P_2V_2$
- $\Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{4 \times 12}{2 \times 4} \therefore V_2 = 6L$
10. তাপ গতিবিদ্যায় এনট্রপির ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়? (15-16)
- A. এটি একটি প্রাকৃতিক রাশি যার মান তাপ ও প্রথম তাপমাত্রার অনুপাতের সমান
- B. এটি বস্তুর একটি তাপীয় ধর্ম যা তাপ সম্মিলনের দিক নির্দেশ করে
- C. এটি বস্তুর তাপ গতির অবস্থা নির্ধারণে সহায়তা করে
- D. তাপমাত্রা ও তাপের নাথ্য একে অনুভব করা যায়
- D
11. তাপ গতিবিদ্যা প্রথম সূত্রের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয় (15-16)
- A. এটি তাপ ও কাজের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে
- B. নির্দিষ্ট পরিমাণ কাজ পেতে হলে নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপের প্রয়োজন
- C. কোন কিছু ব্যয় না করে কাজ বা শক্তি পাওয়া সম্ভব
- D. কাজ ও তাপ একে অপরের সমতুল্য
- C
12. তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য অর্ধপরিবাহী দ্বারা তৈরি তাপ সুবেদী রোধকে বলা হয়- (15-16)
- A. থার্মোমিটার B. থার্মিস্টার
- C. পাইরোমিটার D. রোধ থার্মোমিটার
- B
13. কোন সিস্টেমের অবস্থার পরিবর্তনের ক্ষেত্রে Reversible Process একটি- (15-16)
- A. একমুখী প্রক্রিয়া B. বীর প্রক্রিয়া C. দ্রুত প্রক্রিয়া D. স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া
- B **Solve** প্রত্যাপ্যমী প্রক্রিয়া (Reversible Process)
- i. অতি বীর প্রক্রিয়া ii. স্বতঃস্ফূর্ত নয় iii. সিস্টেমের তাপগতীয়
14. পারদ-স্তম্ভের উপরে ফাঁকা স্থানকে বলে- (14-15)
- A. চার্লসের শূন্য স্থান B. কেলভিনের শূন্যস্থান
- C. বয়েলের শূন্যস্থান D. টরিসেলীর শূন্যস্থান
- D

১৬. একটি কার্নো ইঞ্জিন 500K তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 1200J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপমাত্রাকে 700J তাপ বর্জন করলে তাপমাত্রাকে

- A. 400K B. 280K C. 360K D. 250K

$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow T_2 = \frac{Q_2}{Q_1} \times T_1 = \frac{700}{1250} \times 500 = 280 \text{ K}$

১৭. তাপমাত্রার নিম্নলিখিত তাপমাত্রা নির্ভর করে না- (12-13)
A. দু'পাশের শক্তির উপর B. শীতল প্রান্তের তাপমাত্রার উপর
C. দুই প্রান্তের তাপমাত্রার পার্থক্যের উপর D. B ও C

$dU = dQ - dW$ [dQ = +1200J, dW = -400 J]
 $= 1200 - (-400) = 1200 + 400 = 1600 \text{ J}$

১৮. যখন ৩ কুটনাকের মধ্যে কার্যকর একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা- (14-16; COI 12-13; KUT 11-12)
A. 26.81% B. 28.61% C. 36.81% D. 38.81%

$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$

১৯. শার্কিক তাপমাত্রা ৩ চাপে কোন আদর্শ গ্যাসকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় তিনগুণ আয়তনে প্রসারিত করা হলো। চূড়ান্ত চাপ কত? (10-11)
A. $8.8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ B. $5 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$
C. $33.67 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ D. $66.33 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$

$P_1 V_1 = P_2 V_2$
 $\Rightarrow P_2 = \frac{1.01 \times 10^5}{3} ; P_2 = 33.67 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ [চূড়ান্ত চাপ = P_2]

২০. কোন যন্ত্রের সাহায্যে উচ্চ তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়? (16-17)
A. থার্মিস্টার B. পাইরোমিটার
C. থার্মিস্টার D. ক্যালরিমিটার

২১. কোন্টি পেন্ড্রোল ইঞ্জিনের বৈশিষ্ট্য নয়? (02-03, 06-07)
A. স্থানীয় হলো পেন্ড্রোল B. চক্র দুই ঘাতে সম্পন্ন হয়
C. বায়ু দ্বারা কাজ সম্পন্ন হয় D. তাপীয় দক্ষতা বেশি

২২. কার্নো ইঞ্জিনে কোন পরমতম তাপমাত্রার মান কত? (04-05)
A. -273° B. 0° C. 273° D. -459.4°C

২৩. কার্নো ইঞ্জিন ও রোমার স্কেলে তাপমাত্রা একই পাঠ দিলে সেলসিয়াস স্কেলে তাপমাত্রা- (04-05)
A. -40°C B. -32°C C. 32°C D. 40°C

$\frac{C}{5} = \frac{(F - 32)}{9} = \frac{R}{4}$

২৪. উচ্চ তাপমাত্রা পরিমাপকারী যন্ত্রের নাম- (04-05, 02-03)
A. থার্মিস্টার B. থার্মিস্টার
C. পাইরোমিটার D. কোনটিই নয়

২৫. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে অর্ধপরিবাহীর রোধ- (04-05)
A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. অপরিবর্তিত D. কোনটিই নয়

২৬. পানির জৈব বিন্দুতে চাপের পরিমাণ- (04-05, 02-03)
A. 4.58 mmHg B. 5.48 mmHg
C. 6.58 mmHg D. কোনটিই নয়

২৭. কার্নো ইঞ্জিন ও রোমার স্কেলে একই পাঠ দেয়- (01-02)
A. 25°C B. 80°C C. 25.7°C D. -25.6°F

$\frac{(F - 32)}{9} = \frac{R}{4}$

২৮. কেলভিন স্কেলে পানির কুটনাক- (10-11)
A. 273K B. 373K C. 173K D. 100K

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিপত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. একটি কার্নো ইঞ্জিন 12°C এবং 27°C তাপমাত্রায় কাজ করে। এর কর্ম দক্ষতা কত? (12-13; 11-12; 05-06; 04-11-12; 01-11-12)
A. 25% B. 30% C. 40% D. 60%

$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{300}{400}\right) \times 100\% = 25\%$

02. কার্নো ইঞ্জিনে কোন বস্তুর তাপমাত্রা 500°K। কেলভিন স্কেলে উচ্চ বস্তুর তাপমাত্রা- (14-15)
A. 273K B. 293K C. 283K D. 298K

$\frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5} \Rightarrow K = 283 \text{ K}$

03. আদর্শ হেলিয়াম গ্যাসকে সিসির নড়ে না, কাজ শেষ- (12-13)
A. তাপমাত্রা পদার্থ B. তাপবিলেবী পদার্থ
C. তাপ সঞ্চয়কার D. কোনটিই নয়

04. তাপগতিবিদ্যার পুনঃতত্ত্ব সূত্র সংজ্ঞায়ন করে- (12-13)
A. work B. pressure
C. temperature D. internal energy

05. একটি সিসির পরিমাণ প্রদান করে। (11-12; 01-11-12)
A. তাপ B. চাপ C. পৃষ্ঠতল D. বিশুদ্ধতা

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিপত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. কাজ শেষ হলে অবশ্যই তাপ পরবর্তীতে জ্বতে হবে-এটি পাওয়া যায়- (COI 16-17)
A. তাপগতিবিদ্যার 1ম সূত্র B. তাপগতিবিদ্যার 2য় সূত্র
C. তাপগতিবিদ্যার 3য় সূত্র D. জ্বলের সূত্র হতে

02. তাপমাত্রা ব্যবধান কম হলে কোন বস্তু কার্যকর তাপ হারানোর হার বৃদ্ধি ও পরিপার্শ্বের তাপমাত্রা ব্যবধানের- (14-16)
A. সমান B. সমানুপাতিক C. অর্ধেক D. ব্যস্তানুপাতিক

03. কৃত্রিম প্রক্রিয়ায় এটি- (14-16)
A. বৃদ্ধি পায় B. অপরিবর্তিত থাকে
C. হ্রাস পায় D. সঠিক উত্তর নেই

04. যে তাপমাত্রায় বিচ্ছিন্ন বস্তু পলতে গরম করে গরম বলে- (14-18)
A. নিম্ন স্থির বিন্দু B. স্টেম বিন্দু
C. উর্ধ্ব স্থির বিন্দু D. স্থির আয়তন বিন্দু

05. কৃত্রিম প্রক্রিয়ায় নিম্নের কোন সীকরণটি বন্ধ- (12-13)
A. $MQ = 0$ B. $VF = 0$
C. A ও B উভয়ই D. কোনটিই নয়

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিপত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. 1kg বস্তুর তাপমাত্রা 2K বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপ কত? (BRUR-E: 17-18)
A. 2100J B. 4200J C. 21J D. 4.2J

$W = ms \Delta \theta$
 $\Rightarrow W = 1 \times 2100 \times 2$
 $\therefore W = 4200 \text{ J}$

02. যদি কোনো তাপ ইঞ্জিন থেকে তাপ বর্জিত না হয়, তবে ইঞ্জিনের দক্ষতা কত হবে? (BRUR-E: 17-18)
A. 0% B. 1% C. 50% D. 100%

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

03. বস্তুর আপেক্ষিক তাপ নির্ভর করে কোনটির উপর? [BRUR-E: 17-18]

- A. ভর
B. আকার
C. আয়তন
D. প্রকৃতি

Answer A solve বস্তুর আপেক্ষিক তাপ $S = \frac{Q}{m\Delta\theta}$; যা নির্ভর করে বস্তুর

উপাদানের উপর। অর্থাৎ উপাদান বা প্রকৃতির উপর আপেক্ষিক তাপ নির্ভর করে।

04. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় কোন গ্যাস অণুর অন্তঃস্থ শক্তি- [BRUR-E: 17-18]

- A. বৃদ্ধি পায়
B. হ্রাস পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে
D. সামান্য বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়

Answer C solve সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা স্থির। তাই গ্যাসের অন্তর্নিহিত শক্তি অপরিবর্তিত থাকে।

05. একটি ইঞ্জিন 4500J তাপ গ্রহণ করে এবং 2500J তাপ বর্জন করে।

ইঞ্জিন কর্তৃক কৃতকাজের পরিমাণ কত? [BRUR-F: 17-18]

- A. 1000J
B. 2000J
C. 2400J
D. 3600J

Answer B solve $W = Q_1 - Q_2$
 $= 4500 - 2500 = 2000 \text{ J}$

06. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের জন্য নিচের কোনটি সঠিক? [BRUR-D: 17-18]

- A. $PV^{\gamma} = C$ B. $TV^{\gamma-1} = C$ C. $PV = C$ D. $PT^{\gamma} = C$

Answer B solve রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে: $PV^{\gamma} = C$ এবং $TV^{\gamma-1} = C$

07. কোনটির আপেক্ষিক তাপের মান সর্বাধিক? [BRUR-D: 17-18]

- A. পানি
B. বরফ
C. পারদ
D. তামা

Answer A solve H_2O আপেক্ষিক তাপ $\rightarrow 4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

H_2O বাষ্পীভবনের সুপ্ততাপ $\rightarrow 2268000 \text{ jkg}^{-1}$

08. কোনটি সঠিক? [BRUR-D: 17-18]

- A. $C_v - C_p = R$ B. $PV = NRT$
C. $P + \frac{a}{V^2} (V - b) = nRT$ D. $PV^{\gamma} T = \text{ধ্রুবক}$

Answer C solve Vander Waals Force : $(p + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$

যেখানে, a ও b ধ্রুব

09. তাপ ধারণ ক্ষমতার এস আই একক কোনটি? [BRUR-D: 17-18]

- A. $\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$ B. JKg^{-1} C. JK^{-1} D. $\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$

Answer D solve তাপধারণ ক্ষমতা = $\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$

আপেক্ষিক সুপ্ততাপ = Jkg^{-1}

আপেক্ষিক তাপ = $\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

এন্ট্রপি = JK^{-1}

10. জলের তাপীয় ক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [BRUR 16-17]

- A. $H \propto i$
B. $H \propto \frac{1}{R}$
C. $H \propto t$
D. সবগুলো

11. 700 K ও 400 K তাপমাত্রার মধ্যে কার্যকর ইঞ্জিনের যান্ত্রিক দক্ষতা — [BRUR 16-17]

- A. 48% B. 42% C. 75% D. 21%

Answer B solve
 $\eta = \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1}\right) \times 100\% = \left(\frac{700 - 400}{700}\right) \times 100\% = 42\%$

12. একটি তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা 80% এবং গ্রাহকের তাপমাত্রা 127°C হলে, উৎসের তাপমাত্রা কত? [BRUR 16-17; CoU 12-13]

- A. 2000 K B. 4000 K C. 8000 K D. 12000 K

Answer A solve $T_1 = \frac{T_2}{1 - \eta} = \frac{(127 + 273)}{1 - 0.8} = 2000 \text{ K}$

13. নিচের কোনটি তাপপরিবাহকত্বের মাত্রা সমীকরণ? [BRUR 16-17]

- A. $MLT^{-3}\theta^{-1}$ B. $LT^{-2}\theta^{-2}$
C. $L^2T^{-2}\theta^{-1}$ D. L^2T^{-2}

Answer A solve আমরা জানি, $Q = \frac{KA\Delta\theta t}{d} \Rightarrow \frac{Qd}{A\Delta\theta t}$

মাত্রা [K] = $\frac{ML^2T^{-2} \times L}{L^2 \times \theta \times T} = [MLT^{-3}\theta^{-1}]$

14. এন্ট্রপি কিসের পরিমাণ নির্দেশ করে? [12-13]

- A. মোট তাপ
B. সুশৃঙ্খলতা
C. বিশৃঙ্খলতা
D. তাপমাত্রা

15. পানির ত্রৈধবিন্দু হলো সেই তাপমাত্রা যে তাপমাত্রা ও চাপ এরূপ বে পানি এর তাপগতসহ অবস্থানে থাকে এর- [11-12]

- A. কঠিন এবং তরল অবস্থার সাথে
B. কঠিন এবং বায়বীয় অবস্থার সাথে
C. তরল এবং বায়বীয় অবস্থার সাথে
D. কঠিন, তরল এবং বায়বীয় অবস্থার সাথে

16. স্থির উষ্ণতায় কত চাপ প্রয়োগ করলে একটি গ্যাসের আয়তন এর স্বাভাবিক চাপে আয়তনের 4গুণ হবে? [11-12]

- A. 1.5 atm B. 1.42 atm C. 0.142 atm D. 2.56 atm

Answer C solve $P_1V_1^{\gamma} = P_2V_2^{\gamma}$

$\Rightarrow P_2 = P_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma} = 1 \times \left(\frac{1}{4}\right)^{1.4} = 0.142 \text{ atm}$

17. পূর্ণ বিকিরণ থার্মোমিটারের সাহায্যে সূর্য পৃষ্ঠের তাপমাত্রা কত পাওয়া গেছে? [08-09]

- A. 5000°C B. 6000°C
C. 4000°C D. 7000°C

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 15°C তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসকে রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় প্রসারিত করে আয়তন দ্বিগুণ করা হলো। চূড়ান্ত তাপমাত্রা 54.7°C হলে γ এর মান কত? [BAU: 17-18]

- A. 1.3 B. 1.4 C. 1.66 D. 2.6

Answer B solve $\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{\gamma-1} \Rightarrow (\gamma - 1) \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) = \ln\left(\frac{T_1}{T_2}\right)$

$\Rightarrow (\gamma - 1) = \frac{\ln\left(\frac{T_1}{T_2}\right)}{\ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)} = 0.4 \therefore \gamma = 1.4$

02. ময়মনসিংহ শহরের শীত ও গ্রীষ্মকালীন তাপমাত্রার পার্থক্য 15°C হলে ফারেনহাইটে এ পার্থক্য কত? [BAU: 17-18]

- A. 10°F B. 17°F C. 27°F D. 37°F

Answer C solve সেলসিয়াস স্কেলে উর্ধ্ব স্থির বিন্দু ও নিম্ন স্থির বিন্দুর পার্থক্য 100° এবং ফারেনহাইটে এই পার্থক্য 180°

\therefore সেলসিয়াস স্কেলে পার্থক্য 15°C হলে ফারেনহাইট স্কেলে পার্থক্য
 $= \frac{15 \times 180}{100} = 27^\circ\text{F}$

03. 100° C তাপমাত্রার 1 kg পানিকে 100° C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে কত এন্ট্রপি পরিবর্তন হয়? [BAU: 17-18]

- A. $1.26 \times 10^3 \text{ J K}^{-1}$ B. $2.26 \times 10^3 \text{ J K}^{-1}$
C. $6.05 \times 10^3 \text{ J K}^{-1}$ D. $6.05 \times 10^3 \text{ J K}^{-1}$

Answer D solve $ds = \frac{mL}{T} = \frac{1 \times 2.26 \times 10^6}{373} = 6.05 \times 10^3 \text{ J K}^{-1}$

04. ফারেনহাইট থার্মোমিটারে পরমশূন্য তাপমাত্রা কত? [11-12]

- A. -459.4°F
B. -495.4°F
C. -439.4°F
D. -469.4°F

$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{-273.16}{5} = \frac{F-32}{9}$
 $\Rightarrow F = -459.6°F$

05. কোন তথ্যটি রুদ্ধ তাপ পরিবর্তনের শর্ত নয়? [05-06]

- A. চাপের পরিবর্তন ঘীরে ঘীরে সংঘটিত করতে হবে
B. রুদ্ধ তাপ প্রক্রিয়ায় বস্তুর তাপীয় ধর্ম এনট্রপি স্থির থাকে
C. গ্যাসকে একটি সুপরিবাহী পাত্রে রাখতে হবে
D. পাত্রে চতুর্স্পর্শস্থ মাধ্যমের তাপ গ্রহীতা কম হবে

Ans A, C

06. ত্রি-মাত্রিক গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রবক γ -এর মান কত? [05-06]

- A. 1.33
B. 1.40
C. 1.66
D. শূন্য

Ans A

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 0°C তাপমাত্রার 1 kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে কি পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হবে? [SAU: 16-17]

- A. 4200 J/kg
B. 336000 J/kg
C. 2100 J/kg
D. 42000 J/kg

Ans B

02. একটি কক্ষের তাপমাত্রা 27°C। ফারেনহাইট স্কেলে এর মান কত? [09-10]

- A. 81.6°F
B. 80.6°F
C. 80°F
D. 81°F

$C = 27°C$
 $F = ?$
 $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \therefore F = 80.6°F$

03. তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্র কোন দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে? [10-11]

- A. কাজ ও শক্তি B. তাপ ও কাজ C. কাজ ও ক্ষমতা D. তাপ ও ক্ষমতা

তাপ গতিবিদ্যার 1ম সূত্রটি হচ্ছে, $dQ = dU + dW$ এখানে তাপ ও কাজ সম্পর্ক যুক্ত।

04. একটি ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 40% এবং এর তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 7°C হলে এর উৎসের তাপমাত্রা কত? [10-11; SUST 01-02]

- A. 225.2K
B. 466.7K
C. 395.8K
D. 299.2K

$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\% \Rightarrow 0.4 = \left(1 - \frac{280}{T_1}\right)$
 $\Rightarrow \frac{280}{T_1} = 0.6 \Rightarrow T_1 = 466.7 K$

05. থার্মোমিটারের উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক যে যন্ত্রের সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয় তার নাম- [11-12]

- A. পাইরোমিটার
B. থার্মোমিটার
C. হেলিমিটার
D. হিপসোমিটার

পদ্ধতি/যন্ত্র	নিয়ন্ত্রণ
হিপসোমিটার	উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক
বরফ পদ্ধতি	নিম্ন স্থিরাঙ্ক

06. একটি ইঞ্জিন 3400 J তাপ গ্রহণ করে সিংহকে 2400J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটি দ্বারা উৎপাদিত কাজের পরিমাণ কত? [11-12]

- A. 100 J
B. 200 J
C. 500 J
D. 1000 J

$W = Q_2 - Q_1 = 3400 - 2400 = 1000 J$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়? [15-16; KUET 10-11]

- A. 574.25°F
B. 580.65°F
C. 590°C
D. 600°A

$\frac{F-32}{9} = \frac{k-273}{5}$

let, তাপমাত্রা = x

$\frac{x-32}{9} = \frac{x-273}{5}; x = 574.25°F$

02. 27°C তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত হয়ে দ্বিগুণ আয়তন লাভ করলে। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? [$\gamma = 1.40$] [15-16]

- A. -60.25°C
B. -23.67°C
C. -40.23°C
D. -45.64°C

Ans D

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. Entropy কিসের পরিমাণ নির্দেশ করে? [Marine Academy: 17-18]

- A. মোট তাপ
B. তাপমাত্রা
C. উভয়ই
D. কোনোটিই নয়

Entropy হলো ধৃত তাপ যা বিশৃঙ্খলা প্রকাশ করে।

02. পানি ভর্তি গ্লাসে এক টুকরা বরফ ভাসমান রয়েছে। বরফ গলার পর পানির লেভেল: [Marine Academy: 17-18]

- A. উপরে উঠবে
B. নিচে নামবে
C. একই থাকবে
D. প্রথমে উপরে উঠবে, পরে নিচে নামবে।

Ans C

03. এক কাপ গরম কফিকে 75°C থেকে ঠাণ্ডা করায় 120 KJ তাপ নির্গত হল। কফিসহ কাপটির তাপ ধারকত্ব 3 KJ K⁻¹ হলে, ঠাণ্ডা অবস্থায় কফির তাপমাত্রা হবে- [Marine Academy: 17-18]

- A. 35°C
B. 30°C
C. 25°C
D. 40°C

$C = \frac{E}{T_1 - T_2} \Rightarrow 3 = \frac{120}{75 - T_2} \therefore T_2 = 35°C$

04. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে কোন ভৌত রাশিটি স্থির থাকে? [Marine Academy: 17-18]

- A. তাপমাত্রা
B. চাপ
C. আয়তন
D. এনট্রপি

Ans D

05. He গ্যাসের ক্ষেত্রে γ -এর মান কত? [Marine Academy: 17-18]

- A. 1.33
B. 1.40
C. 1.67
D. 1.76

এক পারমানবিক গ্যাসের জন্য $\gamma = 1.67$

06. কোনো বস্তু হতে সর্বোচ্চ বিকিরণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $25 \times 10^{-6}m$ হলে বস্তুটির তাপমাত্রা কত? [15-16]

- A. 105K
B. 115.6K
C. 118K
D. 15.92K

$\lambda_m T = b \Rightarrow T = \frac{2.89 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-6}} = 115.6 K$

07. কত উচ্চতা হতে একখন্ড বরফ পড়লে সম্পূর্ণরূপে গলে যাবে? [15-16]

- A. 36 km
B. 340 km
C. 34.28 km
D. 98 km

$ml_r = mgh \Rightarrow h = \left(\frac{3.36 \times 10^5}{9.8}\right) m$
 $\Rightarrow h = 34285 m$

08. ধার্মোক্রাফে তাপ সঞ্চালনের কোন পথটি রুদ্ধ থাকে? [15-16]

- A. পরিবহন B. পরিচলন
C. বিকিরণ D. সবগুলো

Ans A

09. হিলিয়াম নিচের কোন তাপমাত্রায় সুপার ফুইডে পরিবর্তিত হয়? [15-16]

- A. 2.41 K B. 2.29 K
C. 2.17 K D. 6.0 K

Ans C

টেম্পটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ইঞ্জিন 4500J তাপ শোষণ এবং 2500J তাপ বর্জন করে। কাজের পরিমাণ কত? [BUTex-A: 16-17]

- A. 1000J B. 2000J
C. 7000J D. 1000J

Ans B

02. একটি রেফ্রিজারেটরের কার্যকৃত সহগ হলো 4.6। ঠাণ্ডা প্রকোষ্ঠ থেকে প্রতিচক্রে 250J অপসারণ করলে প্রতিচক্রে কৃত কাজের পরিমাণ কত? [BUTex-A: 16-17]

- A. 46J B. 48J
C. 50J D. 54J

$$K = \frac{Q_2}{W} \Rightarrow W = \frac{Q_2}{K} = \frac{250}{4.6} = 54J$$

03. 100kg ভামার তাপমাত্রা 100°C বাড়লে এর ভর কত বাড়বে? (ভামার আপেক্ষিক তাপ = 0.389° KJ/kg.K) [BUTex-A: 16-17]

- A. $5.33 \times 10^{-11} \text{kg}$ B. $4.33 \times 10^{-10} \text{kg}$
C. $4.33 \times 10^{-11} \text{kg}$ D. $6.5 \times 10^{-11} \text{kg}$

$$\Delta mc^2 = ms\Delta\theta$$

$$\therefore \Delta m = \frac{ms\Delta\theta}{c^2} = \frac{100 \times 0.389 \times 10^3 \times 100}{(3 \times 10^8)^2} = 4.33 \times 10^{-11} \text{ Kg}$$

04. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [15-16]

- A. $PT^{1-\gamma}$ B. $TP^{\gamma-1}$
C. $PT^{1-\gamma}$ D. $TP^{\gamma-1}$

$$PV^{\gamma} = k$$

$$\Rightarrow P \left(\frac{nRT}{P} \right)^{\gamma} = k$$

$$\Rightarrow PT^{\gamma} P^{-\gamma} = k$$

$$\Rightarrow TP^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = k$$

$$\therefore PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P}$$

গার্লহুই অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. এক টুকরা কর্কযুক্ত 0°C তাপমাত্রার একটি বরফ খণ্ড পানিতে ভাসমান। বরফ খণ্ডটি গলে গেলে পানির স্তরের উচ্চতা- [DU-Home Economics: 17-18]

- A. বৃদ্ধি পাবে
B. কমে যাবে
C. সমান থাকবে
D. আদি অবস্থায় পানি ও বরফের অনুপাতের উপর নির্ভরশীল হবে

Ans C

02. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেলসিয়াসের পাঠের দ্বিগুণ হবে? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. 80° F B. 120° F C. 160° F D. 320° F

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow C = 160^{\circ}C$$

$$\therefore F = 2 \times 160^{\circ} = 320^{\circ}F$$

ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ক্যালরি ও জুলের মধ্যে সম্পর্ক কী? [DU-7 College: 17-18]

- A. 1 Cal = 2.4 J B. 1 Cal = 0.24 J
C. 1 Cal = 4.2 J D. 1 Cal = 42J

02. কোন তাপমাত্রায় সেন্টিগ্রেড ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ দেয়? [DU-7 College: 17-18]

- A. -40° B. 40° C. 0° D. 100°

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = -40^{\circ}$$

03. কোন তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ বরফ, পানি ও জলীয় বাষ্প একই তাপমাত্রায় সাম্যাবস্থায় থাকতে পারে? [DU-7 College: 17-18]

- A. 0 K B. 273° K C. 273.16K D. 32 K

যে তাপমাত্রায় বরফ, পানি এবং জলীয় বাষ্প একসাথে থাকতে পারে, তাকে ত্রৈধবিন্দু বলে।

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. 0°C তাপমাত্রায় পানিকে বাষ্পীভূত করা যেতে পারে, যদি পারিপার্শ্বিক তাপ হয় [11-12]

- A. 760 mm of Hg B. 76 mm of Hg
C. 40 mm of Hg D. 4 mm of Hg

02. কোন তাপ-যুগলের জন্য নিচের মন্তব্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক নয়? [11-12]

- A. কোন একটি নির্দিষ্ট তাপ-যুগল সেটের জন্য নিরপেক্ষ তাপমাত্রা স্থির থাকে।
B. নিরপেক্ষ তাপমাত্রা শীতল সংযোগের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না।
C. উৎক্রম তাপমাত্রা শীতল সংযোগের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না।
D. নিরপেক্ষ তাপমাত্রায় সর্বোচ্চ তাপীয় অভিজ্ঞতালক শক্তি (thermo-e.m.f.) পাওয়া যায়।

03. 501.85° C তাপমাত্রার সমতুল্য ধার্মোডাইনামিক তাপমাত্রা কত? [11-12]

- A. 775.01 K B. 774.85 K
C. 775.00 K D. 228.85 K

$$T = (501.85 + 273)K = 774.85 K$$

04. একটি কার্নো-চক্রে মোট এন্ট্রপির পরিবর্তন হল [11-12]

- A. Zero B. $\frac{Q_1 - Q_2}{T_1 - T_2}$
C. less than zero D. greater than zero

05. রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় ($\gamma = 1.4$) দ্বি-পরমাণু গ্যাসের তাপ 0.5% বৃদ্ধি করা হলে গ্যাসের আয়তন কমবে- [10-11]

- A. 0.5% B. 0.70% C. 1.0% D. 0.36%

$$P_1 V_1^{\gamma} = P_2 V_2^{\gamma}$$

$$\Rightarrow V_2^{\gamma} = \frac{P_1 V_1^{\gamma}}{\left(P_1 + \frac{0.5P_1}{100} \right)} = 0.995 V_1^{\gamma}$$

$$\Rightarrow V_2 = (0.995)^{\frac{1}{\gamma}} V_1 = 0.996 V_1$$

$$\therefore \Delta V = \frac{(1 - 0.996)}{1} \times 100\% = 0.40\%$$

10. 10g পানিকে 0°C থেকে 40°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয় তখন এন্ট্রপির পরিবর্তন হবে- [10-11]
 A. 5.43 cal K⁻¹ B. 2.83 cal K⁻¹
 C. 1.37 cal K⁻¹ D. 10.58 cal K⁻¹

C $dT = mS \ln\left(\frac{313}{273}\right)$
 $= 0.01 \times 4200 \times \ln\left(\frac{313}{273}\right) = 5.74 \text{ JK}^{-1} = 1.37 \text{ cal K}^{-1}$

11. কোন গ্যাসের আপেক্ষিক তাপমাত্রার অনুপাত $\gamma = 1.5$ উক্ত গ্যাসের জন্য- [10-09]
 A. C_v = 3R B. C_v = 3R
 C. C_v = 5R D. C_v = 5R

Joykoly Special: $C_v = \frac{\gamma R}{\gamma - 1}$ **Ans B**

12. 10 moles গ্যাসের রুদ্ধতাপীয় সংকোচনের সময় 350J কাজ সম্পাদিত হয়। উক্ত ব্যবস্থার অন্তর্স্থ শক্তির পরিবর্তনের মান কত হবে? [06-07]
 A. 50 J B. -150 J
 C. 350 J D. -350 J

13. কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইট স্কেলের মান সেলসিয়াস স্কেলের মান থেকে 10° বেশী হবে? [05-06]
 A. -27.5°C B. -27.5°F C. 27.5°C D. 27.5°F

Joykoly Special: $\frac{x}{5} = \frac{(x + 10) - 32}{9}$ **Ans A**

KUET

01. 20°C তাপমাত্রায় 20kg পানিকে 100°C তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বাষ্পীভবনের সূত্র তাপ = 2.26 × 10⁶ Jkg⁻¹K⁻¹] [KUET: 17-18]

A. 1.41 × 10⁵ JK⁻¹ B. 1.26 × 10⁶ JK⁻¹ C. 141.46 JK⁻¹
 D. 1.7 × 10⁶ ergK⁻¹ E. 1.38 × 10⁵ JK⁻¹
A $\Delta S_1 = ms(\ln T_2 - \ln T_1)$
 $= 20 \times 4200 (\ln 373 - \ln 293) = 20278.08$
 $\Delta S_2 = \frac{mL}{T} = \frac{20 \times 2.26 \times 10^6}{373} = 121179.62$
 $\therefore \Delta S = (20278.08 + 121179.62) = 1.41 \times 10^5 \text{ JK}^{-1}$

02. একটি কার্ণো ইঞ্জিনের তাপ উৎস এবং তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 229° C এবং 106° C। ইঞ্জিন 600 × 10⁵ cal/cycle তাপ শোষণ করলে প্রতি সাইকেলে তাপ শক্তি বর্জন নির্ণয় কর। [15-16]
 A. 4.53 × 10⁷ J B. 1.47 × 10⁷ cal C. 4.53 × 10⁷ cal
 D. 2.78 × 10⁷ cal E. 3.22 × 10⁵ J

A $\frac{T_2}{T_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \Rightarrow \frac{379}{502} = \frac{Q_2}{600 \times 10^5}$
 $\Rightarrow Q_2 = 4.53 \times 10^7 \text{ J}$

03. 100°C তাপমাত্রায় 1 gm পানি ও 100°C তাপমাত্রায় 1 gm জলীয় বাষ্পের 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে এন্ট্রপির পার্থক্য কত? (100°C তাপমাত্রায় জলীয় বাষ্পের সূত্র তাপ = 540 cal/gm) [15-16]
 A. -1.45 cal/K B. 1.45 cal/K C. 540 cal/K
 D. 1.98 cal E. 5.4 cal

B $dS = \frac{dQ}{T}$
 $\Rightarrow dS = \left(\frac{1 \times 540}{373}\right) \text{ cal/K} \Rightarrow dS = 1.44 \text{ cal/K}$

04. 30°C তাপমাত্রায় কিছু পরিমাণ গুঁড় বাতুকে আকস্মিকভাবে আয়তনের অর্ধেক সংকুচিত করা হল। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? ($\gamma = 1.4$) [14-15: BUET 09-10]
 A. 122.9°C B. 410K C. 126.81°C
 D. 393.6K E. 127°C

C $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1}$
 $\Rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} = 303 \times \left(\frac{1}{1/2}\right)^{1.4-1} = 309.81 \text{ K} = 126.81^\circ \text{C}$

05. একটি মোটর গাড়ির টায়ার 27°C তাপমাত্রায় ও 2 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে আছে। যদি টায়ারটি হঠাৎ ফেটে যায় তবে চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর। [08-09]
 A. 27°C B. 300°C C. 246.1°C
 D. -26.9°C E. 273°C

D $T_2 = T_1 \times \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$
 $= 300 \left(\frac{2}{1}\right)^{\frac{1-1.4}{1.4}} = 246.1 \text{ K} = -26.9^\circ \text{C}$

06. সাধারণ চাপ বৃদ্ধির ফলে ফুটনাংক- [05-06]
 A. হ্রাস পায় B. অপরিবর্তিত থাকে
 C. বৃদ্ধি পায় D. এর কোনটিই নয়

07. 1000°C তাপমাত্রায় অধিক তাপমাত্রা পরিমাপক যন্ত্রের নাম কি? [05-06]
 A. ক্যালরিমিটার B. পানন থার্মোমিটার
 C. পাইরোমিটার D. আলোকোহল থার্মোমিটার

08. একটি পদার্থ থেকে অন্য পদার্থের তাপের প্রবাহ নির্ভর করে- [05-06]
 A. পদার্থের আকৃতির উপর B. তাপমাত্রার পার্থক্যের উপর
 C. বায়ু মন্ডলের তাপমাত্রার উপর D. উপরের কোনটিই নয়

CUET

01. সীসার গলনাংক 327°C এবং সীসা গলনের দীন তাপ 5.86 cal/gm হলে 4 gm-mol। সীসা গলতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? সীসার পারমাণবিক ওজন 207। [13-14]
 A. 8.1 cal K B. 1.38 cal K
 C. 14.8 cal K D. None

A $dS = \frac{4 \times 5.86 \times 207}{600} = 8.1 \text{ cal K}$

02. প্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপির পরিবর্তন: [13-14]
 A. কমে B. বাড়ে
 C. শূন্য D. কোনটিই নয়

03. একটি কার্ণো ইঞ্জিন-এর সিল্ডের তাপমাত্রা 27°C এবং ক্ষমতা 50%। উৎসের তাপমাত্রা কি পরিমাণ বৃদ্ধি করলে দক্ষতা 60% হবে? [11-12]
 A. 150K B. 600K
 C. 450K D. None of these

A $0.5 = \frac{T_1 - (273 + 27)K}{T_1}$
 $\Rightarrow T_1 = \frac{300}{0.5} = 600 \text{ K}$
 এখন, $0.6 = \frac{x - 300}{x} \Rightarrow 0.6x - x - 300$
 $\Rightarrow 0.4x = 300 \Rightarrow x = \frac{300}{0.4} = 750 \text{ K}$
 $\therefore \Delta T = (750 - 600) \text{ K} = 150 \text{ K}$

১৪. বরফ জুমে তোমার আঙ্গুল দিয়ে এক খন্ড ঠাণ্ডা বরফকে স্পর্শ কর তখন শক্তি প্রবাহিত হয়- [১০-১০]
- A. তোমার আঙ্গুল থেকে বরফের দিকে
B. বরফ থেকে তোমার আঙ্গুলের দিকে
C. প্রকৃত পক্ষে উভয় দিকে
D. None of them

RUET

০১. একটি ক্রটিপূর্ণ থার্মোমিটার গণিত বরফে 5°C এবং শুষ্ক বাষ্পে 99°C পাঠ দেয়। থার্মোমিটারটি 52°C পাঠ দিলে ফারেনহাইট স্কেলে প্রকৃত তাপমাত্রা কত? [14-15, 12-13]
- A. 50°F B. 90°F C. 100°F
D. 122°F E. None

$$\frac{52-5}{99-5} = \frac{F-32}{180} \Rightarrow F = 122^\circ\text{F}$$

০২. একটি কার্নো ইঞ্জিন বাষ্প বিন্দু ও বরফ বিন্দুর মধ্যে কাজ করলে এর দক্ষতা কত? [14-15]
- A. 61.28% B. 62.18% C. 26.18%
D. 26.81% E. None

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$$

$$= \left(1 - \frac{273}{373}\right) \times 100\% = 26.81\%$$

০৩. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেলের দ্বিগুণ? [11-12; KUET 07-08]
- A. 100°F B. 160°F C. 320°F
D. 273°F E. 460°F

$$\frac{2x-32}{9} = \frac{x}{5} \Rightarrow 9x = 10x - 160$$

$$\therefore x = 160^\circ\text{C} \therefore 2x = 320^\circ\text{F}$$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

০১. তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রকে ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়? [গিয়াস]
- A. শূন্যতম B. প্রথম
C. দ্বিতীয় D. তৃতীয় **Ans A**
০২. এক স্থির বিন্দু পদ্ধতিতে তাপমাত্রা পরিমাপের মূলনীতি ব্যবহৃত হয় নিম্নের কোন স্কেলে? [গিয়াস]
- A. সেলসিয়াস B. রোমার
C. কেলভিন D. ফারেনহাইট **Ans C**
০৩. একটি সরু কাঁচ নলের ভিতরে তরল পদার্থের উষ্ণতামিতিক ধর্ম কোনটি? [গিয়াস]
- A. তরল পদার্থের আয়তন B. তরল স্তরের দৈর্ঘ্য
C. স্থির আয়তনে আয়তন D. স্থির চাপে আয়তন **Ans B**
০৪. ত্রৈধ বিন্দুতে পানির বাষ্প চাপ কত পারদ স্তরের উচ্চতার সমান? [গিয়াস]
- A. 273.16 mm B. 1.013 mm
C. 4.58 mm D. 1.293 mm **Ans C**
০৫. চলন্ত গাড়ি টায়ারের ভেতর তাপগতীয় কোন প্রক্রিয়া চলে? [গিয়াস]
- A. সমোষ্ণ B. রুদ্ধতাপীয়
C. সমআয়তন D. সমচাপ **Ans C**
০৬. সমোষ্ণ পরিবর্তনের সময় কোনো গ্যাসের আপেক্ষিক তাপ- [রমা-বিজয়]
- A. শূন্য B. ধনাত্মক
C. ঋণাত্মক D. অসীম **Ans D**
০৭. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে গ্যাসের আপেক্ষিক তাপ- [রমা-বিজয়]
- A. শূন্য B. ধনাত্মক
C. ঋণাত্মক D. অসীম **Ans A**

০৮. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় যে ভৌত রাশিটি স্থির থাকে সেটি কোনটি? [রমা-বিজয়]
- A. তাপমাত্রা B. এন্ট্রপি
C. চাপ D. আয়তন
০৯. বন্ধ ঘরে চালু অবস্থায় একটি রেফ্রিজারেটরের দরজা খুলে দেয়া হলে ঘরের তাপমাত্রা- [রমা-বিজয়]
- A. হ্রাস পাবে B. বৃদ্ধি পাবে
C. পূর্বের ন্যায় থাকবে D. প্রথম হ্রাস পাবে এবং পরে বৃদ্ধি পাবে
১০. এন্ট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়? [রমা-বিজয়]
- A. তরল B. প্রাথম
C. গ্যাসীয় D. কঠিন
১১. গ্যাস কর্তৃক কৃতকাজ সম্পন্ন হলে নিচের কোনটি প্রযোজ্য হবে? [রমা-বিজয়]
- A. আয়তন বৃদ্ধি পায় B. আয়তন হ্রাস পায়
C. ভর বৃদ্ধি পায় D. ভর হ্রাস পায়
১২. তিনটি বস্তুর তাপীয় সাম্যবস্থায় থাকলে তাদের নিচের কোন রাশিটি একই হবে? [রমা-বিজয়]
- A. ভর B. বিভব শক্তি
C. অন্তঃস্থ শক্তি D. তাপমাত্রা
১৩. কার্নো চক্রের প্রথম ধাপের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [রমা-বিজয়]
- A. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় B. তাপমাত্রা স্থির থাকে
C. অন্তঃস্থ শক্তি হ্রাস পায় D. তাপ বর্জিত হয়
১৪. যে স্কেলে বরফ বিন্দুকে 0° এবং স্টিম বিন্দুকে 100° ধরে মধ্যবর্তী মৌলিক ব্যবধানকে 100 ভাগে ভাগ করা হয় তাকে বলা হয়- [তপন]
- A. ফারেনহাইট স্কেল B. কেলভিন স্কেল
C. সেলসিয়াস স্কেল D. আন্তর্জাতিক স্কেল
১৫. দুটি বস্তুর ঘর্ষণের ফলে তাপ উৎপন্ন হয়, এটি কোন ধরনের প্রক্রিয়া? [তপন]
- A. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া B. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া
C. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া D. সমোষ্ণ প্রক্রিয়া
১৬. তাপ ইঞ্জিন একটি যন্ত্র যা রূপান্তর করে- [তপন]
- A. যান্ত্রিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে
B. তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে
C. রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে
D. তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে
১৭. দুটি সিস্টেমের মধ্যে স্বতঃস্ফূর্তভাবে তাপ প্রবাহিত হবে যদি সিস্টেম দুটির মধ্যে- [তপন]
- A. চাপের পার্থক্য থাকে B. আয়তনের পার্থক্য থাকে
C. তাপমাত্রার পার্থক্য থাকে D. অভ্যন্তরীণ শক্তির পার্থক্য না থাকে
১৮. 0.01kg পানিকে 0°C - হতে 10°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলো এন্ট্রপির পরিবর্তন হলো- [গোলাম]
- A. 3.5JK^{-1} B. 4.5JK^{-1} C. 2.5JK^{-1} D. 1.5JK^{-1}
- $$\Delta s = m \ln \frac{T_2}{T_1} = 0.01 \times 4200 \times \ln \left(\frac{283}{273}\right) = 1.5\text{JK}^{-1}$$
১৯. বায়ুর মধ্য দিয়ে শব্দ সঞ্চালন কী ধরনের প্রক্রিয়া? [গোলাম]
- A. সমোষ্ণ B. রুদ্ধতাপীয়
C. ধ্রুব আয়তন D. ধ্রুব চাপ
২০. কোনো গ্যাসকে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করলে নিচের কোনটি ঘটে? [ইসহাক]
- A. অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায়, তাপমাত্রা হ্রাস পায়
B. অভ্যন্তরীণ শক্তি হ্রাস পায়, তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
C. অভ্যন্তরীণ শক্তি ও তাপমাত্রা উভয়ই বৃদ্ধি পায়
D. অভ্যন্তরীণ শক্তি ও তাপমাত্রা উভয়ই হ্রাস পায়
২১. নিম্ন স্ফুটনাঙ্কের কোনো তরল পরিপার্শ্ব হতে সীনতাপ বা সুত্তাপ গ্রহণ করে পরিপার্শ্বকে শীতল করে তাকে কী বলে? [ইসহাক]
- A. হিমায়ন B. হিমায়ক
C. তাপীয় ইঞ্জিন D. রেফ্রিজারেটর

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

22. 20°C এবং 100°C তাপমাত্রাভেদের মধ্যে কার্যরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা হবে- [ইসহাক]
 A. 0.2
 C. -0.2
 B. 4
 D. -4
Ans A
23. প্রজেন স্তরে যে গ্যাস আছে সে গ্যাসের γ -এর মান কত? [ইসহাক]
 A. 0.75
 C. 1.40
 B. 1.33
 D. 1.67
Ans B
24. এন্ট্রপি কোন ভৌত ধর্মের পরিমাপ প্রদান করে? [জাকারিয়া]
 A. তাপ
 C. শূন্যতা
 B. চাপ
 D. বিশৃঙ্খলা
Ans D
25. বহু পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে γ এর মান- [জাকারিয়া]
 A. 1.33
 C. 1.67
 B. 1.41
 D. 2.33
Ans A
26. এন্ট্রপির ক্ষেত্রে- [জাকারিয়া]
 i. মহাবিশ্বের এন্ট্রপি ক্রমাগত বাড়ছে
 ii. এন্ট্রপি হলো শক্তির রূপান্তর ক্ষমতা
 iii. এন্ট্রপি পরিবর্তনের একক হলো $J\ kg^{-1}$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii
 C. ii ও iii
 B. i ও iii
 D. i, ii ও iii
Ans A
27. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র ও কার্নোর প্রস্তাবনার সাথে সম্পর্কিত- [জাকারিয়া]
 i. ক্রসিয়াসের প্রস্তাবনা
 iii. প্রাক্কের প্রস্তাবনা
 ii. জুলের প্রস্তাবনা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii
 C. i ও iii
 B. ii ও iii
 D. i, ii ও iii
Ans C
28. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে- [জাকারিয়া]
 i. চাপ
 ii. আপেক্ষিক তাপ
 iii. আয়তন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii
 C. i ও iii
 B. ii ও iii
 D. i, ii ও iii
Ans C
29. তাপের গভীর মতবাদ কে প্রবর্তন করেন? [আঃ গনি]
 A. ক্যালরিক
 C. নিউটন
 B. কাউন্ট রাম ফোর্ড
 D. আইনস্টাইন
Ans B
30. ফারেনহাইট স্কেলে পরম তাপমাত্রার মান কত? [আঃ গনি]
 A. -459.4° F
 C. 32° F
 B. -495.4° F
 D. -32° F
Ans A
31. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র- [আঃ গনি]
 i. তাপ ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক নির্ধারণ করে
 ii. শক্তির নিত্যতা প্রকাশ করে
 iii. শুধুমাত্র গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i
 C. i ও iii
 B. ii
 D. i ও ii
Ans B
32. এন্ট্রপি- [আঃ গনি]
 i. তাপ প্রবাহের দিক নির্দেশ করে
 ii. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় ইহা অপরিবর্তিত থাকে
 iii. বিশৃঙ্খলার হিসাব করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii
 C. ii
 B. ii ও iii
 D. i ও iii
Ans D

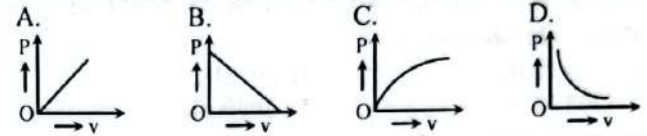
01. একটি রেফ্রিজারের কার্যকৃত সহগ $K = 2.5$ । এটি ঠান্ডা প্রকোষ্ঠ হতে প্রতি চক্রে 500J তাপ অপসারণ করলে, প্রতি চক্রে সরবরাহকৃত কাজ কত হবে? [DHA-16]
 A. 1250J
 B. 502.5J
 C. 500J
 D. 200J

Ans D **Solve** $K = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{Q_2}{W} \Rightarrow K = \frac{Q_2}{W}$

$\therefore W = \frac{Q_2}{K} = \frac{500}{2.5} = 200\ J$

02. একটি তাপ ইঞ্জিন সম্পর্কে ধারণা পাই- [DHA-16]
 i. এর দক্ষতা উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।
 ii. এর দক্ষতা কখনও 100% হতে পারে না।
 iii. এটি শীতল উৎস থেকে তাপ উষ্ণ পরিবেশে স্থানান্তর করে।
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i
 C. i ও iii
 B. i ও ii
 D. ii ও iii
Ans B

03. নিচের কোন লেখচিত্রটি $p \sim v$ এর পরিবর্তন নির্দেশ করে? [DHA-16]



04. নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নিম্নোক্ত কোনটির উপর নির্ভর করে না? [DHA-16]
 A. চাপ
 C. তাপমাত্রা
 B. আয়তন
 D. ভর
Ans D

05. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র নিচের কোনটির সংরক্ষনশীলতা নির্দেশ করে? [CHI-16]
 A. শক্তি
 C. চার্জ
 B. চাপ
 D. ভর
Ans A

06. নিচের কোন শক্তি অন্য শক্তিতে সহজে রূপান্তরিত হতে চায় না? [CHI-16]
 A. তাপ
 C. শব্দ
 B. আলো
 D. ভড়িং
Ans C

07. এক কাপ গরম চায়ে একটি ঠাণ্ডা চামচ ডুবানো হলো। কী ঘটে? [COM-16]
 A. চামচের অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পায়
 B. চা-এর অন্তঃস্থ শক্তি একই থাকে
 C. চা-এর অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পায়
 D. চামচের অন্তঃস্থ শক্তি একই থাকে
Ans A

08. কোনটি রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের বৈশিষ্ট নয়? [COM-16]
 A. এই পরিবর্তনে তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটে
 B. রুদ্ধতাপীয় লেখ সমোষ্ণ লেখ অপেক্ষা খাড়া
 C. এটি একটি দ্রুত প্রক্রিয়া
 D. এই পরিবর্তনের পাত্র তাপ সুপরিবাহী
Ans D

09. যদি 2cal তাপ সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তরিত হয়, তবে কাজের পরিমাণ কত? [COM-16]
 A. 4.2J
 B. 4.8J
 C. 8.2J
 D. 8.4J

Ans B **Solve** $1\ cal = 4.2\ J \therefore 2\ cal = 2 \times 4.2\ J = 8.4\ J$

10. কোনো পরীক্ষায় ব্যবহৃত একটি পরিবাহীর রোধ R_1 । এর মধ্য দিয়ে I_1 মানের তড়িৎপ্রবাহের সময় ধরে চলায় H_1 পরিমাণ তাপ উৎপন্ন হলো। এক্ষেত্রে নিচের কোন সূত্রটি প্রযোজ্য? [COM-16]

A. $H_1 = I_1 R_1^2 t$
 B. $H_1 = I_1^2 R t$
 C. $H_1 = I_1^2 R t$
 D. $H_1 = I_1^2 R t$
Ans B

27. A পোশকটির তলমাত্রিক ঘনত্ব কত? [SYL-16]
 A. 7.96c/cm^2 B. 7.96c/cm^2
 C. 31.83c/cm^2 D. 31.83c/cm^2

তল ঘনত্ব, $\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{1}{\pi r^2} = \frac{1}{\pi \times (10 \times 10^{-2})^2} = 31.83\text{ c/m}^2$

28. B পোশকটিতে- [সি. বো. ১৬]
 i. চার্জহীন হতে হবে
 ii. ধনাত্মক চার্জে চার্জিত হতে হয়
 iii. ঋণাত্মক চার্জে চার্জিত হতে হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও iii B. ii ও iii
 C. i ও ii D. i, ii ও iii

Ans A

29. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি অপরিবর্তিত থাকে? [BAR-16]
 A. সমোষ্ণ B. রুদ্ধতাপীয়
 C. সমআয়তন D. সমচাপ

Ans B

30. 500m উঁচু জল প্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত হবে? [$g = 10\text{m}^{-2}$ পানির আপেক্ষিক তাপ $= 4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$] [BAR-16]
 A. 0.50°C B. 1.19°C
 C. 5.0°C D. 50°C

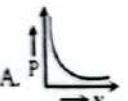
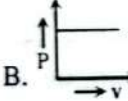
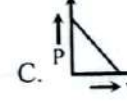
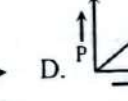
এখানে, $ms\Delta\theta = mgh$
 $\Delta\theta = \frac{mgh}{ms} = \frac{gh}{s} = \frac{10 \times 500}{4200} = 1.19^\circ\text{C}$

31. Ne গ্যাসের ক্ষেত্রে γ -এর মান- [BAR-16]
 A. 1.33 B. 1.40
 C. 1.67 D. 1.76

Ans C

32. এন্ট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়? [DHA-15]
 A. তরল B. প্লাজমা
 C. গ্যাসীয় D. কঠিন

Ans D

33. সমোষ্ণ রেখা কোনটি? [DHA-15]
 A.  B.  C.  D. 

Ans A

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 একটি তাপ ইঞ্জিন 327°C তাপমাত্রায় 500J তাপ গ্রহণ করে এবং 27°C তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। কিছু সময় পর তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা 177°C -এ উন্নীত হয়।

34. ইঞ্জিন কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [DHA-15]
 A. 1500J B. 1000J
 C. 500J D. 250J

$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$
 $\Rightarrow Q_1 - Q_2 = \frac{600 - 300}{600} \times 500 \therefore w = Q_1 - Q_2 = 250\text{J}$

35. দুই অবস্থায় ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতার অনুপাত কত? [DHA-15]
 A. 3 : 4 B. 1 : 1
 C. 2 : 3 D. 2 : 1

$\eta_1 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1 - T_2}$ [$\because T_1 = T_1'$]
 $\therefore \eta_1 = \frac{300}{150} = 2 : 1$

36. তাপগতীয় চলক হলো- [DHA-15]
 i. চাপ ii. আয়তন iii. অন্তঃস্থ শক্তি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i, ii ও iii B. i ও ii
 C. ii ও iii D. i, iii

Ans B

37. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [COM-15]
 i. $PV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$
 ii. $TV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$
 iii. $TP^\gamma = \text{ধ্রুবক}$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii B. i ও iii
 C. ii ও iii D. i, ii ও iii

Ans B

38. এক স্থির বিন্দু পদ্ধতিতে তাপমাত্রা পরিমাপের মূলনীতি ব্যবহৃত হয় নিম্নের কোন ক্ষেত্রে? [RAJ-15]
 A. সেলসিয়াস B. রোমার
 C. কেলভিন D. ফারেনহাইট

Ans C

39. যদি কোনো তাপ ইঞ্জিন থেকে তাপ বর্জিত না হয়, তবে ইঞ্জিনের ক্ষমতা কত হবে? [RAJ-15]
 A. 0% B. 1%
 C. 50% D. 100%

Ans D

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 একটি কার্নো ইঞ্জিন 600K তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 1200J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 300J তাপ বর্জন করে।

40. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত? [JES-15]
 A. 150K B. 300K
 C. 600K D. 2500K

$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}$

41. ইঞ্জিনের দক্ষতা কত? [JES-15]
 A. 44% B. 50%
 C. 65% D. 75%

$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \times 100\%$

42. কক্ষপথে ঘূর্ণনশীল ইলেকট্রন এর উপর প্রযুক্ত কেন্দ্রমুখী বল- [CHI-15]
 i. $F_c = \frac{mv^2}{r}$
 ii. $F_c = m\omega^2 r$
 iii. $F_c = mr^2$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i B. i ও ii
 C. ii ও iii D. i, ii ও iii

Ans B

43. তিনটি বস্তুর তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকলে তাদের নিচের কোন রাশিটি একই হবে? [CHI-15]
 A. ভর B. বিভব শক্তি
 C. অন্তঃস্থ শক্তি D. তাপমাত্রা

Ans D

44. কার্নো চক্রের 1m ধাপের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [CHI-15]
 A. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় B. তাপমাত্রা স্থির থাকে
 C. অন্তঃস্থ শক্তি হ্রাস পায় D. তাপ বর্জিত হয়

Ans B

45. গ্যাস কর্তৃক কৃতকাজ সম্পন্ন হলে নিচের কোনটি প্রযোজ্য হবে? [CHI-15]
 A. আয়তন বৃদ্ধি পায় B. আয়তন হ্রাস পায়
 C. ভর বৃদ্ধি পায় D. ভর হ্রাস পায়

Ans A

46. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে নিচের কোন ভৌত রাশিটি স্থির থাকে? [BAR-15]
 A. তাপমাত্রা B. চাপ
 C. আয়তন D. এন্ট্রপি

Ans D

SELF TEST

01. কোন ঘর নিয়ে তাপের পরিমাণ নির্ণয় করা যায়?
 - A. পার্কেটের
 - B. ফ্যাব্রিকের
 - C. মার্বেলের
 - D. ফার্মিটাম
02. ক্রম বিশুদ্ধে অধীক বাষ্প তাপ কত?
 - A. 4.44 mm পারস
 - B. 4.42 mm পারস
 - C. 5.58 mm পারস
 - D. 4.58 mm পারস
03. সঠিক সূত্র-
 - A. $P \times AV$
 - B. $AP \times V$
 - C. $P \times T$
 - D. $AP \times AT$
04. বহু অর্থবিশিষ্ট মেটা শক্তি-
 - A. তাপীয় শক্তি & গতি শক্তি
 - B. বল & গতি শক্তি
 - C. তাপীয় শক্তি & অস্থির স্থিতিশক্তি
 - D. অস্থির স্থিতি & গতি শক্তি
05. তাপ পরিবাহ্যতা 1ম সূত্র দ্বারা নির্ণয় কাদের কোন সূত্রের বিশেষ রূপ?
 - A. কয়েলের সূত্র
 - B. চার্লসের সূত্র
 - C. অরসেলের নিত্যতার সূত্র
 - D. শক্তির নিত্যতা সূত্র
06. তাপ পরিবাহ্যতার প্রথম সূত্র নিয়ে কোন দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে?
 - A. বল ও শক্তি
 - B. কাজ ও সময়
 - C. তাপ ও কাজ
 - D. তাপ, কাজ ও শক্তি
07. সমোচ্চ প্রতিস্থাপ গ্যাসের তাপ ও আয়তনের সম্পর্কে নিম্নের কোন সূত্র সঠিক?
 - A. চার্লসের সূত্র
 - B. কয়েলের সূত্র
 - C. অরসেলের সূত্র
 - D. সর্বল সোলসের সূত্র
08. সমোচ্চ প্রতিস্থাপ কোন গ্যাস অধিক অস্থির শক্তি-
 - A. ক্রি পাস
 - B. ড্রাস পাস
 - C. পরিবর্তন হয় না
 - D. সামান্য ড্রাস বা ক্রি হতে পারে
09. এক পারমাণবিক গ্যাসের জন্য γ -এর মান কত?
 - A. 2.65
 - B. 1.67
 - C. 3.25
 - D. 1.83
10. দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে $\gamma = ?$
 - A. 1.4
 - B. 2.8
 - C. 3.9
 - D. 8.5
11. বহু পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে $\gamma = ?$
 - A. 1.99
 - B. 3.11
 - C. 1.33
 - D. 2.66
12. বাইরের শক্তির সাহায্য ছাড়া কোন বস্তুটির ঘরের পক্ষে শিল্প উষ্ণতার বহু হতে উষ্ণতার উষ্ণতার বহুতে তাপের স্থানান্তর সম্ভব নয়। এটি কোন বিবৃতি?
 - A. সোলসের বিবৃতি
 - B. কার্নোর বিবৃতি
 - C. ক্রিয়ার বিবৃতি
 - D. প্র্যাক্সের বিবৃতি
13. তাপের ব্যয়িত সমতা J এর এস, আই একক হল-
 - A. জুল
 - B. ওয়াট
 - C. ক্যালরি
 - D. জুল/ক্যালরি
14. কাজ W এবং H এর মধ্যে সম্পর্ক কী?
 - A. $W = JH$
 - B. $J = WH$
 - C. $H = WJ$
 - D. কোনোটিই নয়
15. পদার্থবিজ্ঞানের যে শাখা তাপ ও ব্যয়িত শক্তির সম্পর্ক নিয়ে আলোচনা করে তাকে বলা হয়-
 - A. পার্কেট
 - B. তাপ পদার্থবিদ্যা
 - C. তাপ পরিবর্তন
 - D. বিকিরণ পদার্থবিদ্যা
16. তাপমাত্রা স্থানান্তরিত হলে -
 - A. তাপ ও আয়তন
 - B. তাপ ও তাপমাত্রা
 - C. তাপমাত্রা ও আয়তন
 - D. তাপ, আয়তন এবং তাপমাত্রা
17. যখন কাজ সম্পূর্ণরূপে তাপে বা তাপ সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তরিত করা হয়, তখন কাজ ও তাপ পরস্পরের সমানুপাতিক হয়। এই সূত্রকে বলা হয়-
 - A. তাপ পরিবর্তনের শূন্যতার সূত্র
 - B. তাপ পরিবর্তনের দ্বিতীয় সূত্র
 - C. তাপ পরিবর্তনের প্রথম সূত্র
 - D. জুলের তাপীয় সূত্র

18. সমোচ্চ পরিবর্তনের জন্য কোনো সিস্টেমের তাপ পরিবর্তন করতে হয়-
 - A. খুব দ্রুত
 - B. খুব ধীরে ধীরে
 - C. মাঝবিরতনে
 - D. কোনোভাবে
19. যে প্রতিস্থাপ সিস্টেম তাপ গ্রহণ করে না কিংবা তাপ বর্জন করে না, তাকে বলা হয়-
 - A. সমোচ্চ প্রতিস্থাপ
 - B. ক্রমবর্ধমান প্রতিস্থাপ
 - C. সমসাময়িক প্রতিস্থাপ
 - D. সমতাপ প্রতিস্থাপ
20. কোন সিস্টেম থেকে 293 Joule তাপ শোষণ করা হয় এবং সিস্টেমের উপর 214 Joule কার্য সম্পন্ন করা হয়। তাপ পরিবর্তনের ফলে সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি (dU) এর চিহ্নের মান কত?
 - A. 79 J
 - B. 89 J
 - C. 49 J
 - D. 89 J
21. একটি সিলিন্ডারের মধ্যে 3atm চাপে এবং 300 K উষ্ণতায় 10 liter বায়ু আছে। তাপ যদি হঠাৎ করে বিপন্ন করা হয় তাহলে বায়ুর উষ্ণতা কত হবে?
 - A. 266 K
 - B. 166 K
 - C. 366 K
 - D. 466 K
22. কোন ব্যাধি গ্রহণ আয়তনে 300 J তাপ বর্জন করে। ব্যাধির অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন কত?
 - A. 200 J
 - B. 450 J
 - C. -300 J
 - D. 421 J
23. পিষ্টনযুক্ত একটি সিলিন্ডারে কিছু গ্যাস আছে। সিস্টেমটিতে 1200 J তাপ শক্তি সরবরাহ করা হয় 800 J কাজ সম্পাদিত হয়। গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিমাণ কত?
 - A. 300 J
 - B. 400 J
 - C. 200 J
 - D. 4000 J
24. STP তে কিছু পরিমাণ গ্যাসকে হঠাৎ সংকুচিত করে তার আয়তন এক তৃতীয়াংশ করা হল। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? ($\gamma = 1.41$)
 - A. 155.33°C
 - B. 255.33°C
 - C. 150.0°C
 - D. 125.33°C
25. একটি কার্ণো ইঞ্জিনের দক্ষতা 60%। যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা 400K হয়, গ্রাহকের তাপমাত্রা কত?
 - A. 260 K
 - B. 170 K
 - C. 160 K
 - D. 150 K
26. একটি ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 20%। ইঞ্জিনটির তার পুষ্টি তাপের কত অংশ বর্জন করে?
 - A. 40%
 - B. 80%
 - C. 60%
 - D. 30%
27. একটি কার্ণো ইঞ্জিনের যখন 27°C উষ্ণতায় তাপ গ্রাহকে (sink) থাকে তখন এর কর্মদক্ষতা 50%। একে 60% দক্ষ করতে হলে এর গ্রাহকের তাপমাত্রায় কি পরিবর্তন আনতে হবে?
 - A. 60 K কমাতে হবে
 - B. 30 K কমাতে হবে
 - C. 40 K কমাতে হবে
 - D. 20 K কমাতে হবে
28. একটি কার্ণো ইঞ্জিনের দক্ষতা 1/6। তাপ গ্রাহকের 65°C কমাতে দক্ষতা 1/3 হয়। তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর?
 - A. 117°C
 - B. 90°C
 - C. 52°C
 - D. 40°C
29. একটি কার্ণো ইঞ্জিন 427°C তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে এবং 177°C তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটি প্রতি চক্রে 1kcal তাপ গ্রহণ করলে প্রতি চক্রে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর?
 $J = 4.184 \text{ kJ/kcal}$
 - A. 2.49 KJ
 - B. 1.49 KJ
 - C. 3.18 JK
 - D. 2.18 KJ
30. একটি ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 65%। এর নিম্ন তাপাধারের তাপমাত্রা 27°C। এর উচ্চ তাপাধারের তাপমাত্রা নির্ণয় কর?
 - A. 447.5 K
 - B. 167.5 K
 - C. 857.14 K
 - D. 557.16 K

01.A	02.D	03.A	04.D	05.D	06.C	07.B	08.C	09.B	10.A
11.C	12.C	13.D	14.A	15.C	16.D	17.C	18.B	19.B	20.A
21.C	22.C	23.B	24.A	25.C	26.B	27.A	28.C	29.B	30.C

স্থির তড়িৎ
(STATIC ELECTRICITY)

১. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

কুলম্বের সূত্র ও ক্ষেত্র তত্ত্ব

- খ্রিস্টপূর্ব ৬০০ অব্দে গ্রীক দার্শনিক থেলিস লক্ষ করেন যে, আঘাতের ফলে কাপড় দ্বারা ঘর্ষণ করলে তার মধ্যে একটি অদৃশ্য শক্তির উদ্ভব হয় এবং আঘাতের আকর্ষণ গুণ প্রাপ্ত হয়।
- আঘাতের এর গ্রীক নাম ইলেক্ট্রন থেকে ইলেকট্রিসিটি বা তড়িৎ শক্তির উৎপত্তি হয়েছে।
- মৌলিক কণাসমূহের বৈশিষ্ট্যমূলক ধর্মকে আধান বলে।
- তড়িৎ দু'রকমের (i) স্থির তড়িৎ (ii) চল তড়িৎ।
- কাচদণ্ডে রেশম ঘষলে কাচদণ্ডে ধনাত্মক আধান সৃষ্টি হয়।
- ইবোনাইট দণ্ডে ফুলনেল ঘষলে ঋণাত্মক আধান সৃষ্টি হয়।
- চার্জবাহী কণা: প্রোটন ও ইলেকট্রন।
- কোন বস্তুতে মোট আধান $q = ne$ ।
- কুলম্ব বল নির্ভর করে: i. আধান দুয়ের পরিমাণের উপর। ii. মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর। iii. মাধ্যমের প্রকৃতির উপর।
- বিজ্ঞানী স্টিফেন তড়িৎ আবেশ আবিষ্কার করেন।
- ϵ_0 হল শূন্য মাধ্যমের ভেদনযোগ্যতা। এর মান $8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$
- K হল তড়িৎ মাধ্যম। বায়ুর $K = 1.005$, শূন্যস্থানের 1।
- একটি তড়িৎগ্রন্থ বস্তুর তড়িৎক্ষেত্র অসীম পর্যন্ত বিদ্যমান।
- $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
- তড়িৎ ক্ষেত্রের একক $\text{N m}^2 \text{c}^{-1}$
- একটি চার্জিত বস্তুকে একটি অচার্জিত বস্তুর নিকটে এনে চার্জিত বস্তুর প্রভাবে অচার্জিত বস্তুকে ঋণস্থায়ীভাবে চার্জিত করার পদ্ধতিকে তড়িৎ আবেশ বলে।

বিদ্যুৎ আবিষ্কারের ইতিহাস:

সন	বিজ্ঞানীর নাম	আবিষ্কার
600 খ্রিষ্ট পূর্বাব্দ	থেলিস	সর্বপ্রথম বিদ্যুতের অস্তিত্ব।
	ডাঃ গীলবার্ট	যে কোন দুটি বস্তু ঘর্ষণ করলে বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়।
	বেঞ্জামিন ফ্রাংকলিন	ধনাত্মক/ ভিত্তিয়ারস এবং ঋণাত্মক/ রেসিনাস চার্জের নামকরণ।
	স্যার উইলিয়াম গ্যুয়টসন	বিদ্যুৎ সংক্রান্ত এক পরিবাহী তথ্যের অবতারণা
	লরেন্স	বিদ্যুৎ সংক্রান্ত মতবাদ
	কুলম্ব	বিন্দু চার্জের জন্য কুলম্ব সূত্র
	ফ্যারাডে	বিদ্যুৎ সংক্রান্ত মতবাদ
	ম্যাক্সওয়েল	বেতার তরঙ্গের উদ্ভাবন

অন্তরক পদার্থ	পর্যবেদ্যতিক ধ্রুবক	অন্তরক পদার্থ	পর্যবেদ্যতিক ধ্রুবক
বায়ু	1.00059	NaCl	6.12
হাইড্রোজেন	1.000264	কাচ	7-10
মোম	2.1 - 2.5	গ্লিসারল	55
পলিথিন	2.3	পানি	78
ইবোনাইট	2.69-3.4	বরফ	3

আবেশী ও আবিষ্ট বস্তু: যে বস্তুর চার্জের প্রভাবে অন্য বস্তুটি চার্জিত হয় তাকে আবেশী বস্তু এবং যে বস্তুতে চার্জ উৎপন্ন হয় তাকে আবিষ্ট বস্তু বলে এবং এদের চার্জকে যথাক্রমে আবেশী ও আবিষ্ট চার্জ বলে।

- কুলম্বের সূত্রের সীমাবদ্ধতা:
 - (i) শুধুমাত্র স্থির চার্জের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য; গতিশীল চার্জের ক্ষেত্রে এই সূত্র প্রয়োগ করা যায় না।
 - (ii) আবদ্ধ চার্জের ক্ষেত্রে কুলম্বের সূত্র প্রযোজ্য নয়।

তড়িৎ বল, তড়িৎ ক্ষেত্র, তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য ও তড়িৎ বিভব

- সুস্থম তড়িৎক্ষেত্র: কোন তড়িৎ ক্ষেত্রের সকল বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান সমান ও এর অভিমুখ একই হলে তাকে সুস্থম তড়িৎক্ষেত্র বলা হয়।
- অনুকূল তড়িৎক্ষেত্র:
 - একটি ধনাত্মক চার্জ প্রাবল্য অভিমুখে গমন করার সময় অনুকূল তড়িৎ ক্ষেত্রের সম্মুখীন হয়।
 - একটি ঋণাত্মক চার্জ প্রাবল্যের বিপরীত দিকে গমন করার সময় অনুকূল তড়িৎ ক্ষেত্রের সম্মুখীন হয়।
- প্রতিকূল তড়িৎক্ষেত্র:
 - একটি ধনাত্মক চার্জ প্রাবল্যের বিপরীত দিকে গমন করার সময় প্রতিকূল তড়িৎক্ষেত্রের সম্মুখীন হয়।
 - একটি ঋণাত্মক চার্জ প্রাবল্য অভিমুখে গমন করার সময় প্রতিকূল তড়িৎ ক্ষেত্রের সম্মুখীন হয়।
- বৈদ্যুতিক প্রাবল্য: বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে প্রতি একক ধনাত্মক চার্জের উপর যে বল ক্রিয়া করে তাকে ঐ বিন্দুর বৈদ্যুতিক প্রাবল্য বলে। আহিত বা চার্জিত বস্তুর আকার যখন খুবই ক্ষুদ্র হয় তখন ঐ চার্জিত বস্তুর চার্জকে বিন্দু চার্জ বলে।
- দুটি সমধর্মী ও সম-পরিমাণ বিন্দু চার্জ শূন্য বা বায়ু মাধ্যমে 1m দূরে থেকে $9 \times 10^9 \text{ N}$ বল দ্বারা বিকর্ষণ করলে তাদের প্রত্যেককে 1C চার্জ বলে।
- চার্জ: কোন বস্তুতে ইলেকট্রনের ঘাটতি বা আধিক্য হলে ঐ বস্তু যে শক্তি লাভ করে তাকে চার্জ বলে, অথবা পদার্থ সৃষ্টিকারী মৌলিক কণাসমূহের মৌলিক ও বৈশিষ্ট্য মূলক ধর্মকেই আধান বা চার্জ বলে।
- বৈদ্যুতিক বিভব: অসীম দূরত্ব হতে একক ধনচার্জকে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে আনতে যে কাজ সম্পন্ন হয় তাকে ঐ বিন্দুর বিভব বলে। এটি একটি অদিক রাশি। কাজ = বিভব \times চার্জ। বিভব ধন বা ঋণ হতে পারে। ধনাত্মক চার্জের জন্য বিভব ধনরাশি হবে এবং ঋণাত্মক চার্জের জন্য -বিভব ঋণরাশি হবে। গোলকের অভ্যন্তরে যেকোন বিন্দুতে বিভব সমান কিন্তু প্রাবল্য শূন্য হয়।
- চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব: কোন চার্জিত পরিবাহীর পৃষ্ঠের যে কোন বিন্দুর চতুর্দিকে একক ক্ষেত্রফলে যে পরিমাণ চার্জ বর্তমান থাকে তাকে ঐ বিন্দুতে ঐ পরিবাহীর চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব বলে। একে " σ " দ্বারা একে প্রকাশ করা হয়।
- চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব = $\frac{\text{চার্জের পরিমাণ}}{\text{পরিবাহীর বাইরের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল}}$; অর্থাৎ $\sigma = \frac{Q}{A}$
- ব্যাসার্ধ যত ছোট হয় গোলকের আয়তন ও তত ছোট হয় এবং পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কম হয়, ফলে বক্রতা বৃদ্ধি পেলে তলমাত্রিক ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়।
- টিনের পাত স্বর্ণপাত বিদ্যুৎবীক্ষণ যন্ত্রের সুবেদীতা বাড়ায়।
- ফ্যারাডে প্রজাপতি জাল-পরীক্ষার মাধ্যমে প্রমাণ করেন চার্জ সর্বদা পরিবাহীর পৃষ্ঠে অবস্থান করে।
- ভিত্তিয়ারস/ধনাত্মক চার্জ: বস্তুতে ইলেকট্রন ঘাটতি হলে যে চার্জ উৎপন্ন হয়।
- রেসিনাস/ঋণাত্মক চার্জ: বস্তুতে ইলেকট্রন আধিক্য হলে যে চার্জ উৎপন্ন হয়।
- $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{CaCl}_2$ নিরুদক হিসেবে স্বর্ণপাত বিদ্যুৎবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহার করা হয়।

সমবিভব তল ও তড়িৎ ঘিমের

- সমবিভব তল:
 - যে তলের উপর প্রত্যেকটি বিন্দুর তড়িৎ বিভব সমান, তাকে সমবিভব তল বলে।
 - সমবিভব তলের পৃষ্ঠে অবস্থিত এক বিন্দু থেকে অপর কোন বিন্দুতে একটি চার্জ সরিয়ে নিতে কোন কাজের প্রয়োজন হয় না।
 - তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য সর্বদা সমবিভব তলের সাথে 90° বা $\frac{\pi}{2}$ কোণে অবস্থান করে।

- **তড়িৎ দ্বিমেরু (Electric Dipole):** দুটি সমপরিমাণ কিন্তু বিপরীতধর্মী বিন্দু চার্জ পরস্পরের খুব কাছাকাছি অবস্থান করলে একটি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠিত হয়।
তড়িৎ দ্বিমেরুর ডামক, $P = q \times 2l =$ চার্জের পরিমাণ \times দূরত্ব

$$\text{তড়িৎ দ্বিমেরুর জন্য তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য, } E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{P}{r^3}$$

[বিন্দুটি দ্বিমেরু অক্ষের লম্ব দিক থেকে অবস্থিত হলে]

$$\text{তড়িৎ দ্বিমেরুর জন্য তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য, } E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{2P}{r^3}$$

[বিন্দুটি দ্বিমেরু অক্ষের উপর অবস্থিত হলে]

$$\text{তড়িৎ দ্বিমেরুর জন্য তড়িৎ বিভব, } V_p = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{P \cos \theta}{r^2}$$

চার্জের কোয়ান্টায়ন এবং সংরক্ষণশীলতা

- চার্জের কোয়ান্টায়ন: প্রকৃতির কোন বস্তুর মোট চার্জের পরিমাণ হবে ইলেকট্রন বা প্রোটনের চার্জের পূর্ণ সংখ্যক গুণিতক, একে চার্জের কোয়ান্টায়ন বলে।
∴ কোনো বস্তুর চার্জ, $q = \pm ne$

ধারক

- যে যান্ত্রিক প্রক্রিয়ায় কোন পরিবাহীর ধারকত্ব বৃদ্ধি করা যায়, তাকে ধারক বলে।
 - কোন একটি পরিবাহীর এক একক বিভব বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় চার্জের পরিমাণকে তার ধারকত্ব বলে।
 - গোলাকার পরিবাহী কর্তৃক সৃষ্ট সমবিভব তলগুলো তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্যের সমকোণী।
 - পরিবাহীর ধারকত্ব যে যে বিষয়ের উপর নির্ভর করে:
 - পরিবাহীর ক্ষেত্রফল।
 - পরিবাহীর চারপার্শ্বস্থ মাধ্যম।
 - অপর কোন পরিবাহী বা ভূ-সংযুক্ত পরিবাহীর সান্নিধ্য
 - কোন পরিবাহীর বিভব IV বৃদ্ধি করতে যদি IC চার্জের প্রয়োজন হয় তবে তার ধারকত্বকে I ফ্যারাড বলে।
 - সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব নির্ভর করে-
 - পাতের ক্ষেত্রফল
 - সমান্তরাল পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব
 - পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম।
 - প্রাস্টিক, সিরামিক ও অত্নকে পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম হিসেবে ব্যবহার করে বিভিন্ন প্রকারের ধারক তৈরী করা হয়।
 - যেসকল পদার্থের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ চলতে পারে না, তাদেরকে অপরিবাহী বা অন্তরক পদার্থ বলে।
 - দুটি বিন্দু চার্জের মধ্যবর্তী স্থান শূন্য বা বায়ু মাধ্যম ভিন্ন অন্য কোন অপরিবাহী বা অন্তরক মাধ্যম হলে বিন্দু চার্জ দুটিকে পরস্পর হতে বিচ্ছিন্ন রাখে। এরূপ মাধ্যমকে ডাই ইলেকট্রিক মাধ্যম বলে।
- সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব:
- পরিবাহীর বিভব একক পরিমাণ বৃদ্ধি করতে যত বেশী চার্জ প্রয়োজন হবে তার ধারকত্ব তত বেশী হবে।
 - পরিবাহীর চার্জ স্থির রেখে তার বিভব হ্রাসকরলে ধারকত্ব বৃদ্ধি পাবে
 - চার্জের পরিমাণ স্থির রেখে পাতের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেলে ধারকত্ব বৃদ্ধি পাবে
 - মধ্যবর্তী দূরত্ব কমলে বিভব কমবে এবং ধারকত্ব বৃদ্ধি পাবে।
 - পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম থাকলে ধারকত্ব কম বেশী হয়।
 - ধারকত্ব বৃদ্ধির জন্য একাধিক ধারকের সমান্তরাল সংযোগ দেওয়া হয়।

গাউসের সূত্র

- গাউসের সূত্র: (গণিতবিদ কার্ল এফ গাউস এই সূত্র প্রদান করেন) কোনো তড়িৎ ক্ষেত্রে কোনো বদ্ধ কল্পিত তলের (গাউসীয় তল) তড়িৎ ফ্লাক্সের ϵ_0 গুণ হবে ঐ তল দ্বারা আবদ্ধ মোট তড়িৎ আধানের সমান।

$$\epsilon_0 \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = q \text{ যদি } q = 0 \text{ হয়, তবে তড়িৎ ফ্লাক্স, } \phi = \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = 0$$

গাউসের সূত্রের ব্যবহার:

- সুসমভাবে চার্জিত গোলকের জন্য তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয়ের ক্ষেত্রে
- গোলকের অভ্যন্তরে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয়ের ক্ষেত্রে
- একটি দীর্ঘ সুসমভাবে চার্জিত সরু তারের রৈখিক চার্জ ঘনত্বের জন্য তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয়
- সুসমভাবে চার্জিত সমতল পাতের নিকটে কোনো বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয়ে
- দুটি সমান্তরাল চার্জিত পাতের জন্য তড়িৎ-প্রাবল্য নির্ণয়ে

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

□ প্রাবল্য ও বিভব সংক্রান্ত:

$$\bullet \text{ তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য: } E = \frac{q}{\epsilon_0 A} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \frac{q}{r^2} = \frac{F}{q}$$

$$\bullet \text{ চার্জের উপর ক্রিয়াশীল বল: } F = Eq \text{ (} E = \text{তড়িৎ প্রাবল্য)}$$

$$\bullet \text{ দুটি-চার্জের মধ্যবর্তী বল: } F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$\bullet \text{ চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব: } \sigma = \frac{q}{A} = \frac{q}{4\pi r^2}$$

$$\bullet \text{ গোলকের পৃষ্ঠের বিভব: } V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \frac{q}{r}$$

(গোলকের অভ্যন্তরে যে কোন বিন্দু বা পৃষ্ঠের বিভবে এ সূত্র দ্বারা নির্ণয় করা হয়)

$$\bullet \text{ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের বিভব: } V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \frac{q}{r}$$

$$\bullet \text{ বিভব পার্থক্য ও প্রাবল্যের সম্পর্ক, } E = \frac{(V_A - V_B)}{d} = \frac{V}{d}$$

$$\bullet E = E_1 + E_2 \text{ (একই ধর্মী চার্জ হলে - হবে, বিপরীত হলে + হবে)}$$

$$\bullet \text{ গোলকের অভ্যন্তরে প্রাবল্য } E = 0$$

$$\bullet \text{ গোলকের পৃষ্ঠে } E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \frac{q}{r^2}$$

$$\bullet \text{ গোলকের বাইরে } E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \frac{q}{a^2} \text{ [} a = \text{কেন্দ্র হতে ঐ বিন্দুর দূরত্ব]}$$

• সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী যেকোনো বিন্দুতে

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0 k} \text{ যেখানে } \sigma = \frac{q}{A}$$

• সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের বাইরের যেকোনো বিন্দুতে $E = 0$

□ ধারক সংক্রান্ত:

$$\bullet \epsilon = \epsilon_0 k$$

$$\bullet \text{ পরিবাহীর ধারকত্ব: } C = \frac{Q}{V}$$

$$\bullet \text{ গোলকের পরিবাহীর ধারকত্ব: } C = 4\pi\epsilon_0 k r = 4\pi\epsilon r$$

$$\bullet \text{ সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব: } C = \frac{\epsilon_0 k A}{d} = \frac{\epsilon A}{d}$$

• শ্রেণি সমবায়ের ক্ষেত্রে তুল্য ধারকত্ব:

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

• সমান্তরাল সমবায়ের ক্ষেত্রে তুল্য ধারকত্ব: $C_p = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$

$$\bullet W = q(V_A - V_B)$$

$$\bullet U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} Q V$$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিবদ্ধ করা যায়

I. প্রাবল্য ও বিভব সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-01

Prob.01: লোহের নিউক্লিয়াসে অবস্থানরত দুটি প্রোটনের মধ্যে পারস্পরিক ত্রিভুজীয় বল কত যদি তাদের মধ্যে দূরত্ব $4 \times 10^{-15} \text{ m}$ হয়। [Ref: তফাজ্জল]

Solve: $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \cdot \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{(4 \times 10^{-15})^2} = 14.4 \text{ N. (Ans.)}$

For Practice:

01. দুটি ইলেকট্রনের মধ্যবর্তী বিকর্ষণ বল কত? মধ্যবর্তী দূরত্ব $2 \times 10^{-12} \text{ cm}$.
 Ans. 0.576 N
02. দুটি চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.06 m হলে, এরা পরস্পরকে $16 \times 10^{-5} \text{ N}$ বলে বিকর্ষণ করে। এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.08 m হলে, এরা কত বলে বিকর্ষণ করবে। [Ref: তফাজ্জল]
 Ans. $9 \times 10^{-5} \text{ N}$
03. একই সরলরেখার A, B, ও P বিন্দুতে তিনটি বিন্দু চার্জ রয়েছে যাদের মান যথাক্রমে $2 \times 10^{-4} \text{ C}$, $-5 \times 10^{-4} \text{ C}$ ও $+1 \times 10^{-4} \text{ C}$ । A ও B বিন্দুতে লব্ধি বলের মান নির্ণয় কর। A থেকে B দূরত্ব 6 cm এবং B থেকে P এর দূরত্ব 4 cm। উভানের সংযোগ সরলরেখার কোন স্থানে P-কে স্থাপন করলে উহার উপর লব্ধি বল শূন্য হবে? [Ref: আবদুল গনি]
 Ans. $2.62 \times 10^{-3} \text{ N}$

Type-02

Prob.01: 0.002 Kg ভরের একটি শোলা বল 10^{-4} C চার্জে চার্জিত। শোলা বলটিকে অভিকর্ষের ক্ষেত্রে স্থির রাখতে কি পরিমাণ তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রয়োজন?

Solve: $W = mg = 0.002 \times 9.8 = 0.0196 \text{ N}$
 অবশ্য, $E = \frac{F}{q} \Rightarrow E = \frac{W}{q} = \frac{0.0196}{10^{-4}} = 196 \text{ NC}^{-1} \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. কোন তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে একটি ইলেকট্রন তার সমান ওজনের বল অনুভব করবে? [Ref: তফাজ্জল]
 Ans. $5.57 \times 10^{-11} \text{ N/C}$
02. $8.4 \times 10^{-24} \text{ kg}$ ভরের একটি চার্জিত পুষ্টিক বল $2.6 \times 10^4 \text{ Vm}^{-1}$ মানের দুর্বল বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে বুলন্ত অবস্থায় আছে। বলটির চার্জ কত? $g = 10 \text{ ms}^{-2}$
 [Ref: পিয়াল উদ্দিন]
 Ans. $3.23 \times 10^{-19} \text{ C}$

Type-03

Prob.01: 1m ব্যাসের একটি গোলকে 40C চার্জ দেয়া হল। গোলকের কেন্দ্রে হতে 0.40m ও 1m দূরে বিন্দু দুটির বিভবে মান কত? [Ref: অমির হোসেন]

Solve: $V_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$ | $r = \frac{1}{2} \text{ m} = 0.5 \text{ m}$

(গোলকের পৃষ্ঠে ও পৃষ্ঠের অভ্যন্তরে বিভবের মান সমান। তাই অভ্যন্তরে বিভবের ক্ষেত্রে r এর মান সর্বদা ব্যাসার্ধের সমান হবে)

$\Rightarrow V_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{40}{0.5} \Rightarrow V_1 = 7.2 \times 10^{11} \text{ volt}$

অবশ্য, $V_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r} = 9 \times 10^9 \times \frac{40}{1} = 3.6 \times 10^{11} \text{ volt. (Ans.)}$

For Practice:

01. কোন একটি বিন্দু হতে 0.05 m, 0.1 m এবং 0.20 m দূরে যথাক্রমে 5×10^{-9} , 10×10^{-9} এবং $20 \times 10^{-9} \text{ C}$ চার্জ স্থাপন করা হল। ঐ বিন্দুতে মোট তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর-
 Ans. 2700 volt
02. 100 mm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের পরিধিতে 10 C এর চার্জ স্থাপন করা হলে, বৃত্তের কেন্দ্রে তড়িৎ বিভবের মান কত?
 Ans. $9 \times 10^{11} \text{ volt}$

Type-04

Prob.01: পরস্পর হতে 1.2m দূরে অবস্থিত $30 \times 10^{-6} \text{ C}$ ও $-60 \times 10^{-6} \text{ C}$ আধানের সংযোগ রেখার মধ্যবর্তী বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত? [Ref: পিয়াল উদ্দিন]

Solve: মধ্যবিন্দু = $\frac{1.2 \text{ m}}{2} = 0.6 \text{ m}$

১ম চার্জের জন্য প্রাবল্য $E_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1}{d^2}$
 $= 9 \times 10^9 \times \frac{30 \times 10^{-6}}{(0.6)^2} = 7.5 \times 10^5 \text{ N/e}$

২য় চার্জের জন্য প্রাবল্য $E_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2}{d^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{(-60 \times 10^{-6})}{(0.6)^2}$
 $= -1.5 \times 10^5 \text{ N/C} = -1.5 \times 10^5 \text{ N/C}$
 আধানদ্বয় বিন্দু বিপরীতবর্তী হওয়ায় পরস্পরকে আকর্ষণ করবে, তাই লব্ধি প্রাবল্য $E = E_1 + E_2 = (7.5 \times 10^5 + 15 \times 10^5) \text{ N/C}$
 $= 22.5 \times 10^5 \text{ N/C (Ans.)}$

For Practice:

01. বাতাসে 100C চার্জ হতে 1m দূরে কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক প্রাবল্য নির্ণয় কর।
 [Ref: গোলাম হামাগিক]
 Ans. $9 \times 10^{11} \text{ N/C}$
02. একটি সমবাহু ত্রিভুজের A, B ও C তিনটি কৌণিক বিন্দু এবং ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 0.1 m। ত্রিভুজের A ও B বিন্দুতে +100 C এবং -100 C চার্জ স্থাপন করা হল। C বিন্দুতে প্রাবল্য কত?
 Ans. $9 \times 10^{13} \text{ NC}^{-1}$

Type-05

Prob.01: একটি 1m বাহু বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি কোণায় 10×10^{-9} কুলম্ব আধান স্থাপন করা হল। বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রের বিভব-

Solve: কেন্দ্রে বিভব, $V = 9 \times 10^9 \left(\frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4}{r} \right)$

যেহেতু $q_1 = q_2 = q_3 = q_4$

$\therefore V = 9 \times 10^9 \times \frac{4q}{r}$

বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে হতে শীর্ষগুলোর দূরত্ব = $\frac{a}{\sqrt{2}}$

$\therefore V = 9 \times 10^9 \times \frac{4q}{a/\sqrt{2}} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10 \times 10^{-9} \times \sqrt{2}}{1} = 509 \text{ V (Ans.)}$

For Practice:

01. একটি স্বর্ণঅণুর নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ $6.6 \times 10^{-15} \text{ m}$ এবং পারমাণবিক সংখ্যা $Z=79$ । এর পৃষ্ঠের উপর তড়িৎ বিভব কত? [Ref: তফাজ্জল]
 Ans. $1.72 \times 10^7 \text{ Volt}$
02. 3m ও 4m দীর্ঘ বাহুবিশিষ্ট কোন আয়তক্ষেত্রের চার কোণায় $9 \times 10^{-9} \text{ C}$ আধান রাখলে আয়তক্ষেত্রের কেন্দ্রের বিভব কত?
 Ans. 129.6 volt
03. 4 cm বাহু বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের তিন কোণায় যথাক্রমে $2 \times 10^{-9} \text{ C}$, $3 \times 10^{-9} \text{ C}$ এবং $4 \times 10^{-9} \text{ C}$ চার্জ স্থাপন করা হল। চতুর্থ কোণায় তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর? [Ref: গোলাম হামাগিক]
 Ans. 1827.29 V

Type-06

Prob.01: কোন তারের বৈদ্যুতিক প্রাবল্যের মান $\frac{5000}{r} \text{ Vm}^{-1}$ হলে, ঐ তার থেকে একই রেখায় যথাক্রমে 0.3m ও 0.6m দূরে দুটি বিন্দুর মধ্যকার বিভব পার্থক্য কত?

$$\text{Solve: } V = \int E dr = \int_{0.3}^{0.6} \frac{5000}{r} dr = 5000 \int_{0.3}^{0.6} \frac{1}{r} dr$$

$$= 5000 \ln 2 = 3465.73 \text{ V (Ans.)}$$

For Practice:

01. কোন তারের বৈদ্যুতিক প্রাবল্যের মান $\frac{3000}{r} \text{ V/m}$ হলে ঐ তার বরাবর 0.5m ও 1m দূরের বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী বিভব পার্থক্য কত?
Ans. 2079.44 volt

Type-07

Prob.01: $1 \times 10^{-6} \text{ C}$ ও $2 \times 10^{-6} \text{ C}$ চার্জ দুটি পরস্পর হবে 0.18m দূরত্বে অবস্থিত। বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখার কোণীয় প্রাবল্যদ্বয় সমান?

$$\text{Solve: } 1 \text{ম চার্জ হতে } x \text{ দূরত্বে: } \frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(d-x)^2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{d}{1 + \sqrt{\frac{q_2}{q_1}}} = \frac{0.18}{1 + \sqrt{\frac{2 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-6}}}} = 0.075 \text{m (Ans.)}$$

Note : আধানদ্বয় বিপরীতধর্মী হলে $|q_1| < |q_2|$, q_1 হতে x দূরত্বে, $x = \frac{d}{\sqrt{\frac{q_2}{q_1}} + 1}$

For Practice:

01. দুটি ক্ষুদ্র গোলক A এবং B কে যথাক্রমে 9C এবং 16C চার্জ প্রদান করা হল যদি বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.28m হয় তবে তাদের সংযোগ রেখার কোন বিন্দুতে উভয় চার্জের জন্য প্রাবল্যের মান সমান হবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]
Ans. 9C চার্জ হতে 0.12m

Type-08

Prob.01: একটি সমান্তরাল পাতধারকের পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য আদি পার্থক্যের অর্ধেক হয়ে গেলে ধারকের সঞ্চিত শক্তি কী পরিমাণ হ্রাস পাবে? [Ref: গোলাম মো. ভূঞা]

$$\text{Solve: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{\frac{1}{2} CV^2}{\frac{1}{2} C (\frac{V}{2})^2} = 4$$

$$\Rightarrow U_1 = 4U_2$$

$$\text{সঞ্চিত শক্তি হ্রাস} = \left(\frac{U_1 - U_2}{U_1} \right) \times 100\%$$

$$= \frac{4U_2 - U_2}{4U_2} \times 100\% = 75\% \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. $4 \mu\text{F}$ একটি ধারককে 9.0V ব্যাটারী দ্বারা আহিত করলে এতে কি পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত হবে? Ans. $1.62 \times 10^{-4} \text{ J}$
03. কোন পরিবাহককে 320 C আধান প্রদান করলে এর বিভব 8V হয়। সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর।
Hint: $U = \frac{1}{2} QV$ Ans. 1280 J
04. কোন পরিবাহকের ধারকত্ব 40F। এতে 320 C চার্জ প্রদান করলে সঞ্চিত শক্তি কত?
Hint: $U = \frac{1}{2} Q^2 / C$ Ans. 1280 J

Type-09

Prob.01: একটি সুসম তড়িৎ ক্ষেত্রে 50cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি 200V তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য নির্ণয় কর। [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

$$\text{Solve: } \text{প্রাবল্য } E = \frac{V}{d} = \frac{200 \text{V}}{50 \times 10^{-2} \text{m}} \therefore E = 400 \text{ Vm}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. প্রাবল্য প্রাথমিক প্রাবল্যের 25% বৃদ্ধি করলে দূরত্ব কি হারে হ্রাস করতে হবে?

$$\text{Hint: } \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 = \frac{E_1}{E_2}$$

Ans. 4/5

02. দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে প্রাবল্য কত গুন হবে?

Ans. 1/4

Type-10

Prob.01: বায়ু মাধ্যমে $8 \mu\text{C}$ এবং $-8 \mu\text{C}$ মানের দুটি বিন্দু চার্জ পরস্পর 1mm ব্যবধানে থেকে একটি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠন করে। দ্বিমেরু জামকের মান এবং দ্বিমেরুর কেন্দ্র হতে এর অক্ষের উপর 10cm দূরে তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য ও বিভবের মান নির্ণয় কর। [Ref: এহসানুল কবির]

$$\text{Solve: } P = q \times 2l = (8 \times 10^{-6}) \times (0.001 \text{m}) = 8 \times 10^{-9} \text{ cm}$$

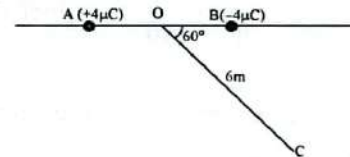
$$\text{আবার, } E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{2p}{r^3} [p = qa = 8 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-9}]$$

$$= (9 \times 10^9) \times \frac{2 \times (8 \times 10^{-9})}{(0.1)^3}$$

$$= 1.44 \times 10^5 \text{ NC}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{p}{r^2} = 7200 \text{ volt}$$

Prob.02: AB = 2mm



C বিন্দুতে বিভব কত?

$$\text{Solve: } V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{P \cos\theta}{r^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{(4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-3}) \cos 60^\circ}{(6)^2}$$

$$= \frac{72 \times \frac{1}{2}}{36} = 1 \text{ volt. (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর মধ্যে দূরত্ব $3 \times 10^{-10} \text{ cm}$ এবং দ্বিমেরুর লম্বদ্বিখন্ডকের উপর দ্বিমেরু হতে 3cm দূরে তড়িৎ ক্ষেত্র $3.2 \times 10^{-15} \text{ NC}^{-1}$ হলে, দ্বিমেরু আধানের পরিমাণ কত? [Ref: ম.হালিম] Ans. $3.2 \times 10^{-9} \text{ C}$
02. বায়ু মাধ্যমে একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর অক্ষের উপরে দ্বিমেরুর কেন্দ্র হতে 5cm দূরে তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য $2.5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$ এবং 10cm দূরে তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য $2 \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$ তড়িৎ দ্বিমেরুর মধ্যবর্তী দূরত্ব বা দৈর্ঘ্য কত?
[Ref: এহসানুল কবির] Ans. 0.05m

Type- 11

Prob.01: একটি মোটর গাড়ির ব্যাটারির দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 12.0V 2.5C আধানকে ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্ত থেকে ঋনাত্মক প্রান্তে স্থানান্তরের জন্য সম্পন্ন কাজ নির্ণয় কর।

Solve: $W = VQ = (12 \times 2.5)J = 30J$ (Ans.)

For Practice:

01. কোন বর্তনীতে তিনটি 8V ব্যাটারি পরস্পরে সিরিজে যুক্ত। 2C আধান কে সম্পূর্ণ বর্তনী ঘুরিয়ে আনতে কৃতকাজ নির্ণয় কর।

Ans. 48J

ii. ধারকত্ব সক্রোম গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 12

Prob.01: 3, 2 এবং 1μF ধারকত্ব বিশিষ্ট তিনটি ধারকের দ্বিতীয় ও তৃতীয়টিকে শ্রেণী সমবায়ে সাজিয়ে প্রথমটির সাথে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করা হল। বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব কত?

Solve: $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{1} \Rightarrow C_s = \frac{2}{3} \mu F$

আবার, $C_p = C_s + C_1 = \frac{2}{3} + 3 = \frac{11}{3}$

$\therefore C_p = 3.66 \mu F$ (Ans.)

For Practice:

01. 1μF, 2μF এবং 4μF ধারকত্ব বিশিষ্ট তিনটি ধারকের শ্রেণী সমবায়ে সংযোগ দেয়া হল। এদের সমতুল্য ধারকত্ব হবে-

Ans. 0.57μF

02. দুইটি সমান ধারকত্বের ধারককে প্রথমে শ্রেণীতে ও পরে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হল। শ্রেণী ও সমান্তরাল সংযোগ তুল্য ধারকত্বের অনুপাত-

Ans. 1:4

03. 3 μF ও 4 μF এর দুইটি ধারককে সারিতে রেখে তৃতীয় একটি ধারকের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করলে যদি তুল্য ধারকত্বের মান 3.71 μF হয়, তবে তৃতীয় ধারকের মান কত হবে?

Ans. 2 μF

iii. বিবিধ গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 13

Prob.01: প্রতিটি 0.650m² ক্ষেত্রফলের দুটি সমান্তরালে পাতের প্রত্যেকটিতে 135μC আধান থাকলে পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী স্থানের তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান কত?

Solve: $E = \frac{Q}{\epsilon_0 A} = \frac{135 \times 10^{-6} C}{(8.854 \times 10^{-12}) \times (0.650)} = 2.35 \times 10^7 N/C$ (Ans.)

Prob.02: একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল 1m² এবং এর মাঝে 1mm পুরু বায়ুর স্তর থাকলে এর ধারকত্ব কত হবে? [Ref: আবদুল গনি]

Solve: $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{8.854 \times 10^{-12} \times 1m^2}{10^{-3}} = 8.854 \times 10^{-9} F$ (Ans.)

For Practice:

01. কোন স্থানে 0.8m² ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট দুটি সমান্তরাল পাতের প্রত্যেকটিতে 200μC আধান আছে। পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী স্থানের তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান 2.2 × 10⁷ N/C হলে ঐ স্থানের ভেদন যোগ্যতা কত?

Ans. 1.136 × 10⁻¹¹ C²N⁻¹m⁻²

02. একটি পরিবাহকের ধারকত্ব 40F। এতে কত আধান প্রদান করলে এর বিভব 8V হবে? [Ref: পিয়াস উদ্দিন]

Ans. 320C

03. 9 × 10⁻⁹F ধারকত্বের একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1cm হলে প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল কত?

Ans. 10.165m²

04. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব d = 1 × 10⁻³ m এই ধারকের ধারকত্ব 1.0 F পাতের ক্ষেত্রফল কত হবে। [Ref: তকাজল]

Ans. 1.13 × 10⁴ m²

Type- 14

Prob.01: পানি ও অ্যাকুয়ারের পারমিটিভিটি যথাক্রমে 7.17 × 10⁻¹⁰ C²N⁻¹ ও 8.854 × 10⁻¹² C²N⁻¹ হলে পানির ভাই ইলেকট্রিক ধ্রুবক নির্ণয় কর। [Ref: আবদুল গনি]

Solve: $K = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} = \frac{7.17 \times 10^{-10}}{8.85 \times 10^{-12}} = 80.99 = 81$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি তরলের পারমিটিভিটি 1.4 × 10⁻¹⁰ C² N⁻¹ হলে ঐ তরলের ভাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবক নির্ণয় কর।

Ans. 15.8

02. পানি ও অন্য কোন তরলের পারমিটিভিটি যথাক্রমে 7.17 × 10⁻¹⁰ C²N⁻¹ ও 9.17 × 10⁻¹⁰ C²N⁻¹। পানির ভাইইলেকট্রিক ধ্রুবক 81 হলে তরলের ভাই ইলেকট্রিক ধ্রুবক কত?

Hint: $\frac{E_2}{E_1} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$

Ans. 103.6

Type- 15

Prob.01: 200 NC⁻¹ তড়িৎ প্রাবল্য বিশিষ্ট একটি ক্ষেত্রে 700 ms⁻¹ বেগের একটি হিদিয়ামের নিউক্লিয়াস স্থাপন করা হল। ত্বরণ কত হবে? নিউক্লিয়াসের ভর m = 6.68 × 10⁻²⁷ kg

Solve: $F = ma \Rightarrow qE = ma$
 $\Rightarrow a = \frac{qE}{m} = \frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 200}{6.68 \times 10^{-27}} = 9.58 \times 10^9 ms^{-2}$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াস কত তড়িৎ ক্ষেত্রের মধ্য দিয়ে 8 × 10⁹ m/s² ত্বরণে বৃদ্ধি হবে?

Ans. 83.56 NC⁻¹

02. 2 × 10⁻¹⁵kg ভরের কোন চার্জিত বস্তু যার চার্জ চারটি ইলেকট্রনের সমান, 0.02m দূরত্বে অবস্থিত আনুভূমিক কোন পাতের সাহায্যে আটকে রাখা যায়। পাতের চার্জের মান কত?

Ans. 1.36 × 10⁻¹⁹C

Type- 16

Prob.01 একটি কাচ দণ্ডকে সিল্কের কাপড় দ্বারা ঘর্ষনের ফলে সিল্কে 3.2 × 10⁻⁷C ঋণাত্মক চার্জ উৎপন্ন হলো: [Ref: রমা বিজয়]

- (i) কতটি ইলেকট্রন কাচ থেকে সিল্কে গেল?
- (ii) ইলেকট্রন স্থানান্তরের ফলে বস্তুর ভরের পরিবর্তন হবে কী?

Solve: (i) চার্জের কোয়ান্টায়ন থেকে,

আমরা জানি, $q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{3.2 \times 10^{-7}}{1.6 \times 10^{-19}} \therefore n = 2 \times 10^{12}$ (Ans.)

(ii) ভরের পরিবর্তন ঘটবে।

\therefore সিল্কের ভর বৃদ্ধি বা কাচের ভর হ্রাস = mn
 $= 9.1 \times 10^{-31} \times 2 \times 10^{12} = 1.82 \times 10^{-18}$ kg (Ans.)

Type-17

Prob:01 0.5m ব্যাসার্ধের একটি গোলকীয় গসিয়ান তলের কেন্দ্রে 1×10^{-6} মানের একটি চার্জ স্থাপন করা হলে, উক্ত তলে ফ্লাক্স কত হবে? [Ref: গিয়াসউদ্দিন]

$$\text{Solve: } \phi_B = \frac{Q}{\epsilon_0} = \frac{1 \times 10^{-6}}{8.85 \times 10^{-12}} = 1.12 \times 10^5 \text{ wb (Ans.)}$$

Prob:02 1 m বাহু বিশিষ্ট একটি ঘনকের কেন্দ্রে 10^{-7}C মানের একটি বিন্দু চার্জ অবস্থিত। এর তলের মধ্য দিয়ে অভিক্রান্ত তড়িৎ ফ্লাক্স নির্ণয় কর। [Ref: গিয়াসউদ্দিন]

$$\text{Solve: } \phi = \frac{Q}{\epsilon_0} = \frac{10^{-7}}{8.854 \times 10^{-12}} = 1.13 \times 10^4 \text{ Nm}^2 \text{C}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুটি সমান চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করা হলে এবং চার্জ দুটির মান কমিয়ে অর্ধেক করা হলে বলের মান- [DU: 17-18]
A. অর্ধেক হবে B. দ্বিগুণ হবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. চারগুণ হবে

$$F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1 q_2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1 q_2}{d^2} \times \frac{4}{1}$$

$$\therefore F_2 = F_1$$

02. একটি বিন্দু চার্জ হতে 2m দূরত্বে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান E হলে, 1m দূরত্বে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান কত? [15-16]
A. E B. 2E C. 4E D. E/2

$$E_2 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \times E_1 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 \times E = 4E$$

03. একটি তড়িৎ দ্বিপোলার জন্য তড়িৎক্ষেত্র, দূরত্ব r এর সাথে কিভাবে পরিবর্তিত হয়? [14-15]
A. r^{-1} B. r^{-2} C. r D. r^{-3}

$$E_0 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{p\sqrt{1+3\cos^2\theta}}{r^3}$$

04. সমান্তরাল দুটি ধাতব পাতের মধ্যকার দূরত্ব d এবং বিভব পার্থক্য V. যদি Q আধানের একটি বিন্দু চার্জ পাত দুটির ঠিক মধ্যবর্তী বিন্দুতে রাখা হয় তবে চার্জটির উপর ক্রিয়াশীল স্থির তড়িৎ বলের মান কত? [14-15]
A. $2VQ/d$ B. VQ/d C. $VQ/2d$ D. dQ/V

$$E = \left(\frac{V}{d}\right) \Rightarrow F = 2(QE) = 2\left(\frac{QV}{d}\right) \therefore F = \left(\frac{2VQ}{d}\right)$$

05. $5 \mu\text{F}$ এর 5টি ধারক সিরিজ সংযোগে যুক্ত করা হলো। ঐ ধারকগুলোর সমতুল্য ধারকত্ব হচ্ছে- [14-15]
A. $5 \mu\text{F}$ B. $4 \mu\text{F}$ C. $1 \mu\text{F}$ D. $10 \mu\text{F}$

$$\frac{1}{C_s} = \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}\right) \Rightarrow C_s = 1 \mu\text{F}$$

06. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে চার্জিত ফলে এটির পাত দুইটির মধ্যে বিভব পার্থক্য হয় V। ধারকটির সঞ্চিত শক্তি দ্বিগুণ করার জন্য বিভব পার্থক্য বিভব পার্থক্য কত হবে? [13-14]

$$A. \frac{1}{4} V \quad B. \frac{1}{2} V \quad C. \sqrt{2} V \quad D. 2 V$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$\Rightarrow 2U = \frac{1}{2} CV'^2 \Rightarrow 2 \cdot \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} CV'^2 \Rightarrow 2V^2 = V'^2 \Rightarrow V' = \sqrt{2} V$$

07. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি x. ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করা 3V করা হলে সঞ্চিত শক্তি কত হবে? [12-13]
A. $3x$ B. $6x$ C. $9x$ D. $27x$

$$\text{Joykoly Special: সঞ্চিত শক্তি, } x_1 = \frac{1}{2} CV^2 = x$$

$$\text{সঞ্চিত শক্তি, } x_2 = \frac{1}{2} C(3V)^2 = \frac{9}{2} CV^2 = 9x \quad \text{Ans C}$$

08. $1 \mu\text{F}$, $2 \mu\text{F}$ এবং $4 \mu\text{F}$ ধারকত্ব বিশিষ্ট তিনটি ধারকের শ্রেণী সমবায়ে সংযোগ দেয়া হল। এদের সমতুল্য ধারকত্ব হবে- [09-10, 10-11; CU 04-05, 06-07; Rokeya 12-13; SAU 10-11]
A. $7 \mu\text{F}$ B. $2.63 \mu\text{F}$ C. $1.75 \mu\text{F}$ D. $0.57 \mu\text{F}$

$$\text{Joykoly Special: } C_s = \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)^{-1} = \left(\frac{4+2+1}{4}\right)^{-1} = \left(\frac{7}{4}\right)^{-1} = 0.57 \mu\text{F}$$

09. একটি বিচ্ছিন্ন সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করার ফলে ধারকের সঞ্চিত শক্তির কি পরিবর্তন হয়? [10-11]
A. শক্তি দ্বিগুণ হয় B. শক্তির কোন পরিবর্তন হয় না
C. শক্তি অর্ধেক হয় D. শক্তি চারগুণ বৃদ্ধি পায়

$$\text{Joykoly Special: } U' = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times \frac{\epsilon_0 A}{d'} \times V^2 = \frac{1}{2} \times \frac{\epsilon_0 A}{2d} \times V^2 = \frac{1}{2} \times U$$

10. একটি সমান্তরাল-প্রেট ক্যাপাসিটরের প্রেটের ক্ষেত্রফল 2m^2 । প্রেট দুইটির মধ্যে পরাবৈদ্যুতিক বস্তু প্রবেশ করানো হল যার আপেক্ষিক পারমিটিভিটি 6। এখন ধারকত্ব পূর্বের তুলনায় কতগুণ হবে? [04-05, 08-09]
A. 6 B. $1/6$ C. 12 D. 3

$$\text{Joykoly Special: } C' = \frac{6\epsilon A}{d} = 6C$$

11. দুইটি ধনাত্মক বিন্দু চার্জ q_1 ও q_2 পরস্পর থেকে d দূরত্বে অবস্থান করছে। $q_1/q_2 = 16$ হলে q_1 থেকে কত দূরত্বে তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্যের মান শূন্য হবে? [07-08]

$$A. d/2 C \quad B. \frac{4}{5} d C \quad C. \frac{1}{16} d C \quad D. 2d C$$

$$\text{Joykoly Special: } x = \frac{d}{1 + \sqrt{\frac{q_2}{q_1}}} = \frac{d}{1 + \sqrt{\frac{1}{16}}} = \frac{4}{5} d \quad \text{Ans B}$$

12. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল 0.01m^2 । পাত দুটির মধ্যে কত পুরুত্বের অস্র পাত ($K = 6$) প্রবেশ করালে ধারকটির ধারকত্ব 1m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলকীয় পরিবাহীর ধারকত্বের সমান হবে? [05-06]

$$A. 5 \times 10^{-3} \text{m} \quad B. 4.8 \times 10^{-3} \text{m} \\ C. 4.7 \times 10^{-3} \text{m} \quad D. 5.31 \times 10^{-3} \text{m}$$

$$\text{Joykoly Special: } d = \frac{K\epsilon_0 A}{C} = \frac{6 \times 8.854 \times 10^{-12} \times 0.01}{1} = 5.31 \times 10^{-3} \text{m}$$

13. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী স্থান বায়ু ($K = 1$) এর পরিবর্তে ($K = 20$) ডাই-ইলেকট্রিক স্তরবকের পদার্থ দ্বারা পূরণ করা হলো, কিন্তু দুই পাতে একই আধান রাখা হলে- [03-04]

- A. শুধু বিভব পার্থক্য (পাতদ্বয়ের) পরিবর্তিত হবে
B. শুধু ধারকত্ব পরিবর্তিত হবে
C. ধারকত্ব ও বিভব পার্থক্য একই থাকবে
D. উভয়ই পরিবর্তিত হবে

$$\text{Joykoly Special: } \text{ধারকত্ব পরিবর্তিত হবে কারণ, } C = \frac{\epsilon_0 KA}{d};$$

$$\text{বিভব পার্থক্য পরিবর্তিত হবে কারণ, } V = \frac{Q}{C}$$

14. দুটি চার্জ যথাক্রমে -60C এবং $+60\text{C}$ পরস্পর থেকে 0.12m দূরত্বে অবস্থিত। চার্জ দুটির সংযোজন রেখার ঠিক মধ্যস্থলে প্রাবল্য হবে- [03-04]
 A. $3 \times 10^{14}\text{N}$
 B. $3.5 \times 10^{15}\text{N}$
 C. $2.5 \times 10^{16}\text{N}$
 D. $4 \times 10^{15}\text{N}$

প্রাবল্য, $E = 9 \times 10^9 \frac{q}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{120}{0.06^2}$ | $q = 60 + 60 = 120\text{C}$
 $r = \frac{0.12}{2} = 0.06\text{m}$
 $\therefore E = 3 \times 10^{14}\text{N/C}$ Ans.

15. এক কুলম্ব মানের দুটি ধনাত্মক আধান 1cm দূরে অবস্থিত। যদি একটি ধনাত্মক আধানকে সরিয়ে সেখানে একটি এক কুলম্ব মানের ঋণাত্মক আধান বসানো হয়, তবে আধান দুটির মধ্যকার বলের মান- [02-03]
 A. শূন্য
 B. আগের চেয়ে কম
 C. আগের চেয়ে বেশী
 D. আগের সমান

✓ D বলের মান আগের সমান থাকবে।
 16. কয়েকটি ধারক শ্রেণী সমবায়ে সংযুক্ত হলে। [02-03]
 A. প্রত্যেকটির বিভব পার্থক্য সমান
 B. প্রত্যেকটির চার্জ সমান
 C. লব্ধি ধারকত্ব সবগুলো ধারকের সমষ্টি থেকে বড়
 D. লব্ধি ধারকত্ব সবগুলো ধারকের সমষ্টির সমান

✓ B কয়েকটি ধারক শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত হলে প্রত্যেকের চার্জ সমান এবং সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত হলে প্রত্যেকের বিভব পার্থক্য সমান।
 17. সমান প্রস্থচ্ছেদ A বিশিষ্ট দুটি সমান্তরাল প্লেটের মধ্যের দূরত্ব পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক K ও উভয়ের মধ্যকার দূরত্ব d হলে প্লেট দুটির ধারকত্ব কত? [01-02]
 A. $(\epsilon_0/K)A/d$
 B. $(K/\epsilon_0)A/d$
 C. $(\epsilon_0 K)A/d$
 D. none

✓ C $C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$

18. 5.0cm ব্যাসার্ধের একটি পরিবাহী গোলকের চার্জ $4.0\mu\text{C}$ কেন্দ্র থেকে 4.0cm দূরত্বে বিভব কত? [01-02]
 A. $6.0 \times 10^5\text{V}$
 B. 0V
 C. $3.5 \times 10^5\text{V}$
 D. $7.2 \times 10^5\text{V}$

✓ D $V = 9 \times 10^9 \times \frac{Q}{r}$
 $= \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{0.05} = 7.2 \times 10^5\text{V}$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

চর্চিত পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি চার্জ q তড়িৎক্ষেত্রে (electrical field) স্থাপন করা হলো। চার্জটির উপর ক্রিয়াশীল তড়িৎ বল (electric force)- [JnU: 17-18]
 A. $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$
 B. $\vec{F} = q\vec{E}$
 C. $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$
 D. কোনোটিই নয়

Ans B

02. $4\mu\text{F}$ বিশিষ্ট একটি ধারককে (Capacitor) 9.0V ব্যাটারি দ্বারা আহিত (Charged) করা হল। ধারকটিতে কি পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত হবে? [13-14; CU 02-03, SUST 02-03, IU 04-05, 05-06, BUET 06-07]
 A. $1.62 \times 10^{-4}\text{J}$
 B. 1.62J m/s
 C. 260J
 D. 324J

✓ A $W = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times 9^2 = 1.62 \times 10^{-4}\text{J}$

03. তিনটি ধরকের ধারকত্ব যথাক্রমে $3\mu\text{F}$, $4\mu\text{F}$, এবং $5\mu\text{F}$ । এদের সমান্তরালে যুক্ত করা হলে তুল্য ধারকত্ব কত হবে? [09-10; CU 11-12]
 A. $12\mu\text{F}$
 B. $1.2\mu\text{F}$
 C. $60\mu\text{F}$
 D. $7\mu\text{F}$

✓ A $C_p = 3 + 4 + 5 = 12\mu\text{F}$

04. ABCD বর্গক্ষেত্রের A বিন্দুতে 6 কুলম্ব, B বিন্দুতে 8 কুলম্ব ও C বিন্দুতে -2 কুলম্ব চার্জ থাকলে D বিন্দুতে কত চার্জ স্থাপন করা হলে কেন্দ্রে বিভবের মান শূন্য হবে? [10-11]
 A. 16C
 B. 12C
 C. -12C
 D. -16C

✓ C $Q_4 = -(Q_1 + Q_2 + Q_3) = -(6 + 8 - 2)\text{C} = -12\text{C}$

05. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রোটন ও ইলেকট্রনের মধ্যে বৈদ্যুতিক বল $8.1 \times 10^{-8}\text{N}$ হলে, কণা দুটির মধ্যে দূরত্ব কত? [08-09]
 A. $43 \times 10^{-11}\text{m}$
 B. $53 \times 10^{-12}\text{m}$
 C. $631 \times 10^{-10}\text{m}$
 D. $53 \times 10^{-13}\text{m}$

✓ B $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{d^2}$

06. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400km হলে, পৃথিবীর ধারকত্ব নির্ণয় কর। [08-09]
 A. $6400\mu\text{F}$
 B. $3200\mu\text{F}$
 C. $2200\mu\text{F}$
 D. $711\mu\text{F}$

✓ D $C = 4\pi\epsilon_0 r = (4\pi\epsilon_0 \times 6400 \times 10^3) = 711\mu\text{F}$

07. দুটি $2\mu\text{F}$ ধারককে সিরিজে সংযুক্ত করার ফলে সমতুল্য ধারকের ধারকত্ব হবে- [07-08]
 A. $4\mu\text{F}$
 B. $1\mu\text{F}$
 C. $0.5\mu\text{F}$
 D. $2\mu\text{F}$

✓ B $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

08. দুটি ধাতব গোলকের ব্যাস যথাক্রমে 6cm এবং 10cm । গোলক দুটিকে তার দিয়ে যুক্ত করে $6.4 \times 10^{-6}\text{C}$ চার্জ প্রদান করা হ'ল। গোলক দুটির সাধারণ বিভব কত? [07-08]
 A. $1 \times 10^6\text{V}$
 B. $0.8 \times 10^6\text{V}$
 C. $0.9 \times 10^6\text{V}$
 D. $0.7 \times 10^6\text{V}$

✓ D $V = 9 \times 10^9 \times \frac{6.4 \times 10^{-6}}{0.08} = 0.7 \times 10^6\text{V}$

09. বায়ু ভর্তি দুটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.1cm । এই সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব 1.0F হলে, প্রত্যেকটি পাতের ক্ষেত্রফল কত? [06-07]
 A. $1.13 \times 10^8\text{m}^2$
 B. $1 \times 10^8\text{m}^2$
 C. $2 \times 10^4\text{m}^2$
 D. $1.12 \times 10^{-10}\text{m}^2$

✓ A $A = \frac{Cd}{\epsilon_0}$

10. 10^4N/C তড়িৎ ক্ষেত্রে একটি ইলেকট্রনের উপর বল কত? [06-07]
 A. $9.1 \times 10^{-34}\text{N}$
 B. $1.6 \times 10^{-23}\text{N}$
 C. $1.6 \times 10^{-19}\text{N}$
 D. $1.6 \times 10^{-15}\text{N}$

✓ D $F = qE = 1.6 \times 10^{-19} \times 10^4 = 1.6 \times 10^{-15}\text{N}$

11. একটি বিন্দু চার্জ $6 \times 10^{-9}\text{C}$ থেকে কত দূরে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান 5N/C হবে? [05-06]
 A. 3.28m
 B. 6.56m
 C. 10.76m
 D. 13.12m

✓ A $d^2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{E}$

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার যোগ্য যাত্রীদের প্রাথমিক | শীর্ষ টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. বৈদ্যুতিক শাখায় সমান্তরাল জ্যামিতির সমসাময়িক একটি জ্যামিতির সমান্তরাল যোগ করলে বৈদ্যুতিক শাখায় জ্যামিতির মান- (M: 17-18)
- A. সমান থাকবে B. বেড়ে যাবে
C. কমে যাবে D. কোনোটাই হবে না

[A] Solve দুটি ধাতক সমান্তরাল সমসাময়িক বৃত্ত হলে তুল্য ধাতকত্ব তাদের যোগসংযোগে সমান হবে। তাই বৈদ্যুতিক শাখায় ধাতকের সাথে সমান্তরালে সমসাময়িক ধাতক যোগ করলে শাখায় ধাতকত্ব বেড়ে যাবে।

02. একটি মেঘে শী পরিমাণ চার্জ আছে তা মাপা কোন সূত্রের সাহায্যে সম্ভব? (M: 17-18)
- A. গাউসের সূত্র B. স্ট্রোমের সূত্র C. কুলম্বের সূত্র D. কোনোটাই নয়

[A] Solve কোন অভিক্ষেপের অবস্থিত কোনো বস্তু সঞ্চিত তালকে তড়িৎ চার্জ এই তাল দ্বারা বেষ্টিত মোট আধানের $\frac{1}{\epsilon_0}$ গুণের সমান হবে। $q = \frac{Q}{\epsilon_0}$

03. ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ধারকে দুটি শাকলা আয়নুনিয়াম লাকের মধ্যে ডাই ইলেকট্রিক মাধ্যম হিসাবে থাকে- (M: 17-18)
- A. অস্ত B. মোমযুক্ত কাগজ
C. আয়নুনিয়াম অক্সাইড D. বেহেট প্রুলা

[A] Solve পরবৈদ্যুতিক মাধ্যম যেমন : প্যারাকিন, গন্ধক, কাঁচ, ইসোনাট ও অস্ত।

04. বাহ্যিক তড়িৎক্ষেত্রের প্রভাবে মেসকল মাধ্যমের প্রতিটি পরমাণু এক একটি তড়িৎ ডিম্বকতে পরিণত হয় তাকে কলা হয় - (M: 17-18)
- A. ডাইইলেকট্রিক B. সেমিকন্ডাকটর
C. পরিবাহী D. অপরিবাহী

05. একটি তড়িৎ ডিম্বকের চার্জঘনত্বের মধ্যবর্তী দূরত্ব 3×10^{-10} m এবং চার্জের পরিমাণ 3.2×10^{-19} C। এই ডিম্বক ঘটে 3cm দূরে এ অক্ষের লম্ববিন্দুকের উপর তড়িৎ প্রাবল্য 3.2×10^{-11} NC⁻¹ হলে, ডিম্বকের ডায়মিটারের মান- (M: 17-18)

A. $3 \times 10^{-10} \times 3.2 \times 10^{-19}$ B. $3 \times 10^{-10} \times 3.2 \times 10^{-9}$
C. $\frac{1}{4\pi} \frac{3.2 \times 10^{-19}}{3 \times 10^{-10}}$ D. $3.2 \times 10^{-10} \times 3.2 \times 10^{-9}$

[A] Solve $F = q \times 2 / r^2 = 3.2 \times 10^{-19} \times 3 \times 10^{-10}$

06. 0.50 m ব্যাসার্ধের একটি গোলকে 20C চার্জ দেওয়া আছে। গোলকের কেন্দ্রে বৈদ্যুতিক প্রাবল্যের মান- (M: 17-18)
- A. 0 B. 3.6×10^{11} C. 2.81×10^{11} D. কোনোটাই নয়

[A] Solve গোলকের অভ্যন্তরে যেকোনো বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য। তাই গোলকের কেন্দ্রে বৈদ্যুতিক প্রাবল্যের মান শূন্য।

07. 0.002kg ভরের একটি শোলার বল 10^{-4} কুলম্ব চার্জে চার্জিত। বলটিকে স্থির রাখতে হলে, কত তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রয়োজন হবে? (M: 17-18)

A. $\frac{0.002 \times 9.8}{10^{-4}}$ B. $\frac{0.002 \times 10^{-4}}{9.8}$ C. $\frac{10^{-4}}{0.002}$ D. 0.002×10^{-4}

[A] Solve $F = mg = qE \Rightarrow E = \frac{mg}{q} = \frac{0.002 \times 9.8}{10^{-4}}$

08. একটি স্থির দূরত্বে রাখা সমান্তরাল শাত ধারকের ধারকত্ব তার উপর প্রযুক্ত বিন্দুগ বিজয়ের- (M: 16-17)
- A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক
C. বর্গানুপাতিক D. কোনটিই নয়

09. 3×10^{-9} C চার্জে চার্জিত 100 cm ব্যাসার্ধের একটি গোলককে বায়ুতে স্থাপন করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.1 cm দূরে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য ও বিভব যথাক্রমে - (15-16)

A. $9NC^{-1}$ ও 9V B. $0NC^{-1}$ ও 9V
C. $10NC^{-1}$ ও 9V D. কোনটিরই নয়

10. পরস্পর থেকে 10 cm দূরে অবস্থিত 2×10^{-9} ও 2×10^{-9} C দুটি চার্জের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্য হবে- (15-16)
- A. $200NC^{-1}$ B. $180NC^{-1}$ C. $0NC^{-1}$ D. $400NC^{-1}$

[C] Solve মধ্যবিন্দু = 0.05m
 $E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{(0.05)^2}$; $E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{(0.05)^2}$
অন্তিমত্ব সমসাময়ী হওয়ায় পরস্পরকে বিকর্ষণ করবে, তাই লব্ধি $E = E_1 - E_2 = 0$

11. 1.2 তড়িৎ যথাক্রমে বিশিষ্ট মাধ্যমে 12cm ব্যাসার্ধের একটি গোলকের ধারক পরিবাহীর ধারকত্ব হচ্ছে- (15-16)
- A. 16×10^{-12} F B. 16×10^{-11} F C. 16×10^{-11} F D. 10×10^{-12} F

[B] Solve $C = 4\pi \times 8.854 \times 10^{-12} \times 1.2 \times 0.12 = 16 \times 10^{-11}$ F

12. 40 cm দূরত্বে অবস্থিত -6×10^{-9} C ও -6×10^{-9} C মানের দুটি চার্জের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য হবে- (15-16)
- A. $-3.375 \times 10^{-1} NC^{-1}$ B. $2 \times 10^{-1} NC^{-1}$
C. $0 NC^{-1}$ D. কোনটিই নয়

[C] Solve অসমানত্ব সমসাময়ী হওয়ায় পরস্পরকে বিকর্ষণ করবে। অতএব, লব্ধি প্রাবল্য $0 NC^{-1}$

13. 1m ব্যাসার্ধের একটি গোলকে বায়ুতে স্থাপন করে 2×10^{-9} C চার্জে চার্জিত করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.1 m দূরে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য ও বিভব যথাক্রমে- (15-16)
- A. $180NC^{-1}$ ও 18 V B. $18 NC^{-1}$ ও 18 V
C. $0 NC^{-1}$ ও 18 V D. কোনটিই নয়

[C] Solve গোলকের কেন্দ্রে প্রাবল্য, $E = 0 NC^{-1}$
তড়িৎ বিভব, $V = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{1} = 18 V$

14. শূন্য মাধ্যমে 1C মানের দুটি চার্জকে 1 m দূরত্বে স্থাপন করলে বিকর্ষণ বলের মান হবে - (15-16)
- A. $9 \times 10^9 N$ B. $11 \times 10^9 N$ C. $1.6 \times 10^9 N$ D. কোনটিই নয়

[A] Solve $F = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 1}{1} = 9 \times 10^9 N$

15. একটি অন্তরীত পরিবাহীতে 10 কুলম্ব চার্জ প্রদান করায় এর বিভব 2V হলো। পরিবাহীর ধারকত্ব কত হবে? (14-15)
- A. 5 F B. $\frac{1}{5}$ F C. 20 F D. $\frac{1}{20}$ F

[A] Solve $C = \frac{Q}{V} = \frac{10}{2} = 5 F$

16. দুইটি গোলকের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 2 cm এবং 4 cm। এদেরকে যথাক্রমে 1000 কুলম্ব এবং 2000 কুলম্ব চার্জে চার্জিত করা হল। ক্ষুদ্র ও বৃহৎ গোলকের চার্জের তল ঘনত্বের অনুপাত কত? (14-15)
- A. 2:1 B. 1:2 C. 4:1 D. 1:4

[A] Solve $\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2}$
 $\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{1000}{2000} \times \frac{4^2}{2^2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

CS CamScanner

তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে 1, 2, 3 μF। সমান্তরাল বিন্যাসে এর কুল্য ধারকত্ব কত হবে? [14-18]

- A. 6 μF B. $\frac{6}{11}$ μF C. $\frac{11}{6}$ μF D. $\frac{1}{6}$ μF

A **Solve** $C_p = C_1 + C_2 + C_3 = 1 + 2 + 3 = 6 \mu F$

পরিবাহীর তড়িৎ বিভব নিচের কোনটি? [14-18]

- A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক
C. অকণাত্মক D. কোনটিই নয়

2 m ব্যাসের একটি গোলাকৃতি পরিবাহীর পৃষ্ঠে $3 \times 10^{-9} C$ চার্জ দেয়া হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.80 m দূরে কোন বিন্দুর বিভব ও দাবল্য হবে? [12-13]

- A. 20V ও 20NC⁻¹ B. 27V ও 27NC⁻¹
C. 27V ও 0NC⁻¹ D. 0V ও 0NC⁻¹

C **Solve** গোলকের ব্যাসার্ধ $= \frac{2}{2} = 1m$ । কেন্দ্র থেকে 0.8m দূরে যেকোনো বিন্দুর বিভব ও দাবল্য শূন্য, বিভব শূন্য নয়।

একটি গোলাকার হাতের পরিবাহীর ব্যাসার্ধ 12 cm হলে, 1.2 তড়িৎ ঘনত্ব বিশিষ্ট মাধ্যমে এর ধারকত্ব কত? [12-13]

- A. $C = 16 \times 10^{-12} F$ B. $C = 6 \times 10^{-12} F$
C. $C = 16 \times 10^{-6} F$ D. 0.3

A **Solve** $C = 4\pi\epsilon_0 kr = \frac{1}{9 \times 10^9} \times 1.2 \times 0.12 = 1.6 \times 10^{-11} F = 16 \times 10^{-12} F$

$3.25 \times 10^{-29} C$ চার্জের একটি প্রাস্টিকের বল কোন স্থানে 2.6×10^4 volt/m একটি সুস্থম বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে স্থায়ী অবস্থায় রাখা হল। উক্ত স্থানে অভিকর্ষ ত্বরণের মান $10 ms^{-2}$ হলে বলটির ভর [11-12]

- A. $8.45 \times 10^{-26} kg$ B. $1.205 \times 10^{-15} kg$
C. $1.205 \times 10^{15} kg$ D. কোনটিই নয়

A **Solve** $m = \frac{qV}{gd} = \frac{3.25 \times 10^{-29} \times 2.6 \times 10^4}{10} = 8.45 \times 10^{-26} kg$

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

শ্রী পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

1. একটি আহিত ধারকে শক্তি সঞ্চিত থাকে- [RU-II: 17-18]

- A. ধনাত্মক প্রেটে B. ঋণাত্মক ও ধনাত্মক প্রেটে
C. প্রেটের মধ্যবর্তী তড়িৎক্ষেত্রে D. প্রেট দুটির প্রান্তের চারপাশে

C **Solve** একটি আহিত ধারকের শক্তিপাত দুটির মাঝখানে সঞ্চিত থাকে।

2. কোনো তলের সঙ্গে সর্গশ্রুত তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বাধিক হবে যদি ঐ তলের অভিলম্বের সাথে বলরেখার কোণ হয়- [RU-II: 17-18]

- A. 0° B. 45° C. 90° D. 135° **Ans A**

3. তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে চাঁদে অবস্থিত একটি পোটন তার ওজনের সমান বল অনুভব করবে? [RU-II: 17-18]

- A. 1.7×10^8 নিউটন/কুলম্ব B. 1.7×10^7 নিউটন/কুলম্ব
C. 1.7×10^8 নিউটন/কুলম্ব D. কোনোটিই নয়

A **Solve** $mg = qE \Rightarrow E = \frac{mg}{q} = \frac{1.624 \times 10^{-27} \times 9.8}{6 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.71 \times 10^8 NC^{-1}$

04. দুইটি চার্জ যথাক্রমে 10 কুলম্ব ও -10 কুলম্ব পরস্পর 0.1 মিটার দূরত্বে থেকে তড়িৎ বিমোহন ঘটান করেছে। উক্ত বিমোহনের অক্ষের লম্ব দিকগত দূরত্বের অধীনে অবস্থিত কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত? [RU-II: 17-18]

- A. 7.19×10^{11} জোল/মি. B. শূন্য
C. 7.19×10^{10} জোল/মি. D. কোনোটিই নয় **Ans B**

05. তিনটি ধারকের শ্রেণিবদ্ধ বিন্যাসের মোট ধারকত্ব 1 μF, দুটি ধারকের মান যথাক্রমে 2 μF ও 3 μF হলে, তৃতীয়টির মান কত? [RU-II: 17-18]

- A. 3 μF B. 4 μF C. 5 μF D. 6 μF

D **Solve** $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$
 $\Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{C_3}$
 $\therefore C_3 = 6 \mu F$

06. একটি m ভরের পানির ফোঁটাকে এক ইলেকট্রনের চার্জ দেয়া হলো। এই পানির ফোঁটাকে শূন্যে তুলিয়ে রাখতে হলে, কি পরিমাণ তড়িৎ প্রাবল্য প্রয়োজন হবে? [RU-II: 17-18]

- A. mg/e B. cm/g C. emg D. mg

A **Solve** $F = qE$ [$q = e$ - এক ইলেকট্রনের চার্জ]
 $\Rightarrow mg = eE \therefore E = mg/e$

07. একটি সমান্তরাল পাত ধারকে আহিত করার পর ব্যাটারি থেকে বিদ্যুৎ করা হলো, যদি ধারকের পাত দুটি একটি অন্তরক হাতল দ্বারা দূরে সরানো হয়, তবে- [RU-II: 17-18]

- A. ধারকের আধান বৃদ্ধি পাবে
B. পাত দুটির বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি পাবে
C. ধারকত্ব বৃদ্ধি পাবে
D. ধারকে সঞ্চিত শক্তি হ্রাস পাবে **Ans D**

08. এক কুলম্ব চার্জে কতগুলো ইলেকট্রনের চার্জ থাকবে? [RU-II: 17-18]

- A. একটি ইলেকট্রনের B. 6.25×10^{18} ইলেকট্রনের
C. 1.6×10^{19} ইলেকট্রনের D. 6.25×10^{-19} ইলেকট্রনের

B **Solve** $96500C = 6.023 \times 10^{23}$
 $\therefore 1C = \frac{6.023 \times 10^{23}}{96500} = 6.25 \times 10^{18}$ ইলেকট্রন

09. আপেক্ষিক ভেদনযোগ্যতা সবচেয়ে বেশি- [RU-GI: 17-18]

- A. অত্বের B. কাচের
C. ইবোনাইটের D. পলিথিনের **Ans A**

10. নিচের কোন সমীকরণটি বিভব পার্থক্য ও প্রাবল্যের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে? [RU-F2: 17-18]

- A. $F = q_0E$ B. $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$
C. $E = V/d$ D. $V = w/q$

C **Solve** বিভব পার্থক্য এবং প্রাবল্যের মধ্যকার সম্পর্ক, $E = \frac{V_A - V_B}{d} = \frac{V}{d}$

11. 12C চার্জকে একস্থান থেকে অন্যস্থানে আনতে কত কাজ করা হবে যদি বিভব পার্থক্য 500 ভোল্ট হয়? [RU-F3: 17-18]

- A. 6×10^{10} erg B. 6×10^8 erg
C. 6×10^5 erg D. 6×10^6 erg

A **Solve** $W = QV = 12 \times 500 \times 10^7$ erg
 $= 6 \times 10^{10}$ erg

12. কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে যদি প্রতি সেকেন্ডে 1 কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হয় তবে তাকে কি বলে? [RU-F3: 17-18]

- A. ভোল্ট B. ওহম C. অ্যাম্পিয়ার D. ওয়ট

C **Solve** $I = \frac{Q}{t} = \frac{1c}{1s} = A$

13. ধারকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RU-F3: 17-18]

A. $W = \frac{1}{2} Q^2$

B. $W = \frac{1}{2} C V^2$

C. $W = \frac{1}{2} V C^2$

D. $W = \frac{1}{2} C V^2$ **Ans D**

14. 12V ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্ত থেকে ঋণাত্মক প্রান্তে 2.5C চার্জ স্থানান্তরের জন্য সম্পন্ন কাজের পরিমাণ- [RU-C2: 17-18]

A. 30 J

B. 25 J

C. 12 J

D. কোনোটিই না

Answer A $W = V \times Q$

$\Rightarrow W = (12 \times 2.5)$

$\therefore W = 30J$

15. 5 μF ও 20 μF -এর দুটি ধারককে শ্রেণি সমবায়ে রেখে তৃতীয় একটি ধারকের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করা হল। তুল্য ধারকের মান 16 μF হলে, তৃতীয় ধারকের মান কত? [RU-C1: 17-18]

A. 3 μF

B. 12 μF

C. 41 μF

D. 20 μF

Answer B $C_s = \frac{1}{\frac{1}{5} + \frac{1}{20}} \Rightarrow \frac{1}{C_s} = 4$

$\therefore C = \left(C_1 + \frac{1}{C_2} \right) = C_3 + 4$

$\Rightarrow 16 - 4 = C_3$

$\therefore C_3 = 12 \mu F$

16. একটি 5 V ব্যাটারি 5 Ω রোধ ও 5 μF ধারকের সাথে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত আছে, সংযোগের 15 মিনিট পরে রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য হবে- [RU-C1: 17-18]

A. 5 V

B. 2.5 V

C. 10 V

D. 0 V

Answer A ধারক সিরিজে যুক্ত থাকলে $I = 0A$ এবং বিভব পতনও শূন্য। অর্থাৎ, বিভব একই 5V।

17. 2 μF , 3 μF ও 6 μF ধারকত্রিবিধি তিনটি ধারক শ্রেণি সমবায়ে সাজানোর পর 10 V ব্যাটারীর সঙ্গে সংযোগ দেয়া হলো। ঐ বর্তনীতে সঞ্চিত চার্জের পরিমাণ কত? [RU-C-1: 16-17]

A. $3 \times 10^{-4} C$

B. $2 \times 10^{-4} C$

C. $10^{-5} C$

D. $10^5 C$

Answer C $C_s = (2^{-1} + 3^{-1} + 6^{-1})^{-1} = 1 \mu F$

$\therefore U = \frac{1}{2} C_s V^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times (10)^2 = 10^{-5} C$

18. 18 cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি ফাঁপা গোলকীয় পরিবাহীতা চার্জের পরিমাণ $10^{-2} \mu C$ । গোলকের পৃষ্ঠতলে বিভব কত? [RU-C-1: 16-17]

A. 0 V

B. 50 V

C. 200 V

D. 500 V

Answer D $V = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-2} \times 10^{-6}}{0.18} = 500 V$

19. আধান ও বিভবের গুণফলের একক কী? [RU-G-1: 16-17]

A. জুল

B. ভোল্ট

C. ফ্যারাড

D. হেনরি

Ans A

20. 3 cm দূরে অবস্থিত দুটি 5 C চার্জের মধ্যে একই সরল রেখা তৃতীয় একটি চার্জ 10 C বসানো হল। প্রথম চার্জ হতে কত দূরত্বে তৃতীয় চার্জ বসালে উহার উপর লব্ধি বল শূন্য হবে? [RU-H-B: 16-17]

A. 1 cm

B. 2 cm

C. 3 cm

D. কোনোটিই নয়

Answer D $q_1 = 5C$ $q_2 = 10C$ $q_3 = 5C$

$F = F_1 - F_2 = 0 \Rightarrow F_1 = F_2 \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{(3-x)^2}$

$\therefore x^2 = 9 - 6x + x^2 \therefore x = \frac{9}{6} = 1.5cm$

21. একটি আধান q-কে কেন্দ্র করে R-ব্যাসার্ধের একটি গোলায় গাউসীয়

কল্পনা করা হল। ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হলে ঐ গাউসীয় তলের মধ্যস্থিত বহির্ভূখী তড়িৎ বলের তার সংখ্যা- [15-16]

A. চারগুণ বৃদ্ধি পাবে

B. অর্ধেক হবে

C. একই থাকবে

D. এক-চতুর্থাংশ হবে

22. একটি পরিবাহকের ধারকত্ব 40 F। এতে কত আধান প্রদান করলে এটি বিভব 8 V হবে- [15-16]

A. 5 C

B. 320 C

C. 160 C

D. 240 C

Answer B $C = 40 F$

$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV = 40 \times 8 = 320 C$

23. 4.0cm ব্যাসার্ধের কোন একটি চার্জিত গোলকের চার্জের তল ঘনত্ব 2.5 একক। ঐ গোলকে কত চার্জ সঞ্চিত ছিল। [15-16]

A. 402.4 একক চার্জ

B. 502.4 একক চার্জ

C. 202.4 একক চার্জ

D. 205.4 একক চার্জ

Answer B $\sigma = \frac{Q}{A}$

$\Rightarrow Q = \sigma \times A = 2.5 \times 4\pi r^2 = 2.5 \times 4\pi (4)^2 = 502.4$ একক চার্জ

24. সমান ধারকত্বের তিনটি ধারক প্রথমে শ্রেণিতে এবং পরে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করা হলো। এ দু'ক্ষেত্রে তুল্য ধারকত্ব-এর অনুপাত কত? [15-16]

A. 1 : 4

B. 1 : 6

C. 1 : 9

D. 1 : 12

Answer C

$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} = \frac{3}{C}$

$\Rightarrow C_s = \frac{C}{3}$

আবার,

$C_p = C + C + C = 3C$

এখন, $\frac{C_p}{C_s} = \frac{3C}{\frac{C}{3}} = 9$

$\therefore C_s : C_p = 1 : 9$

Joykoly Special: $C_s : C_p = 1 : n^2 = 1 : 9$

25. কপার ভোল্টমিটারের জন্য কোনটি ঠিক নয়? [15-16]

A. অ্যানোড আমার তৈরি

B. তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসাবে কপার সালফেটের দ্রবণ থাকে

C. তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় দ্রবণের ঘনত্ব কমে যায়

D. অ্যানোডের ভর হ্রাস পায়

26. একটি ধারকের ধারকত্বের মান অপরটির মানের অর্ধেক হলে তাদের সমান্তরাল সমবায়ে থাকাকালীন তুল্য ধারকত্ব শ্রেণি সমবায়ে থাকাকালীন তুল্য ধারকত্বের কত গুণ হবে? [15-16]

A. 2 গুণ

B. 4.5 গুণ

C. 2.5 গুণ

D. 3.5 গুণ

Answer B $C_2 = C$

$C_1 = 2C$

$C_s = \left(\frac{1}{C} + \frac{1}{2C} \right)^{-1} = \frac{2C}{3}$

$C_p = C + 2C = 3C$

$\frac{C_p}{C_s} = \frac{3C \times 3}{2C} \Rightarrow C_p = (4.5)C_s$

27. 2,3 ও 6 μF ধারকত্বের ধারক শ্রেণিবদ্ধভাবে সাজানোর পর 10 V ব্যাটারির সঙ্গে সংযোগ দেয়া হলে বর্তনীতে চার্জের পরিমাণ কত? [14-15]

A. $1.0 \times 10^{-5} C$

B. $2.0 \times 10^{-5} C$

C. $3.0 \times 10^{-5} C$

D. $6.0 \times 10^{-5} C$

Answer A $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \Rightarrow C_s = 1 \times 10^{-6} F$

$\therefore C_s = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = C_s \times V = 1 \times 10^{-6} \times 10 = 1 \times 10^{-5} C$

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

২৪. কার্বন তড়ার উপর চাপের প্রভাব কাজে লাগিয়ে নিচের কোনটি নির্মিত হবে? [14-15]
A. ওহম মিটার
C. মাইক্রোফোন
B. বিদ্যুৎ কোষ
D. পোটেনশিও মিটার
২৫. 4 μF এবং 8 μF দুটি ধারককে 100 V ব্যাটারীর সাথে সমান্তরালে যুক্ত করা হল। এক ঘণ্টা পর ধারক দুটিতে যথাক্রমে কত কুলম্ব চার্জ জমা হবে? [12-13]
A. 4×10^{-6} ও 8×10^{-6}
B. 4×10^{-4} ও 8×10^{-4}
C. 32×10^{-2} ও 8×10^{-2}
D. 12×10^{-4} ও 4×10^{-4}
Ans B
 $Q_1 = C_1 V = 4 \times 10^{-6} \times 100 = 4 \times 10^{-4} \text{ C}$
 $Q_2 = C_2 V = 8 \times 10^{-6} \times 100 = 8 \times 10^{-4} \text{ C}$
২৬. 1000 V ব্যাটারীর দুই প্রান্তে একটি ধারক যুক্ত করায় ধারকে 50 J শক্তি সঞ্চিত হলো। ধারকে সঞ্চিত চার্জের পরিমাণ কত? [12-13]
A. 10 C
B. 1 C
C. 10^{-1} C
D. 10^{-2} C
Ans C
 $Q = \frac{2U}{V} = \frac{2 \times 50}{1000} = 10^{-1} \text{ C}$
২৭. 0.75 g ভরের একটি ক্ষুদ্র বল 8 μC ধনাত্মক আধান বহন করে। বলটিকে একটি সুতার সাহায্যে নিম্নমুখী তড়িৎক্ষেত্রে ঝুলিয়ে দেওয়া হল। তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য 600 NC^{-1} হলে সুতার উপর টান নির্ণয় কর। [12-13]
A. 8.28×10^{-3} N
B. 4.8×10^{-3} N
C. 7.35×10^{-3} N
D. 12.15×10^{-3} N
Ans D
 $T = mg + qE$
 $= 0.75 \times 9.8 \times 10^{-3} + 8 \times 10^{-6} \times 600 = 12.15 \times 10^{-3} \text{ N}$
২৮. কোন বর্গক্ষেত্রের তিনটি কৌণিক বিন্দুতে যথাক্রমে 3, -6 এবং 7 কুলম্ব চার্জ স্থাপন করা আছে। চতুর্থ কৌণিক বিন্দুতে কত চার্জ স্থাপন করলে ঐ বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে বিভবের মান শূন্য হবে? [জি 11-12]
A. -6 কুলম্ব
B. -4 কুলম্ব
C. 5 কুলম্ব
D. 6 কুলম্ব
Ans B
 $L_1 + L_2 + L_3 + L_4 = 0$
 $= 3 - 6 + 7 + L_4 = 0 \Rightarrow L_4 = -4 \text{ C}$
২৯. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ হ্রাস ও পাতদ্বয়ের ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে ধারকত্ব কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [জি 11-12]
A. দ্বিগুণ
B. তিনগুণ
C. চারগুণ
D. শূন্যগুণ
Ans C
 $C' = \frac{\epsilon_0 A'}{d'} = \frac{\epsilon_0 2A}{\left(\frac{d}{2}\right)} = 4 \frac{\epsilon_0 A}{d} = 4C$
৩০. একটি পরিবাহকের ধারকত্ব 40 F. এতে কত চার্জ প্রদান করলে এর বিভব 5 V হবে? [09-10]
A. 20 C
B. 0.20 C
C. 200 C
D. কোনটিই নয়
Ans C
 $Q = CV = 40 \times 5 = 200 \text{ C}$
৩১. 1 m দূরত্বে অবস্থিত দুটি 1 C চার্জের মধ্যে কি পরিমাণ বল বিদ্যমান থাকে? [08-09]
A. 1 N
B. 10^9 N
C. 100 N
D. 9×10^9 N
Ans D
 $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{d^2}$
৩২. 100 C চার্জ হতে 3 m দূরে বৈদ্যুতিক প্রাবল্য কত? [08-09; CU 02-03]
A. $9 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$
B. $3 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$
C. $1 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$
D. $9 \times 10^{12} \text{ NC}^{-1}$
Ans C
 $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{d^2}$

৩৩. যদি 1 Colulomb মালের দুটি আধান বাতাসে পরস্পরের সাথে 1 meter দূরত্ব রেখে অবস্থান করে, তবে তাদের মধ্যবর্তী বল কত? [CU-A: 17-18]
A. 2.2 N
B. 8.85×10^{12} N
C. 1.6×10^{19} N
D. 9×10^9 N
Ans D
৩৪. 1 কুলম্ব চার্জের জন্য কতগুলো ইলেকট্রনের প্রয়োজন হবে? [CU-A-1: 16-17], [BUTex-A: 16-17]
A. 6.02×10^{23}
B. 1.6×10^{19}
C. 6.25×10^{18}
D. 8.99×10^9
E. 9.0×10^{16}
Ans C
 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C} = 1e$
 $\therefore 1C = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18} \text{ টি}$
৩৫. দুটি আধানের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক হলে, আধানদ্বয়ের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল কি হয়? [15-16]
A. দ্বিগুণ হ্রাস পায়
B. দ্বিগুণ হ্রাস পায়
C. চারগুণ হ্রাস পায়
D. চারগুণ বৃদ্ধি
E. কোনটিই নয়
Ans D
 $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \therefore F \propto \frac{1}{r^2}$
মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক হলে, বল চারগুণ বৃদ্ধি পাবে।
৩৬. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ এর মান কত? [15-16]
A. $9.0 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}\text{C}^2$
B. $9.0 \times 10^9 \text{ NmC}^{-2}$
C. $9.0 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
D. $8.5 \times 10^{-12} \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
E. $8.5 \times 10^{12} \text{ NmC}^{-1}$
Ans C
৩৭. 2, 3 ও 6 μF এর তিনটি ধারক শ্রেণী সমবায়ে 10V উৎসের সাথে সংযুক্ত। 3 μF ধারকটিতে আধানের পরিমাণ- [15-16]
A. $5\mu\text{C}$
B. $18\mu\text{C}$
C. $12\mu\text{C}$
D. $15\mu\text{C}$
E. $10\mu\text{C}$
Ans E
 $C_1 = 2\mu\text{F}, C_2 = 3\mu\text{F}, C_3 = 6\mu\text{F}$
 $V = 10V$
 $C_s = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}\right)^{-1} = 1\mu\text{F}$
 $\therefore Q = C_s V = (1 \times 10)\mu\text{C}$
৩৮. তড়িৎ প্রাবল্যের একক কি? [15-16]
A. Nm
B. JC
C. NC^{-1}
D. V
E. LK
Ans C
৩৯. 1 μF ধারকত্বের কোন ধারক 100V বিশিষ্ট কোন বিদ্যুৎ উৎসের সাথে সংযুক্ত করলে ধারকে সঞ্চিত আধান কত কুলম্ব হবে? [14-15]
A. 10^{-4} C
B. 10^{-3} C
C. 10^{-2} C
D. 10^{-1} C
E. কোনটিই নয়
Ans A
 $Q = CV = (1 \times 10^{-6} \times 100) = 1 \times 10^{-4} \text{ C}$
৪০. 4 μF ধারকত্ব বিশিষ্ট একটি ধারককে 9.0V ব্যাটারী দ্বারা চার্জিত করলে এতে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ- [13-14]
A. 1.72×10^{-5} J
B. 1.72×10^{-4} J
C. 1.82×10^{-5} J
D. 1.62×10^{-4} J
E. 1.62×10^{-5} J
Ans D
 $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times 9^2 = 1.62 \times 10^{-4} \text{ J}$
৪১. একটি সুমম তড়িৎ ক্ষেত্রে 25cm ব্যাবধানে অবস্থিত দু'টি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 150V। তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত? [12-13]
A. 600 Vm^{-1}
B. 60 Vm^{-1}
C. 600 Vm
D. 60 Vm
E. 600 Vcm^{-1}
Ans A
 $E = \frac{V}{r} = \frac{150V}{0.25m} = 600 \text{ Vm}^{-1}$

10. শূন্যস্থানের ভোল্টেজ কত? [12-13]

- A. $8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$ B. $8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$
C. $8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$ D. $8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$
E. $8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$

Ans A

11. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে 2, 3 এবং 6 μF শ্রেণিতে এদের সংযোজন করলে ধারকত্ব কত হবে? [04-05, 06-07, 08-09]

- A. $1 \mu\text{F}$ B. $2 \mu\text{F}$ C. $3 \mu\text{F}$ D. $4 \mu\text{F}$ E. $11 \mu\text{F}$

A $C_1 = (2^{-1} + 3^{-1} + 6^{-1})^{-1} = 1 \mu\text{F}$

12. একটি পরিবাহীর ধারকত্ব 2.0 μF । এতে কি পরিমাণ চার্জ নিলে এর বিভব 40 V হবে? [06-07]

- A. $2.5 \times 10^{-6} \text{C}$ B. $4.0 \times 10^{-6} \text{C}$ C. $5.0 \times 10^{-6} \text{C}$
D. $35 \times 10^{-6} \text{C}$ E. $8.0 \times 10^{-6} \text{C}$

E $Q = 2 \times 40 \times 10^{-6} \text{C} = 8 \times 10^{-5} \text{C}$

13. একটি চার্জ q কে কিতাপ দুটি অংশে ভাগ করলে উহার একটি নির্দিষ্ট ব্যবধান থেকে সবচেয়ে বেশি বলে বিকর্ষণ করবে? [06-07]

- A. $\frac{q}{2}, \frac{q}{2}$ B. $\frac{q}{4}, \frac{3q}{4}$ C. $\frac{q}{5}, \frac{4q}{5}$
D. $\frac{q}{3}, \frac{2q}{3}$ E. $\frac{q}{6}, \frac{5q}{6}$

Ans A

14. এক মাইক্রোমিটার কত সেন্টিমিটার? [04-05]

- A. 10^{-4} B. 100
C. 10^{-4} D. 10^{-3}

Ans C

15. যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন বর্তনীর দুই বিন্দু মধ্যে বিভব পার্থক্য নির্ণয় করা যায় তার নাম- [04-05]

- A. ভোল্টমিটার B. গ্রামিটার
C. গ্যালভানোমিটার D. ক্যালোরিমিটার

Ans A

16. আবেশ ও আকর্ষণের মধ্যে সম্পর্ক- [01-02]

- A. আগে আবেশ পরে আকর্ষণ B. আগে আকর্ষণ পরে আবেশ
C. যে কোনটাই হতে পারে D. কোন সম্পর্ক নেই

Ans A

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুটি ধারককে সমান্তরালভাবে যুক্ত করলে, তুল্য ধারকত্ব 5F এবং শ্রেণিতে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব 1.2F হয়। ধারক দুটির ধারকত্ব কত ফ্যারাডে? [KU: 17-18]

- A. 1; 4 B. 1; 0.2 C. 3; 2 D. 0.8; 0.4

C $5 = C_1 = C_2$

$\frac{1}{1.2} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

$\Rightarrow C_1 C_2 = 6$

$\therefore C_2 = \frac{6}{C_1}$

এখন, $5C_1 = C_1^2 + 6$ আবার, $C_2 = 5 - 3 = 2$

$\Rightarrow C_1^2 - 5C_1 + 6 = 0$

$\therefore C_1 = 2, 3$ অর্থাৎ, ধারকত্ব দুটি = 3, 2

02. 200 Ω রোধের একটি বাহুর ভেতর দিয়ে 0.5 A তড়িৎ প্রবাহিত হলে এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত ভোল্ট? [KU 16-17]

- A. 200 B. 100 C. 50 D. 25

B $V = IR = 0.5 \times 200 = 100V$

03. কোন তড়িৎ পরিবাহীর ধারকত্ব কিসের উপর নির্ভর করে না? [15-16]

- A. পরিবাহীর ক্ষেত্রফল B. পরিবাহী চারপার্শ্বস্থ মধ্যম
C. পরিবাহীর ঘনত্ব D. পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

04. কোন বিদ্যুৎকোষ রাসায়নিক ক্রিয়ার ফলে তার দুই মেসের মধ্যে যে বিভব পার্থক্য উৎপন্ন হয় তাকে কি বলা হয়? [15-16]

- A. বিভব বিভাজক B. রোধ
C. তড়িৎচালক D. কোষের সেপি সমবায়

05. কোন তড়িৎ কোষের প্রাবল্য কত হলে একটি ইলেকট্রন তার সমান বল অনুভব করবে? [14-15]

- A. $5.57 \times 10^{-11} \text{NC}^{-1}$ B. $5.57 \times 10^{-11} \text{NC}^{-1}$
C. $5.57 \times 10^{-19} \text{NC}^{-1}$ D. $5.57 \times 10^{-11} \text{NC}^{-1}$

D $F = qE$

$\Rightarrow mg = q \times E \Rightarrow 9.1 \times 10^{-31} \times 9.8 = 1.6 \times 10^{-19} \times E$

$\Rightarrow E = 5.58 \times 10^{-11} \text{N/C}$

06. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের পৃষ্ঠক্ষেত্রফল 1.4m^2 এবং পাত দুটির মাঝে পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 3cm ইহার ধারকত্ব নির্ণয় কর। [13-14]

- A. $4.1 \times 10^{-6} \mu\text{F}$ B. $4.132 \times 10^{-4} \mu\text{F}$ C. $4 \times 10^{-4} \mu\text{F}$
D. $6.42 \times 10^{-4} \mu\text{F}$ E. $4.4 \times 10^{-6} \mu\text{F}$

B $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{8.854 \times 10^{-12} \times 1.4}{0.03}$

$= 4.13 \times 10^{-10} \text{F} = 4.13 \times 10^{-4} \mu\text{F}$

07. দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 322 kV। এদের এক বিন্দু থেকে অপর বিন্দুতে $9 \mu\text{C}$ চার্জ স্থানান্তর করলে কৃত কাজের পরিমাণ কত? [12-13; CU: 10, 11; BUET 10-11]

- A. 5.898 J B. 4.898 J C. 3.898 J D. 2.898 J

D $W = VQ = 322 \times 10^3 \times 9 \times 10^{-6} = 2.898 \text{ J}$

08. কক্ষ তাপমাত্রায় নিচের কোনটির আপেক্ষিক বোধ বেশি? [11-12]

- A. লোহা B. জার্মান সিলভার
C. নিক্রম D. পারদ

Ans C

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সুস্থম তড়িৎক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V। তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত V/m? [SUST-A-76: 16-17]

- A. 200 B. 400 C. 600 D. 700 E. 800

B $E = -\frac{dV}{dr}$

02. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল $1.5 \times 10^6 \text{mm}^2$ এবং পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2mm। যদি বিভব পার্থক্য 60V হয় তবে প্রত্যেক পাতের চার্জ কত C? ($\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$) [SUST-B-97: 16-17]

- A. 1.56×10^{-9} B. 3.98×10^{-7} C. 4.82×10^{-9}
D. 5.15×10^{-9} E. 6.64×10^{-9}

B $Q = VC = V \times \frac{\epsilon_0 A}{d}$
 $= \frac{60 \times 8.854 \times 10^{-12} \times 1.5 \times 10^6 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} = 3.98 \times 10^{-7} \text{ C}$

03. একটি নির্দিষ্ট ধারকের সঞ্চিত শক্তি 16 গুণ বৃদ্ধি করতে হলে আধান কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? [15-16]

- A. 0 B. 2 C. 4
D. 8 E. 16

C $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ সুতরাং Q 4 গুণ বৃদ্ধি করতে হবে।

04. 10^4 V/m তড়িৎক্ষেত্রে একটি ইলেকট্রনের ত্বরণ কত m/s^2 ? [14-15]

- A. 1.76×10^{16} B. 1.76×10^{15} C. 1.76×10^{14}
D. 5.76×10^{15} E. 5.76×10^{16}

B $ma = qE$
 $\Rightarrow a = \frac{qE}{m} = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 10^4}{9.1 \times 10^{-31}} = 1.76 \times 10^{15} \text{ ms}^{-2}$

05. একটি বিন্দু থেকে একটি সরলরেখায় গতি 1m পর পর অসীম সংখ্যক IC চার্জ রাখা হলে ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত N/C ? [13-14]

- A. 6.76×10^{-11} B. 5.4×10^{-9} C. 5.47×10^9
D. 9×10^9 E. 1.48×10^{10}

E $E = \sum_{r=1}^{\infty} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$
 $= 9 \times 10^9 \left(1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots \right) = 1.48 \times 10^{10} \text{ N/C}$

06. দুটি সমমানের ধারককে সমান্তরাল অবস্থায় V ভোল্টেজে আহিত করা হল, ধারক দুটিকে শ্রেণিবদ্ধ অবস্থায় সমান শক্তি সঞ্চিত রাখতে হলে কোন ভোল্টেজে আহিত করতে হবে? [13-14]

- A. 0.25V B. 0.5V C. 1V
D. 2V E. 4V

D $U_p = \frac{1}{2} C_p V^2 = \frac{1}{2} (2C) V^2$

$U_s = \frac{1}{2} C_s V_s^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{C}{2}\right) V_s^2$
 $\therefore \frac{1}{2} \times (2C) V^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{C}{2}\right) V_s^2 \Rightarrow V_s = 2V$

07. কোন তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে সেখানে একটি ইলেকট্রন তার গুণনের সমান বল অনুভব করবে? [12-13]

- A. $5.57 \times 10^{-11} \text{ NC}^{-1}$ B. $4.67 \times 10^{-12} \text{ NC}^{-1}$
C. $6.51 \times 10^{-12} \text{ NC}^{-1}$ D. $5.57 \times 10^{-10} \text{ NC}^{-2}$
E. $5.57 \times 10^{-10} \text{ NC}^{-2}$

A $E = \frac{mg}{q} = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times 9.8}{1.6 \times 10^{-19}} = 5.572 \times 10^{-11} \text{ N/C}$

Note: e^- ভর = $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ও e^- চার্জ = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

08. চারটি একই মানের ($q = 2 \times 10^{-6}$) তড়িৎ চার্জ একটি বর্গক্ষেত্রের (বাহুর দৈর্ঘ্য 0.2m) চার কোণায় স্থাপন করা হলে এর কেন্দ্রবিন্দুতে বৈদ্যুতিক প্রাবল্য হবে- [07-08]

- A. $1.5 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$ B. 0 NC^{-1}
C. $1.8 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$ D. $11 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$

B কেন্দ্রবিন্দুতে প্রাবল্য শূন্য।

09. q ও $4q$ আধান 1m দূরত্বে রাখা আছে। সংযোগ রেখায় q আধান থেকে কত দূরে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হবে? [06-07]

- A. 1/4 m B. 1/3 m
C. 1/2 m D. 3/4 m

Joykoly Special: $\frac{4q}{q} x^2 = (1-x)^2 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ m}$ **Ans B**

10. দুটি চার্জের ভেতর বল 10^{-3} N চার্জ দুটি দ্বিগুন দূরত্বে সরিয়ে নিলে মোট বল হবে- [05-06]

- A. সমান থাকবে B. অর্ধেক হবে
C. দ্বিগুণ হবে D. চার ভাগের এক ভাগ হবে

D $F = \frac{10^{-3}}{2^2} = \frac{1}{4} \times 10^{-3}$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. তড়িৎ বলরেখার অবতারণা করেন কে? [15-16]
A. লেনজ B. ফ্যারাডে
C. নিউটন D. আইনস্টাইন **Ans D**
02. কোনটি দিক রাশি? [15-16]
A. বৈদ্যুতিক বিভব B. কাজ
C. স্কালার আবেশ গুণক D. চৌম্বক প্রাবল্য **Ans D**
03. $q = \int E \cdot dS$ এটি কার সূত্র? [15-16]
A. কুলম্বের সূত্র B. ফ্যারাডের সূত্র
C. গ্যাম্পেলারের সূত্র D. গাউসের সূত্র **Ans D**
04. সুসমভাবে আহিত একটি নিরেট গোলকের অভ্যন্তরে তড়িৎপ্রাবল্যের রাশিমালা- [15-16]
A. $E = \frac{\delta}{\epsilon_0}$ B. $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{R^2}$
C. $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{r}{R^3}$ D. $E = \frac{\delta}{2\epsilon_0}$ **Ans B**

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ইলেকট্রনিক বর্তনীতে টিউন সার্কিট কম্পাংক নির্ধারণে কোন ধারক ব্যবহৃত হয়? [JUST-C: 17-18]
A. কাগজ ধারক B. পরিবর্তনীয় ধারক
C. স্থিরমান ধারক D. অম্ল ধারক
B \Rightarrow যে ধারকে ধাতব পাতের কার্যকর ক্ষেত্রফল পরিবর্তন করা যায়, তাকে পরিবর্তনীয় ধারক বলে।
02. সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য যদি অর্ধেক হয়ে যায় তবে সঞ্চিত শক্তি কী পরিমাণ হ্রাস পাবে? [JUST-A: 17-18]
A. 1/4 B. 3/8 C. 1/8 D. 3/4
D $u = \frac{1}{2} cv^2$
 $\therefore u_1 = \frac{1}{2} c \frac{v^2}{4} = \frac{1}{2} cv^2 \times \frac{1}{4}$
 $\therefore u_1 = \frac{1}{4} u$
 \therefore সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ হ্রাস পায় $\left(1 - \frac{1}{4}\right)$ বা $\frac{3}{4}$ অংশ
03. আধানের তলমাত্রিক ঘনত্বের একক - [JUST 16-17; JuU 11-12]
A. Cm^{-3} B. Cm^{-2} C. Cm^{-1}
D. Cm E. Cm^2 **Ans B**
04. ধারকত্বের একক কি? [JUST 16-17]
A. Farad B. Henry C. Tesla
D. Ampire E. volt/m **Ans A**
05. ওহমের সূত্র স্থির থাকে কোনটি? [15-16]
A. তড়িৎ প্রবাহ B. তাপমাত্রা C. বিভব পার্থক্য
D. রোধ E. সময় **Ans B**

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. সমান ধারকত্বের তিনটি ধারককে শ্রেণি সমবায়ে সাজালে তুল্য ধারকত্ব সমান্তরাল সমবায়ে থাকাকালীন তুল্য ধারকত্বের কতগুণ হবে? [BSMRSTU-II: 17-18]

A. 9 times B. 1/9 times C. 3 times D. 1/3 times

Solve

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} \Rightarrow C_s = \frac{C}{3} \quad C_p = C + C + C = 3C$$

$$\text{এখন, } \frac{C_p}{C_s} = \frac{3C}{\frac{C}{3}} \Rightarrow C_p = \frac{C}{9}$$

02. একটি স্থিৎপালের জন্য তড়িৎ প্রাবল্য কিরূপে পরিবর্তিত হয়? [BSMRSTU-II: 17-18]

A. r^{-1} B. r^{-2}
C. r^{-3} D. r^{-4}

Solve বিন্দু স্থিৎপাল অক্ষের উপর অবস্থিত, তবে $0 = 0^\circ$

$$\therefore E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{2P}{r^2}$$

যেখানে, তড়িৎ প্রাবল্য r^{-2} রূপে পরিবর্তিত হয়।

03. বায়ুতে অবস্থিত একটি তড়িৎ স্থিমের দুটি বিপরীত আধানের প্রত্যেকটির মান 3.2×10^{-6} Coul এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4 cm। তড়িৎ স্থিমের অক্ষের উপর এর মধ্যবিন্দু থেকে 5 m দূরে তড়িৎ প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। [BSMRSTU-C: 17-18]

A. 1.83 N/Coul B. 18.43 N/Coul
C. 0 N/Coul D. কোনোটিই নয়

Solve $P = q \times 2l = 3.2 \times 10^{-6} \times 2 \times 0.04$
 $= 2.56 \times 10^{-7}$

$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{2P}{r^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 2.56 \times 10^{-7}}{(5)^2}$$

$$= 36.864 \text{ NC}^{-1}$$

04. সমবাহু ত্রিভুজের তিন কৌণিক বিন্দুতে সমধর্মী ও সমান মানের চার্জ স্থাপন করলে ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দুতে প্রাবল্যের স্ক্রি মান কত হবে? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 3 V/m B. 2 V/m
C. 1.5 V/m D. 0

Solve ছেদ বা কেন্দ্র বিন্দুতে প্রাবল্য শূন্য।

05. বাতাসে রাখা দুটি ধনাত্মক আধানের দূরত্ব 5cm এবং তাদের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল 8 dynes। একটি আধান যদি অন্যটির দ্বিগুণ হয় তবে ক্ষুদ্র আধানটির মান কত? [BSMRSTU-A: 17-18]

A. 40 একক B. 10 একক C. 20 একক D. 30 একক

Solve $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q^2}{d^2}$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-5} = 9 \times 10^9 \frac{2q^2}{(5 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow q^2 = 1.11 \times 10^{-7}$$

$$\therefore q = 3.33 \times 10^{-9} \text{ C}$$

06. সমান ধারকত্বের তিনটি ধারককে সমান্তরাল সমবায়ে সাজালে তুল্য ধারকত্ব শ্রেণি সমবায়ে থাকাকালীন তুল্য ধারকত্বের কত গুণ? [BSMRSTU-A: 17-18]

A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

Solve

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C}$$

$$\Rightarrow C_s = \frac{C}{3}$$

$$\text{আবার, } C_p = C + C + C = 3C$$

$$\text{এখন, } \frac{C_p}{C_s} = \frac{3C}{\frac{C}{3}} \Rightarrow C_p = 9C_s$$

07. অর্থাৎ তিনটি ধারককে সমান্তরাল সমবায়ে সাজালে তুল্য ধারকত্ব শ্রেণি সমবায়ে থাকাকালীন তুল্য ধারকত্বের 9 গুণ।

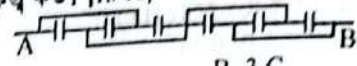
07. $10\mu\text{F}$, $11\mu\text{F}$, $12\mu\text{F}$ এর তিনটি ধারক শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত। এদের তুল্য ধারকত্ব কত? [BSMRSTU 16-17]

A. $3.65\mu\text{F}$ B. $4.65\mu\text{F}$
C. $33\mu\text{F}$ D. $30\mu\text{F}$

08. 0.2m বাহু বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের দুই কৌণিক বিন্দুতে চার্জের পরিমাণ 0.03 C ও -0.04 C । তৃতীয় কৌণিক বিন্দুতে প্রাবল্য কত? [BSMRSTU 16-17]

A. $9 \times 10^9 \text{ NC}^{-1}$ B. $8.11 \times 10^9 \text{ NC}^{-1}$
C. $8.19 \times 10^9 \text{ NC}^{-1}$ D. $8.11 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$

09. চিত্রটিতে ব্যবহৃত সকল ধারকের মান C হলে, A ও B বিন্দুর মধ্যবর্তী কার্যকরী ধারকত্ব কত? [15-16]



A. C B. 3C
C. 1.5C D. C/6

10. চিত্রের ন্যায় আহিতকরণের পর দেখা গেল যে A বস্তুটিতে স্বাভাবিক আধান তৈরি হয়েছে, যদি A কাঁচের তৈরি হয়, তবে তাকে ঘষা হয়েছে। [15-16]

A. স্নানেল দিয়ে B. রেশম দিয়ে
C. ইবোনাইট দিয়ে D. সিলিকা দিয়ে

11. একটি সমবিন্দু তলের পৃষ্ঠ বরাবর তড়িৎ প্রাবল্যের একমাত্র উপাংশ থাকে তলের সাথে- [15-16]

A. 0° B. 45°
C. 90° D. 180°

12. তড়িৎ ধারক শক্তি সঞ্চয় করে- [15-16]

A. তড়িৎ ক্ষেত্রে B. চৌম্বক ক্ষেত্রে
C. উভয়টিতেই D. কোনটিতেই নয়

13. যদি দুটি ধারক শ্রেণী সমবায়ে থাকে এবং দ্বিতীয় ধারকের ধারকত্ব প্রথম ধারকের চারগুণ হয় তবে উক্ত সমবায়ের সমতুল্য ধারকের ধারকত্বের কতগুণ হবে? [15-16]

A. 5 B. 1/5 C. 5/4 D. 4/5

Solve $C_2 = 4C_1$

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C_s = \frac{4}{5}$$

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. একই মাপের 27টি বৃষ্টির ফোঁটার প্রত্যেকটিকে 220V দ্বারা চার্জিত করা হল। বৃষ্টির ফোঁটাগুলো একত্রিত হয়ে একটি বড় ফোঁটায় পরিণত হবে। বৃহদাকার ফোঁটার বিভব কত হবে? [15-16]

A. 198.0 V B. 1980 V C. 19800 V D. 1760 V

Solve $C_1 = 4\pi\epsilon_0 r_1$

$$C_2 = 4\pi\epsilon_0 r_2$$

$$\therefore \frac{C_2}{C_1} = \frac{R}{r_1} = \frac{\sqrt{27} \times r_1}{r_1} \Rightarrow C_2 = 3C_1 \text{ ----- (i)}$$

$$V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{27q_1}{3C_1} \Rightarrow V_2 = 9V_1 \Rightarrow V_2 = (9 \times 220) = 1980 \text{ V}$$

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $4 \mu\text{F}$ একটি ধারককে 9.0 V ব্যাটারী দ্বারা চার্জিত করলে এতে কি পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত হবে? [NSTU: 17-18]

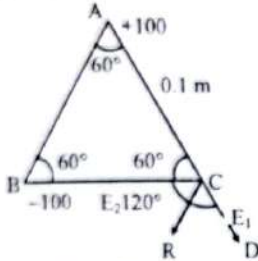
- A. $2.62 \times 10^{-4} \text{ J}$ B. $1.62 \times 10^{-4} \text{ J}$
C. $3.62 \times 10^{-4} \text{ J}$ D. $4.62 \times 10^{-4} \text{ J}$

✓ B $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times 81 = 1.62 \times 10^{-4} \text{ J}$

02. একটি সমবাহু ত্রিভুজের A, B এবং C তিনটি কৌণিক বিন্দু এবং ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 0.1 m । ত্রিভুজের A এবং B বিন্দুতে যথাক্রমে $+100 \text{ C}$ এবং -100 C চার্জ স্থাপন করা হলো। C বিন্দুতে প্রাবল্যের মান কত? [NSTU: 17-18]

- A. $9 \times 10^{10} \text{ N/C}$ B. $7 \times 10^{12} \text{ N/C}$
C. $9 \times 10^{13} \text{ N/C}$ D. $5 \times 10^{16} \text{ N/C}$

✓ C $\therefore E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2 \cos\alpha}$
 $E = \sqrt{(9 \times 10^{13})^2 + (9 \times 10^{13})^2 + 2 \times (9 \times 10^{13})^2 \times \cos 120^\circ}$
 $= \sqrt{81 \times 10^{26} + 81 \times 10^{26} - 81 \times 10^{26}}$
 $= \sqrt{81 \times 10^{26}} = 9 \times 10^{13} \text{ N/C}$



03. $+1 \mu\text{C}$ এবং $-1 \mu\text{C}$ আধান দুটিকে 5 cm ব্যবধানে রেখে একটি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠন করা হলো। এই দ্বিমেরুর অক্ষ বরাবর 15 cm দূরের কোন একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব কত? [NSTU: 17-18]

- A. $2 \times 10^{-15} \text{ volt}$ B. $3 \times 10^{-3} \text{ volt}$
C. $5 \times 10^{-2} \text{ volt}$ D. $2 \times 10^7 \text{ volt}$

Blank
যখন,
 $P = q \times 2l = 1 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-8} \text{ cm}$
 $V = \frac{1}{4\pi\epsilon} \times \frac{P}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-8}}{(15 \times 10^{-2})^2} = 2 \times 10^4 \text{ volt}$

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সুষম তড়িৎ ক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V হলে, তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত? [JKKNU: 17-18]

- A. 200 Vm^{-1} B. 300 Vm^{-1} C. 400 Vm^{-1} D. 500 Vm^{-1}

✓ C $E = \frac{dv}{dr} = \frac{200}{0.5} = 400 \text{ Vm}^{-1}$

02. সবচেয়ে বেশি আধান থাকে আহিত বস্তুর কোষায়? [IU-15-16; JKKNU: 17-18]

- A. কেন্দ্রে B. সমতলে C. অবতল তলে D. উত্তল তলে

✓ D সবচেয়ে বেশি চার্জ থাকে চার্জিত বস্তু বস্তুর উত্তল তলে এবং কম থাকে অবতল তলে।

03. $1.2 \mu\text{F}$ ধারকত্ববিশিষ্ট একটি ইলেক্ট্রনিক যন্ত্রের টার্মিনালদ্বয়ের মধ্যে 2000 V বিভব পার্থক্য দেওয়া হলো, ধারককে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত? [JKKNU: 17-18]

- A. 2.4 J B. 2.4 J C. 3 J D. 3.4 J

✓ B $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 1.2 \times 10^{-6} \times (2000)^2 = 2.4 \text{ J}$

04. 2 F , 3 F এবং 4 F তিনটি ধারকত্ব শ্রেণিতে যুক্ত থাকলে তুল্য ধারকত্ব কত? [JKKNU: 17-18]

- A. $\frac{13}{12} \text{ F}$ B. $\frac{12}{13} \text{ F}$
C. $\frac{5}{3} \text{ F}$ D. $\frac{3}{5} \text{ F}$

✓ B $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{6+4+3}{12} = \frac{13}{12}$
 $\therefore C_s = \frac{12}{13} \text{ F}$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. V ভোল্ট বিভব পার্থক্যে কোনো একটি পরিবাহীর মধ্য দিয়ে 'i' অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ t সেকেন্ড সময় ধরে প্রবাহিত হলে কাজের পরিমাণ-

- A. $W = Vit$ B. $W = VtJ$
C. $W = \frac{Vt}{i}$ D. $W = itJ$

✓ A $W = VQ = Vit$
 $i = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = it$

02. একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব $V = -5x + 3y + \sqrt{30}z$ হলে, ওই বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত? [IU-E: 17-18]

- A. 7 একক B. 8 একক C. 9 একক D. 3 একক

✓ B $\vec{E} = E_x \hat{i} + E_y \hat{j} + E_z \hat{k}$
এখন, $E_x = -\frac{dV}{dx} = -\frac{d}{dx}(-5x) = 5$
 $E_y = -\frac{dV}{dy} = -\frac{d}{dy}(3y) = -3$
 $E_z = -\frac{dV}{dz} = -\frac{d}{dz}(\sqrt{30}z) = \sqrt{30}$
 $\therefore E = \sqrt{5^2 + (-3)^2 + (\sqrt{30})^2} = \sqrt{64} = 8 \text{ একক}$

03. তড়িৎ ক্ষেত্র এবং তলের অভিলম্ব যখন সমান্তরাল অবস্থানে থাকে তখন তড়িৎ ফ্লাক্সের সংখ্যা-

- A. কমে যায় B. সমান থাকে C. সর্বাধিক হয় D. কোনোটিই নয়

✓ C তড়িৎ ক্ষেত্র এবং তলের অভিলম্ব যখন i) সমান্তরালে থাকে তখন তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বাধিক

ii) উলম্বভাবে থাকে তখন তড়িৎ ফ্লাক্স শূন্য।

04. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি U। ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করে 4V করা হলে, সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে? [IU-E: 17-18]

- A. 9U B. 12U C. 16U D. 20U

✓ C $U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U'}{\frac{1}{2} CV'^2} = \frac{U}{\frac{1}{2} CV^2} \Rightarrow \frac{U'}{(4V)^2} = \frac{U}{V^2} \Rightarrow U' = 16U$

05. বৈদ্যুতিক বর্তনীতে ডিসি তড়িৎ হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা হয়? [H-E: 17-18]

- A. ট্রানজিস্টর B. ডায়োড C. ধারক D. বোম্ব

Ans C তড়িৎ বর্তনীতে DC তড়িৎ হিসেবে ধারক ব্যবহৃত হয়।

06. পৃথিবীর বিভব পার্থক্য কত? [H-E: 17-18]

- A. অসীম B. সসীম
C. শূন্য D. কোনটিই নয়

Ans C

07. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে $3\mu\text{F}$ এবং $1\mu\text{F}$ । এদের দ্বিতীয় এবং তৃতীয়টিকে শ্রেণি সমন্বয়ে সাজিয়ে প্রথমটির সাথে সমান্তরাল সমন্বয়ে যুক্ত করা হলো। বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব কত? [H-E: 17-18]

- A. $3\mu\text{F}$ B. $4.66\mu\text{F}$ C. $0.66\mu\text{F}$ D. $3.66\mu\text{F}$

Ans D $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{2} + 1$

$\therefore C_s = \frac{2}{3}$

এখন, $C_s = C_1 + C_2 = \left(3 + \frac{2}{3}\right) = \frac{11}{3} = 3.66\mu\text{F}$

08. বায়ুতে 1 কুলম্ববিশিষ্ট দুটি আধান পরস্পর থেকে 0.9 km দূরে অবস্থান করলে এদের মহাবল কত? [H-D: 17-18]

- A. $12.11 \times 10^4\text{ N}$ B. $11.11 \times 10^3\text{ N}$
C. $15.00 \times 10^3\text{ N}$ D. $11.15 \times 10^3\text{ N}$

Ans B $F = 9 \times 10^9 \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{1}{(900)^2}$

$= 11.11 \times 10^3\text{ N}$

09. 100 cm ব্যাসার্ধের একটি গোলকের পৃষ্ঠে 10 কুলম্ব আধান ছাপন করলে এর পৃষ্ঠে তড়িৎ বিভব - [H-D: 17-18]

- A. $9 \times 10^{11}\text{ V}$ B. $9 \times 10^{11}\text{ V}$ C. $9 \times 10^{10}\text{ V}$ D. $9 \times 10^{10}\text{ V}$

Ans D $V = 9 \times 10^9 \times \frac{q}{r} = 9 \times 10^9 \times \frac{10}{1} = 9 \times 10^{10}\text{ V}$

10. তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে সেখানে $9.1 \times 10^{-31}\text{ kg}$ বল অনুভব করে যেখানে আধানের পরিমাণ $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ [H-D: 17-18]

- A. $5.57 \times 10^{-11}\text{ NC}^{-1}$ B. $5.25 \times 10^{-12}\text{ NC}^{-1}$
C. $5.52 \times 10^{-11}\text{ NC}^{-1}$ D. $5.25 \times 10^{-11}\text{ NC}$

Ans A $F = qE \Rightarrow E = \frac{F}{q} = 5.57 \times 10^{-11}\text{ N/C}$

11. একটি আধান Q কে কেন্দ্র করে R ব্যাসার্ধের একটি গোলায় গাউসীয় তল অঙ্কন করা হলো। ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হলে বহির্মুখী তড়িৎ ফ্লাক্স - [15-16]

- A. চার গুণ বৃদ্ধি পাবে B. অর্ধেক হবে C. একই হবে D. দ্বিগুণ হবে

Ans C $\phi = 4\pi kq$ যা, Radius independent

12. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের শক্তি U । ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করে $3V$ করা হলে সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে? [15-16]

- A. $3U$ B. $9U$ C. $6U$ D. $8U$

Ans B $U = \frac{1}{2} CV^2 \therefore U \propto V^2$

13. দুটি চার্জিত বস্তুকে সংযুক্ত করলে চার্জ কোন দিকে প্রবাহিত হবে তা নির্ভর করে - [15-16]

- A. তড়িৎ ক্ষেত্র B. চার্জের পরিমাণ C. তড়িৎ প্রাবল্য D. তড়িৎ বিভব

Ans D চার্জ উচ্চ বিভব থেকে নিম্ন বিভবের দিকে প্রবাহিত হয়।

14. চার্জিত ধারকের স্থিতি শক্তি [15-16; MBSTU 15-16; BU 15-16]

- A. $\frac{1}{2} CV^2$ B. $\frac{1}{2} QV$ C. $\frac{Q^2}{2C}$ D. সবগুলো

Ans D

15. Point Charge-এর জন্য r -দূরত্ব q চার্জের জন্য ভোল্টেজ - [15-16]

- A. $V = 4q/\pi\epsilon_0 r$ B. $V = q/2\pi\epsilon_0 r$
C. $V = q/4\pi\epsilon_0 r$ D. $V = r/\pi\epsilon_0 q$

Ans C $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$

16. সুস্থ গোলাকার খোলকের ভিতরে অবস্থিত সকল বিন্দুতে - [14-15]

- A. ভর শূন্য হয় B. বিভব শূন্য হয়
C. প্রাবল্য শূন্য হয় D. কোনটিই নয়

Ans C olve যে কোন আকারের পরিবাহীর (চার্জিত) সম্পূর্ণ সমবিশ্ব পৃষ্ঠ এবং তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য।

17. পৃথিবীর সাথে যুক্ত কোন পরিবাহীর বিভবের মান - [14-15]

- A. অসীম B. ঋণাত্মক
C. ধনাত্মক D. শূন্য

Ans D olve পৃথিবীকে প্রথা অনুসারে শূন্য বিভব ধরা হয়।

18. অসীম থেকে প্রতি কুলম্ব ধনাত্মক চার্জকে তড়িৎক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে আনতে এক জুল কাজ সম্পন্ন হয় তবে ঐ বিন্দুর বিভব - [12-13]

- A. এক অ্যাম্পিয়ার B. এক ইলেকট্রন-ভোল্ট
C. এক ভোল্ট D. এক ওয়াট

19. নিউটনের চার্জ - [12-13]

- A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক
C. নিরপেক্ষ D. কোনটিই নয়

20. ভেদনযোগ্যতার একক - [12-13]

- A. কুলম্ব²/নিউটন-মিটার² B. ফ্যারাড/মিটার²
C. কুলম্ব/নিউটন D. ফ্যারাড/মিটার²

21. $2 \times 10^9\text{ C}$ চার্জ থেকে 0.1 m দূরত্বে বৈদ্যুতিক প্রাবল্যের মান কত? [06-07]

- A. 1800 C B. 1800 N/C
C. 18000 N/C D. 1800 N/C^2

Ans B olve $E = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^9}{0.1^2} = 1800\text{ N/C}$

22. স্থির তড়িৎ বল F , আধান q ও তড়িৎ ক্ষেত্রের তীব্রতার E এর মধ্যে সম্পর্ক কি? [04-05]

- A. $E = qF$ B. $F = q/F$
C. $F = qF$ D. $F = qE$

23. পানির পরা বৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান - [04-05]

- A. 80 B. 8.0
C. 8.8 D. 0.8

24. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে চার্জের প্রবাহের হার: [01-02]

- A. কমতে থাকে B. বৃদ্ধি পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনটিই নয়

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের একটি বিন্দুতে বিভবের মান 30 V । অসীম থেকে ঐ বিন্দুতে 2 C চার্জ আনতে কাজের পরিমাণ - [14-15]

- A. 20 J B. 60 J
C. 50 J D. 120 J

Ans B olve $W = VQ = 30 \times 2 = 60\text{ J}$

02. 10 একক চার্জ বিশিষ্ট একটি ক্ষুদ্র গোলক বায়ুতে ছাপন করা হয়েছে। ইহার কেন্দ্র হতে 15 সে.মি. দূরে কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক প্রাবল্য কত হবে? [12-13]

- A. 0.44 ডাইন/একক চার্জ B. 15 ডাইন/একক চার্জ
C. 150 ডাইন/একক চার্জ D. 1.5 ডাইন/একক চার্জ

Ans A olve $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} = 0.44$ ডাইন/একক চার্জ।

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

শর্তিত পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. 12 কুলম্ব চার্জকে একস্থান হতে অন্য স্থানে আনতে কাজ করা করতে হবে যদি বিভব পার্থক্য 500 volt হয়। [BRUR-09]

- A. 6×10^7 জর্গ B. 6×10^{11} জর্গ C. 6×10^3 জর্গ D. 6×10^5 জর্গ

B **Solve** $W = q \times V = 12 \times 500$
 $= 6000 \text{ j} = 6000 \times 10^7 \text{ erg} = 6 \times 10^{11} \text{ erg}$

02. সমান ধারকত্বের দুটি ধারকের সমান্তরাল সংযোগের ক্ষেত্রে ধারকত্বের সূত্রটি হল? [BRUR-10; DU-07-08]

- A. সমান B. চার গুণ C. তিন গুণ D. দ্বিগুণ

B **Solve** $C_p = C + C = 2C$

$C_s = C \parallel C = \frac{C}{2} \therefore \frac{C_p}{C_s} = 4$

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

শর্তিত পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে $1 \mu\text{F}$, $2 \mu\text{F}$ ও $3 \mu\text{F}$ । ধ্রুপদ বিদ্যুৎ এর তুল্য ধারকত্ব - [BRUR-E: 17-18]

- A. $\frac{11}{6} \mu\text{F}$ B. $6 \mu\text{F}$ C. $\frac{6}{11} \mu\text{F}$ D. $\frac{1}{6} \mu\text{F}$

C **Solve** $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{11}{6}$
 $\therefore C_s = \frac{6}{11} \mu\text{F}$

02. নিচের কোনটি সঠিক নয়? [BRUR-D: 17-18]

- A. $C=Q/V$ B. $C=4\pi\epsilon_0 Kr$
C. $C=\epsilon_0 A/d$ D. $C=V/d$

Ans D

03. তড়িৎক্ষেত্র ও তলের অভিলম্ব পরস্পর সমকোণে থাকলে তড়িৎ ফ্লাক্স এর মান কেমন হবে? [BRUR-D: 17-18]

- A. সর্বোচ্চ B. অণুতক C. শূন্য D. অসীম

C **Solve** সমান্তরালে অবস্থান করলে তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বোচ্চ ও সমকোণে অবস্থান করলে তড়িৎ ফ্লাক্স শূন্য

04. সমান ধারকত্বের দুটি ধারকের সমান্তরাল থাকাকালীন ধারকত্ব ধ্রুপদ সংযোগে থাকাকালীন ধারকত্বের- [BRUR 16-17]

- A. দ্বিগুণ B. অর্ধেক C. চারগুণ D. সমান

C **Solve** $C_p : C_s = n^2 : 1 = 2^2 : 1 \therefore C_p = 4C_s$

05. তড়িৎক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হলে ঐ বিন্দুতে বিভব- [BRUR 16-17]

- A. ধ্রু হতে B. ধ্রু হতে না C. অসীম হতে D. অনির্ণয় হবে **Ans A**

06. $2 \mu\text{F}$ ও $4 \mu\text{F}$ ধারকত্ব বিশিষ্ট দুইটি ধারককে ধ্রুপদ সমবায়ে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব হবে- [BRUR 16-17]

- A. $0.75 \mu\text{F}$ B. $1.33 \mu\text{F}$ C. $\frac{3}{4} \mu\text{F}$ D. $7 \mu\text{F}$

B **Solve** $C_s = (2^{-1} + 4^{-1})^{-1} \mu\text{F} = 1.33 \mu\text{F}$

07. $1.2 \mu\text{F}$ ধারকত্ব এবং 2000 V বিভব পার্থক্যে ধারককে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত? [BRUR 16-17]

- A. 0.24 J B. 2.4 J C. 4.2 J D. 0.42 J

B **Solve** $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 1.2 \times 10^{-6} \times (2000)^2 = 2.4 \text{ J}$

08. একটি ইলেক্ট্রন স্থির অবস্থা হতে $1.600 \text{ Volt m}^{-1}$ প্রাবল্যের তড়িৎ ক্ষেত্রের মধ্যে গিরে চললে তুল্য কত? [13-14]

- A. $4 \times 10^{17} \text{ ms}^{-1}$ B. $4.22 \times 10^{14} \text{ ms}^{-1}$
C. $5 \times 10^{17} \text{ ms}^{-1}$ D. $14 \times 10^{17} \text{ ms}^{-1}$

B **Solve** $m\hbar v = qE \Rightarrow v = \frac{qE}{m}$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

শর্তিত পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. বাতাসে এক কুলম্বের দুটি আধান পরস্পর থেকে 1 km ব্যবধানে অবস্থিত হলে, এদের আকর্ষণ বল কত হবে? [13-14]

- A. 3 kN B. 6 kN C. 9 kN D. 18 kN

C **Solve** $F = 9 \times 10^9 \times \frac{1^2}{(10^3)^2} = 9 \times 10^3 \text{ N} = 9 \text{ kN}$

02. 5F ধারকত্ববিশিষ্ট একটি ধারককে 50 Volt বিভবে উন্নীত করতে কাজ চার্জের প্রয়োজন হবে? [09-10]

- A. 250C B. 200C
C. 150C D. 225C

A **Solve** $Q = CV = 5 \times 50 = 250 \text{ C}$

03. 0.1g ভরের একটি শেলার বলে $6.67 \times 10^{-7} \text{ C}$ আধান দেয়া আছে। $+6.53 \times 10^{-6} \text{ C}$ আধানযুক্ত একটি বল হতে কত উপরে থেকে শেলার বলকে শূন্য স্থিরবস্থান রাখতে পারবে? [08-09]

- A. $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ B. $2 \times 10^{-2} \text{ m}$
C. $2.2 \times 10^{-12} \text{ m}$ D. $4 \times 10^{-2} \text{ m}$

B **Solve** $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow d^2 = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow d = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

শর্তিত পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. একটি সূচম তড়িৎক্ষেত্রে 25 সে.মি. ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দু A ও B এর বিভব পার্থক্য 125 V। তড়িৎ ক্ষেত্রটির প্রাবল্য কত? [SAU: 16-17]

- A. 250 V/m B. 500 V/m
C. 500 m D. 200 m **Ans B**

02. বাতাসে 100C চার্জ হতে 1m দূরে কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক প্রাবল্য কত? [10-11]

- A. $9 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$ B. $7 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$
C. $10 \times 10^2 \text{ NC}^{-1}$ D. $5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$

A **Solve** $E = 9 \times 10^9 \times \frac{q}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{100}{1} = 9 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

শর্তিত পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের দুই প্ল্যাটের মাঝে ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ ঢুকালে তার সঞ্চিত শক্তি পাঁচগুণ বৃদ্ধি পায়। ঐ পদার্থের ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবকের মান হয়- [SYLAU: 17-18]

- A. $\frac{1}{25}$ B. $\frac{1}{5}$ C. 5 D. 25

C **Solve** $\frac{U'}{U} = \frac{\frac{1}{2} C' V^2}{\frac{1}{2} C V^2} = 5 \Rightarrow \frac{C'}{C} = 5 \Rightarrow \frac{\epsilon_r K A}{\epsilon_0 A} = 5$
 $\therefore K = 5$

ঝিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যদি একটি তড়িৎক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে 2C আধান এবং 5N বল অনুভব করে তাহলে, ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত হবে? [JGVC: 17-18]
- A. 1.5 NC⁻¹ B. 2.1 NC⁻¹ C. 2.2 NC⁻¹ D. 2.5 NC⁻¹

Answer D $E = \frac{F}{q} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ NC}^{-1}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1 অ্যাম্পিয়ার কারেন্ট হল- [15-16]

- A. 1 Cs⁻² B. 1 Cs⁻¹
C. 1 C²s⁻¹ D. 1 C²s⁻²

Ans B
Note: $Q = It \Rightarrow I = \frac{Q}{t}$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বৃষ্টির পানির একই মাপের 125টি ফোঁটার প্রত্যেকটিকে কিছু ভোল্টেজ দিয়ে চার্জিত করা হল এবং একত্রিত হয়ে বৃহত্তর ফোঁটায় পরিণত হলে তার বিভব হয় 500V। ছোট ফোঁটাগুলো কত ভোল্টে চার্জিত হয়েছিল? [Marine Academy: 17-18]
- A. 40V B. 220V C. 20V D. 100V

Answer C $C_1 = 4\pi\epsilon_0 r$; $C_2 = 4\pi\epsilon_0 R$

$\therefore \frac{C_1}{C_2} = \frac{r}{R} = \frac{r}{\sqrt[3]{125r}} = \frac{1}{5} \Rightarrow C_2 = 5C_1$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{Q_1 C_2}{C_1 \times Q_2} = \frac{Q_1 \times 5C_1}{C_1 \times 125Q_1} = \frac{5}{125} \therefore V_1 = \frac{5}{125} \times 500 = 20V$

02. 3টি সমান ক্যাপাসিটর শ্রেণিতে সংযুক্তির পর সমান্তরাল সংযুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব শ্রেণির তুলনায় কত হবে? [Marine Academy: 17-18]
- A. 3 গুণ B. 6 গুণ C. 9 গুণ D. 4 গুণ

Answer C $C_p = 3C$

$C_s = \frac{C}{3} \therefore C_p : C_s = 9 : 1 \Rightarrow C_p = 9C_s$

03. স্থির বিদ্যুতের ক্ষেত্রে আবিষ্ট চার্জ: [15-16]

- A. স্থায়ী B. অস্থায়ী
C. অপরিবাহী D. সবগুলো

04. পৃথিবীর বিভবের মান কত? [15-16; BRUR 12-13]

- A. 200V B. অসীম
C. 211j D. 0V

Answer D পৃথিবীর বিভবের মান শূন্য ধরা হয়েছে।

05. 3.5μF একটি ধারককে কত ভোল্টের ব্যাটারী দ্বারা আহিত করলে 1.75 × 10⁻⁴ J শক্তি সঞ্চিত হবে? [15-16]

- A. 12 Volts B. 20 Volts
C. 7 Volts D. 10 Volts

Answer D $U = \frac{1}{2} CV^2$

$\Rightarrow 1.75 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} \times 3.5 \times 10^{-6} \times V^2$

$\Rightarrow V^2 = 100 \Rightarrow V = 10 \text{ Volts}$

গাইবান্ধা অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন মাধ্যমটির ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবক এর মান 1.00? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. বায়ু B. ভ্যাকুয়াম C. পলিথিন D. কাচ

Answer A $\epsilon_{\text{বায়ু}} \rightarrow 1.0$; $\epsilon_{\text{কাচ}} \rightarrow 7 - 10$;
পলিথিন $\rightarrow 2.3$; বায়ু $\rightarrow 1.00$ (1 atm)

02. r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের পরিধি বরাবর V দ্রুতিতে ঘূর্ণায়মান একটি ইলেকট্রন যে বিদ্যুৎ এর সমতুল্য তা হলো- [DU-Home Economics: 17-18]

- A. ev/r B. $ev/(2\pi r)$ C. $2\pi ev/v$ D. $2rev/r$

Answer B $i = \frac{q}{t} = \frac{e}{\frac{2\pi r}{v}} = \frac{ev}{2\pi r}$

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. a বাহু বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দু A, B, C ও D তে যথাক্রমে চারটি চার্জ +q, +q, -q ও -q স্থাপন করা হল। উহার কেন্দ্র O বিন্দুতে বৈদ্যুতিক বিভবের মান হবে- [13-14]

- A. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{a}$ B. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q}{a}$ C. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4q}{a}$ D. 0 (zero)

Answer D বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে বিভব $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q+q-q-q}{a}$
 $V = 0$

02. সমান্তরাল পাত ধারকের দুই পাতের মধ্যে ডাইইলেকট্রিক দ্বারা পূর্ণ করার ধারকত্ব 5 μF থেকে বেড়ে 60 μF হয়। ডাইইলেকট্রিকের ডাইইলেকট্রিক (পর্যাবৈদ্যুতিক) ধ্রুবকের মান হবে- [13-14]

- A. 65 B. 55 C. 12 D. 10

Answer C $k = \frac{C}{C_0} = \frac{60\mu F}{5\mu F} = 12$

03. ধনাত্মক চার্জে চার্জিত ধাতব গোলক M কে অচার্জিত গোলক N এর সংস্পর্শে আনা হল। তার ফলে- [12-13]

- A. উভয় গোলক ধনাত্মক চার্জে চার্জিত
B. গোলক M ধনাত্মক চার্জে চার্জিত এবং গোলক N ঋণাত্মক চার্জে চার্জিত
C. গোলক M ধনাত্মক চার্জে চার্জিত এবং গোলক N চার্জ নিরপেক্ষ
D. গোলক M চার্জ নিরপেক্ষ এবং গোলক N ধনাত্মক চার্জে চার্জিত

04. বায়ুপূর্ণ সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব 1 pF. পাতের মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করে পাত দুটির মধ্যবর্তী স্থান সম্পূর্ণরূপে মোম পরামাধ্যম দিয়ে পূর্ণ করা হল। ফলে ধারকত্ব 2 pF হয়। মোমের ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক হল- [12-13]

Answer D $1pF = \frac{\epsilon_0 A}{d}$ --- (i); $2pF = \frac{\epsilon_0 kA}{2d}$ --- (ii)

(i) ও (ii) হতে পাই $\therefore k = 4$

05. একটি চার্জিত বস্তুকে অগ্নি-শিখার উপর ধরে রাখলে তা অচার্জিত হয়। কারণ- [11-12]

- A. অগ্নি-শিখার উত্তপ্ত গ্যাস আয়নিত হয় বলে
B. উত্তপ্ত করা হলে বস্তুটি পরিবাহীতে রূপান্তরিত হয় বলে।
C. উত্তপ্ত গ্যাস বস্তুটিকে আঘাত করে এবং এর চার্জ অপসারণ করে বলে
D. বস্তুটি অগ্নি-শিখার বিপরীত চার্জে চার্জিত হয় বলে।

১৯. R ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি সুস্থম চার্জিত ফাঁপা সিলিন্ডারের ভিতরে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান হবে- [10-11]

- A. ০
B. শূন্য
C. R এর সমানুপাতিক
D. R² এর সমানুপাতিক

Ans B

২০. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের মধ্যে একটি ডাইইলেকট্রিক পদার্থ স্থাপন করার ধারকের সঞ্চিত শক্তি পাঁচ গুণ বৃদ্ধি পায়। পদার্থটির ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক হবে- [10-11]

- A. 5
B. 25
C. $\frac{1}{5}$
D. $\frac{1}{25}$

$5 \times \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{k} \times \frac{1}{2} CV^2 \therefore k = \frac{1}{5}$

২১. 2.3 ও 6μC এর তিনটি ধারক শ্রেণীসম্বন্ধে 10V উৎসের সাথে সংযুক্ত। 3μF ধারকটিতে আধানের পরিমাণ [08-09]

- A. 5μC
B. 10μC
C. 12μC
D. 15μC

$Q = C_3 V = (2^{-1} + 3^{-1} + 6^{-1})^{-1} \times 10 = 10 \mu C$

২২. এক কোটি তেলকে 400V বিভব পার্থক্য ঘারা স্থির রাখা হয়। একই পরিমাণ আধানযুক্ত দ্বিগুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট আরেকটি ফোঁটাকে স্থিরাবস্থায় রাখতে বিভব পার্থক্যের প্রয়োজন হবে- [07-08]

- A. 800V
B. 1600V
C. 3200V
D. 400V

$V_2 = n^3 V_1 = (2)^3 \times 400 = 3200V$

২৩. দুটি +2C এবং +6C বিন্দু চার্জ 12 N. বলে বিকর্ষণ করে। যদি -4 C চার্জ প্রতিটি চার্জকে প্রদান করা হয়, তখন বল হবে- [05-06]

- A. 4 N repulsive
B. 4 N attractive
C. 8 N repulsive
D. 8 N attractive

$12 = k \times 2 \times 6 \Rightarrow k = 1$
এবং, $F = |1 \times (+2 - 4) \times (+6 - 4)| N \Rightarrow F = 4N \text{ attractive}$

KUET

২৪. দুটি শোলা বলের প্রত্যেকটির ওজন 10⁻³kg এবং 0.8m দৈর্ঘ্যের সিল্কের সূতার মাধ্যমে একই বিন্দু থেকে ঝুলানো হয়েছে। এরা সমভাবে চার্জিত এবং একে অন্যকে 0.04m দূরে বিকর্ষণ করে। প্রতি বলে চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর [KUET: 17-18]

- A. 5.6 × 10⁻⁹C
B. 6.53 × 10⁻⁹C
C. 6.6 × 10⁻⁹C
D. 3.14 × 10⁻⁹C
E. 8 × 10⁻⁹C

$mg \sin \theta = \frac{cq}{r}$
 $\Rightarrow q = \sqrt{\frac{mgs \sin \theta \times r^2}{c}} = 6.6 \times 10^{-9} C$
 $\sin \theta = \frac{0.04}{0.8} = 0.025$

২৫. 0.02m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট 64টি গোলাকার ফোঁটাকে একত্রিত করে একটি বড় ফোঁটার পরিণত করা হল। যদি প্রতি ফোঁটায় 1C চার্জ বিদ্যমান থাকে, তবে বড় ফোঁটার বিভব কত হবে? [14-15]

- A. 7.2 × 10⁸ V
B. 8.4 × 10⁹ V
C. 7.2 × 10¹² V
D. 7.08 × 10¹¹ V
E. 8.19 × 10¹⁰ V

বিভব বাড়বে = $(\sqrt[3]{64})^2$ গুণ = 16 গুণ
 \therefore বড় ফোঁটার বিভব = $16 V = 16 \times \frac{q}{r} = 16 \times 9 \times 10^9 \frac{1}{0.02} = 7.2 \times 10^{12} V$

২৬. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাত দুটি বৃত্তাকার। পাত দুটির প্রত্যেকটির ব্যাসার্ধ 8 × 10⁻²m এবং তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 × 10⁻³m। ধারকটিতে 100 ভোল্ট বিভব প্রয়োগ করলে পাত দুইটিতে কি পরিমাণ চার্জ জমা হবে নির্ণয় কর [10-11]

- A. 8.9 × 10⁻³C
B. 8.9 × 10⁻⁹C
C. 6.9 × 10⁻³C
D. 9.8 × 10⁻⁹C
E. 9.8 × 10⁻⁶C

$Q = \frac{\epsilon_0 A}{d} \times V = 8.9 \times 10^{-9} C$

CUET

০১. একটি গ্রাস রড সিল্কের কাপড় ঘারা ঘর্ষণ করা হলে গ্রাস রড যে ধরনের বিদ্যুৎ উৎপন্ন হবে তা হল- [09-10]

- A. ঋণাত্মক
B. ধনাত্মক
C. ঋণাত্মক এবং ধনাত্মক উভয়ই
D. None of them

Ans B

RUET

০১. 4 μF এর 4টি ধারক সিরিজে সংযোগ করা হলো। তাদের সমতুল্য ধারকত্ব কত? [13-14]

- A. 1 μF
B. 2 μF
C. 4 μF
D. 16 μF
E. None

$C_s = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4} \right)^{-1} = 1 \mu F$

০২. 0.2μF একটি ক্যাপাসিটরকে এমনভাবে চার্জ করা হল যেন প্লেটের বিদ্যুৎ বিভব 100V হয়। এই সঞ্চিত চার্জের শক্তি কত? [09-10]

- A. 0.001 Joule
B. 100 Joule
C. 10 Joule
D. 1000 Joule
E. 0.0001 Joule

$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} = 0.001J$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

০১. একটি দ্বিপোলার জন্য তড়িৎ প্রাবল্য কীভাবে পরিবর্তিত হয়? [গিয়াস]

- A. r⁻¹
B. r⁻²
C. r⁻³
D. r⁻⁴

০২. আপেক্ষিক ভেদনযোগ্যতা সবচেয়ে বেশি- [গিয়াস]

- A. অত্মের
B. এবোনাইটের
C. কাঁচের
D. পলিথিনের

০৩. ধারকত্ব দ্বিগুণ হয়ে যাবে যদি- [গিয়াস]

- A. দুটি পাতের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করা হয়
B. দুটি পাতের ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ করা হয়
C. পাতদ্বয়ের ডাই ইলেকট্রিক ক্ষমতা অর্ধেক করা হয়
D. দুটি পাতের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হয়

NOTE: C = εA/d

০৪. তড়িৎ দ্বিমেরুর লম্বদ্বিখণ্ডকের উপর কোন বিন্দুতে তড়িৎ বিভব কত? [গিয়াস]

- A. -1
B. 0
C. 1
D. ∞

০৫. তড়িৎপ্রস্রবিতায় নিশ্চিত প্রমাণ কোনটি? [গিয়াস]

- A. বিকর্ষণ
B. আকর্ষণ
C. ঘর্ষণ
D. আবেশ

০৬. দুটি চার্জের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে না? [রমা-বিজয়]

- A. চার্জ দুটির ভরের উপর
B. চার্জ দুটির পরিমাণের উপর
C. চার্জ দুটির মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর
D. চার্জ দুটি যে মাধ্যমে অবস্থিত তার প্রকৃতির উপর

০৭. কোনো বস্তুতে মোট চার্জকে কীভাবে লেখা যায়? [রমা-বিজয়]

- A. q = ne
B. q = $\frac{n}{e}$
C. q = n + c
D. q = n + e

১৪. যেসব খৌঁজ কাশির ছান নিরবস্থিতভাবে পৃথিবীতে হতে পারে না, ঐসব কাশিকে কী বলা হয়? [সমা-সিদ্ধান্ত]
- A. কোয়ান্টামিক B. মেটামিক
C. বৈদিক D. অসিদ্ধান্ত **Ans A**
১৫. দিকের পার্থক্য ছিন্ন থাকলে, একটি চার্জিত ধারকের শক্তি তার চার্জের- [সমা-সিদ্ধান্ত]
- A. আড়াচুড়াকিক B. সমানুপাতিক
C. ব্যর্থিত আড়াচুড়াকিক D. বর্গমূলের সমানুপাতিক **Ans B**
১৬. সমকোণে বেশি চার্জ থাকে চার্জিত বস্তুর- [সমা-সিদ্ধান্ত]
- A. কেন্দ্রে B. অন্তরাল তলে
C. সমকোণ তলে D. উত্তল তলে **Ans D**
১৭. ইলেকট্রনের আধান e হলে নিচের কোনটি কোনো বস্তুর আধান হতে পারে? [সমন]
- A. $500e$ B. $500.5e$ C. $200.1e$ D. $100.67e$ **Ans A**
১৮. তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে স্থাপিত একটি একক ধনাত্মক আধান যে দশ অবস্থান করে তাকে কী বলা? [সমন]
- A. তড়িৎ চার্জ B. তড়িৎ প্রাবল্য
C. তড়িৎ বল D. তড়িৎ বিভব **Ans B**
১৯. একটি আহিত বস্তুকে পৃথিবীর সাথে যুক্ত করলে বস্তুটিতে আধানের পরিমাণ- [সমন]
- A. বৃদ্ধি পাবে B. হ্রাস পাবে
C. অপরিবর্তিত থাকে D. শূন্য হবে **Ans D**
২০. E_0 তড়িৎক্ষেত্রে স্থাপিত অপরিবাহী পদার্থের অভ্যন্তরে তড়িৎ প্রাবল্য E হবে- [হালিম]
- A. $E - E_0$ B. $E - 0$ C. $E - E_0$ D. $E > E_0$ **Ans A**
২১. দুটি চার্জের মধ্যকার কুলম্ব বল $10^{-3}N$. চার্জ দুটি দ্বিগুণ দূরত্বে সরিয়ে নিলে যেটি বল হবে- [হালিম]
- A. দ্বিগুণ B. অর্ধেক
C. চার ভাগের এক ভাগ D. ষোল ভাগের এক ভাগ **Ans C**
২২. পাতের সূত্র যে সকল ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- [হালিম]
- A. আকর্ষণ ক্ষেত্রে B. উন্মুক্ত ক্ষেত্রে
C. বিকিরণ ক্ষেত্রে D. সরলরৈখিক ক্ষেত্রে **Ans A**
২৩. অক্ষরক পদার্থের অভ্যন্তরে তড়িৎ দ্বিমেরক সরলরৈখিক হওয়ার প্রভাবে বল হয়- [হালিম]
- A. ধারকত্ব B. সরণ ভেটর
C. পোলারাইজেশন D. তড়িৎ প্রাবল্য **Ans C**
২৪. পলিথিনকে কাপড় দিয়ে ঘর্ষণ করার ফলে পলিথিন ঋণাত্মক ও কাপড় ধনাত্মক চার্জে চার্জিত হয়েছে কারণ পলিথিন ও কাপড় যথাক্রমে- [গোলাম]
- A. ইলেকট্রন গ্রহণ ও প্রোটিন গ্রহণ করেছে
B. ইলেকট্রন গ্রহণ ও ইলেকট্রন ত্যাগ করেছে
C. প্রোটিন ত্যাগ ও ইলেকট্রন ত্যাগ করেছে
D. প্রোটিন ত্যাগ ও প্রোটিন গ্রহণ করেছে **Ans B**
২৫. শোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব সংযোগভাবে এর ব্যাসার্ধের কত গুণ? [গোলাম]
- A. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ B. $\frac{1}{\epsilon_0}$ C. $4\pi\epsilon_0$ D. ϵ_0 **Ans C**
- NOTE :** শোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব, $C = 4\pi\epsilon_0$
২৬. কেনো তলের সঙ্গে সর্বাধিক তড়িৎ চার্জ সর্বাধিক হয় যদি ওই তলের অভিলম্বের সাথে বলরেখার কোণ হয়- [সিহাক]
- A. 0° B. 45° C. 90° D. 135° **Ans A**
২৭. সুষমভাবে আহিত ফাঁশা গোলকের জন্য তার কেন্দ্রে থেকে r দূরত্বে ($r > R$) তড়িৎ প্রাবল্য হলো- [সিহাক]
- A. $E \propto r$ B. $E \propto \frac{1}{r}$ C. $E \propto \frac{1}{r^2}$ D. $E \propto r^2$ **Ans C**

২২. দশম একটি বস্তুর সঙ্গে পৃথিবীর সংযোগ ঘটানো হয় তখন পৃথিবী থেকে বস্তুটিতে ইলেকট্রন যায়। এর অর্থ হলো বস্তুটি- [সিহাক]
- A. ঋণাত্মক আধানে আহিত B. অন্তরক
C. অসিদ্ধান্ত D. ধনাত্মক আধানে আহিত **Ans D**
২৩. একটি অর্ধগোলক সুষমভাবে ধনাত্মক আধানে আহিত। অর্ধগোলকটির কেন্দ্রে তড়িৎ প্রাবল্য হলো- [সিহাক]
- A. ব্যাসের উপর লম্ব
B. ব্যাসের সঙ্গে সমান্তরাল
C. ব্যাসের সঙ্গে তির্যকভাবে আনত এবং অর্ধ-গোলক অভিমুখী
D. ব্যাসের সঙ্গে তির্যকভাবে আনত এবং অর্ধ-গোলক থেকে বাইরের দিকে **Ans A**
২৪. একটি আধান Q-কে কেন্দ্র করে R ব্যাসার্ধের একটি গোলায় গাউসীয় তল কল্পনা করা হলো। ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হলে বহির্মুখী তড়িৎ চার্জ- [সিহাক]
- A. চারগুণ বৃদ্ধি পাবে B. অর্ধেক হবে
C. একই থাকবে D. দ্বিগুণ হবে **Ans C**
২৫. একটি ধারকের দুটি পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকে সঞ্চিত শক্তি U। ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করে 3V করা হলে, সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে? [জাকারিয়া]
- A. 3U B. 6U C. 9U D. 27U **Ans C**
২৬. দুটি ধনাত্মক বিন্দু চার্জ q_1 ও q_2 পরস্পর হতে d দূরে অবস্থান করছে। $\frac{q_1}{q_2} = 16$ হলে q_1 থেকে কত দূরে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য শূন্য হবে? [জাকারিয়া]
- A. $\frac{d}{16}$ B. $\frac{d}{2}$ C. $\frac{4d}{5}$ D. 2d **Ans C**
২৭. এক কুলম্ব মানের দুটি ধনাত্মক চার্জ 1 cm দূরত্বে অবস্থিত। যদি এদের একটি ধনাত্মক চার্জকে সরিয়ে সেখানে একটি এক কুলম্ব মানের ঋণাত্মক চার্জ বসানো হয়। তবে চার্জ দুইটির মধ্যকার বলের মান- [জাকারিয়া]
- A. শূন্য হবে B. আগের চেয়ে কম হবে
C. আগের চেয়ে বেশি হবে D. আগের সমান হবে **Ans D**
২৮. সমান্তরাল পাত ধারকের ক্ষেত্রে- [জাকারিয়া]
- i. বিভব পার্থক্য অপরিবর্তিত থাকে
ii. চার্জ পরিবর্তিত হয়
iii. ধারকত্ব অপরিবর্তিত থাকে
উপরিউক্ত তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans A**
২৯. সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব নির্ভর করে- [জাকারিয়া]
- i. পাতের ক্ষেত্রফল ii. পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব
iii. পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী মাধ্যমের ঘনত্ব
নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans A**
৩০. কে সর্বপ্রথম প্রমাণ করেন যে ঘর্ষণ দ্বারা সৃষ্ট চার্জ একই প্রকৃতির নয়? [আঃ গনি]
- A. বেঞ্জামিন ফ্রান্কলিন B. চার্লস সি. এফ ডুফে
C. চার্লস কুলম্ব D. রাদার ফোর্ড **Ans B**
৩১. মাইকার পারমিটিভিটি কত? [আঃ গনি]
- A. $53.124 \times 10^{-12} C^2 N^{-1} m^{-2}$ B. $10 \times 8.845 \times 10^{-12} C^2 N^{-1} m^{-2}$
C. $15 C^2 N^{-1} m^{-2}$ D. $81 \times 8.845 \times 10^{-12} C^2 N^{-1} m^{-2}$ **Ans A**
৩২. ধারকের ধারকত্ব নির্ভর করেনা- [আঃ গনি]
- A. পাতের আকারের উপর B. পাতের আকৃতির উপর
C. পাতের চার্জের উপর D. পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর **Ans B**
৩৩. দুটি চার্জের মধ্যবর্তী বল- [আঃ গনি]
- i. আকর্ষণ ধর্মী ii. বিকর্ষণ ধর্মী
iii. মধ্যবর্তী দূরত্বের সমানুপাতিক
নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. ii ও iii C. ii D. i, ii ও iii **Ans A**

HSC পরীকার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

০১. যখন ৪mC চার্জ 12V বিভব পার্থক্য অতিক্রম করে তখন কি পরিমাণ বিদ্যুৎ শক্তি রূপান্তরিত হয়? [CHI-16]

- A. 96J
B. 48J
C. 0.096J
D. 0.048J

✓ C $V = \frac{W}{q}$

$\Rightarrow W = V \times q = 12 \times 8 \times 10^{-3} = 0.096J$

০২. $4.0 \times 10^4 Vm^{-1}$ সুস্থ ক্ষেত্র প্রাবল্য বিশিষ্ট বিদ্যুৎ ক্ষেত্রে একটি প্রোটন এর উপর ক্রিয়াশীল বল কত হবে? [DHA-16]

- A. $0.4 \times 10^{-23}N$
B. $6.4 \times 10^{-15}N$
C. $4.6 \times 10^{15}N$
D. $6.4 \times 10^{23}N$

✓ B $E = \frac{F}{q}$

$\Rightarrow F = E \times q = 4.0 \times 10^4 \times 1.6 \times 10^{-19}N = 6.4 \times 10^{-15}N$

০৩. দুটি চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব $\frac{1}{3}$ গুণ করলে, এদের মধ্যকার বলের পরিবর্তন কত গুণ হবে? [CHI-16]

- A. 9
B. 2
C. $\frac{1}{3}$
D. $\frac{1}{9}$

০৪. ধারকে সঞ্চিত শক্তির ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [CHI-16]

- A. $W = \frac{1}{2}QC$
B. $W = \frac{1}{2}VC^2$
C. $W = \frac{1}{2}CV^2$
D. $W = \frac{1}{2}CV$

০৫. ডিফিং ভেদনযোগ্যতার একক কোনটি? [CHI-16; JES-16]

- A. $C^2N^{-1}m^{-1}$
B. Nm^2C^{-2}
C. $C^2N^{-1}m^{-2}$
D. Nm^2C^{-2}

০৬. নিচের কোনটি ভোল্টের সমতুল্য? [CHI-16]

- A. $JA^{-1}S^{-1}$
B. $JA^{-1}S$
C. JAS^{-1}
D. JAS

০৭. সুস্থ তড়িৎ ক্ষেত্রের একটি বিন্দুতে প্রোটনের উপর প্রযুক্ত বলের মান $4.8 \times 10^{-19}N$ । ঐ বিন্দুতে ডিফিং ক্ষেত্রের প্রাবল্য- [CHI-16]

- A. $7.7 \times 10^{-18} NC^{-1}$ বলের বিপরীত
B. $7.7 \times 10^{-28} NC^{-1}$ বলের দিকে
C. $3.0 NC^{-1}$ বলের বিপরীত
D. $3.0 NC^{-1}$ বলের দিকে

✓ D $E = \frac{F}{q} = \frac{4.8 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3N$ বলের দিকে

০৮. 1 Coulomb চার্জ কতটি ইলেকট্রনের চার্জের সমান? [COM-16]

- A. 3.00×10^8
B. 9.00×10^9
C. 6.25×10^{18}
D. 6.02×10^{23}

✓ C $\frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18}$

নিচের উদ্দীপকের আলোক পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উদ্দর দাও :
রোহান ও সাদমান 10C চার্জবিশিষ্ট সমান ধারকত্বে দুটি সমান্তরাল পাত ধারক নিয়ে কাজ করছিল। রোহান তার ধারকের পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য পেল 2 Volts। কিন্তু সাদমান তার ধারকের পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য পেল 1Volt। রোহানের ধারকটি বায়ুপূর্ণ ছিল।

০৯. রোহানের ধারকের ধারকত্ব কত? [COM-16]

- A. 5F
B. 3F
C. 0.5F
D. 0.3F

✓ A $C = \frac{Q}{V} = \frac{10}{2} = 5F$

১০. সাদমানকে 2 Volt বিভব পার্থক্য পেতে হলে তার ধারকের কী ধরনের পরিবর্তন আনতে হবে? [COM-16]

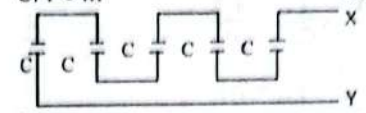
- A. গুণাস
B. ভেদ্যতা বৃদ্ধি
C. দ.হাস
D. A.হাস

Ans C

১১. ধারকের সঞ্চিত শক্তি নির্ভর করে ধারকের- [RAJ-16]
i. ধারকত্বের উপর ii. চার্জের উপর iii. বিভব পার্থক্যের উপর নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

Ans D



১২. চিত্রের XY এর মধ্যকার তুল্য ধারকত্ব কত? [RAJ-16]

- A. $\frac{C}{5}$
B. $\frac{5}{C}$
C. 5C
D. C

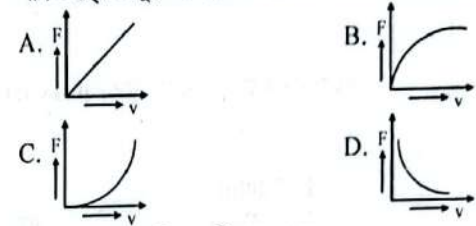
✓ A $\frac{1}{R_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C}$
 $\frac{1}{R_s} = \frac{5}{C} \therefore R_s = \frac{C}{5}$

১৩. সমবিভব তলের যে কোনো দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য- [RAJ-16]

- A. শূন্য
B. অসীম
C. এক ভোল্ট
D. দুই ভোল্ট

Ans A

১৪. নিচে কোন লেখচিত্র দ্বারা সমান্তরাল পাত ধারকের বিভব পরিবর্তনের সাথে সঞ্চিত স্থির বৈদ্যুতিক শক্তির পরিবর্তন সঠিকভাবে উপস্থাপন করে? [RAJ-16]



Ans A

১৫. চিত্রে কোন দুই বিন্দুর বিভব সমান? [JES-16]

- A. A এবং B
B. B এবং C
C. O এবং B
D. O এবং A

Ans D

১৬. পৃথিবীর বিভব হলো- [DIN-16]

- A. ধনাত্মক
B. ঋণাত্মক
C. শূন্য
D. অসীম

Ans C

১৭. দু'টি কোষের ধ্রুপিত সমবায়ের ক্ষেত্রে প্রবাহমাত্রার সূত্র কোনটি? [DIN-16]

- A. $I_s = \frac{2E}{2r + R}$
B. $I_s = \frac{2E}{r + 2R}$
C. $I_p = \frac{2E}{2r + R}$
D. $I_p = \frac{2E}{r + 2R}$

Ans A

১৮. একটি চার্জিত ধারকের শক্তি ঘনত্ব নির্ণয় করা যাবে নিচের কোন সমীকরণের সাহায্যে? [BAR-16]

- A. $U = \frac{1}{2}QV$
B. $U = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$
C. $U = \frac{1}{2} Q^2 C$
D. $U = \frac{1}{2} \epsilon_0 V^2$

Ans B

১৯. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব বনাম ব্যাসার্ধ লেখচিত্রের গ্রেডিয়েন্ট (নতি) হবে- [BAR-16]

- A. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$
B. $4\pi\epsilon_0$
C. $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$
D. $\frac{\epsilon_0}{d}$

Ans B

SELF TEST

01. চার্জের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয়ের কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রের নাম-
A. ভোল্ট মিটার B. জেস্ট মিটার
C. অ্যামিটার D. কোনটিই নয়
02. স্বর্ণপাত বিদ্যুৎবীক্ষণ যন্ত্রের ব্যবহার-
A. চার্জের প্রকৃতি নির্ণয় B. চার্জের পরিমাণ নির্ণয়
C. চার্জের অস্তিত্ব নির্ণয় D. উপরের সব কয়টি
03. একটি চার্জিত ফাঁপা পরিবাহিতে বিভব-
A. তলদেশে সবচেয়ে বেশী B. সূচাফে অংশে সবচেয়ে বেশী
C. উপরিভাগে সবচেয়ে বেশী D. উহার পৃষ্ঠের সর্বত্র সমান
04. ইলেকট্রন ভোল্ট কি?
A. কাজের একক B. কাজের নিরপেক্ষ একক
C. বিদ্যুতের একক D. বৈদ্যুতিক রোধের একক
05. বিদ্যুৎ বিভবের ব্যবহারিক একক হলো-
A. কুলম্ব B. অ্যাম্পিয়ার C. ভোল্ট D. ইলেকট্রন ভোল্ট
06. ঋণাত্মক বিভবযুক্ত কোন বস্তুকে-ডু-সংযুক্ত করলে ইলেকট্রন প্রবাহিত করে-
A. ভূমি হতে বস্তুর দিকে B. বস্তু হতে বায়ুর দিকে
C. বস্তু হতে ভূমির দিকে D. মোটেই প্রবাহিত হয়না
07. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে চার্জ করার পর ব্যাটারী সংযোগ ছিন্ন করা হল, যদি ধারকের পাতগুলি একটি অন্তরক হাতল দ্বারা দূরে স্থাপন করা হয় তাহলে-
A. ধারকের সম্মিত বিদ্যুৎ চুম্বকীয় শক্তি বৃদ্ধি পাবে
B. ধারকের ধারকত্ব বৃদ্ধি পাবে
C. দুটো পাতের মধ্যবর্তী ভোল্টেজ বৃদ্ধি পাবে
D. ধারকের চার্জ বৃদ্ধি পাবে
08. চার্জের অবস্থান সবময়ই বস্তুর-
A. বাইরের পৃষ্ঠে B. সর্বত্র C. ভিতরের পৃষ্ঠে D. কেন্দ্রে
09. প্রবেশ্যতার একক কি?
A. $C^2/N-m^2$ B. $C/N-m^2$ C. C^2/N^2-m D. C/N^2-m
10. যে কোন পদার্থকে কয়টি উপায়ে চার্জিত করা যায়?
A. 1টি B. 2টি C. 3টি D. 4টি
11. কোনটি তড়িৎ বলরেখার ধর্ম নয়?
A. দুটি বলরেখা কখনো পরস্পরকে ছেদ করে না
B. তড়িৎ বলরেখা খোলা বক্রাকার
C. বলরেখা ধনাত্মক পরিবাহকের পৃষ্ঠের সাথে লম্বভাবে প্রবেশ করে
D. তড়িৎ বলরেখাগুলো ধনাত্মক আধান থেকে বের হয়ে ঋণাত্মক আধান শেষ হয়
12. আধান সংক্রান্ত নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?
A. স্বর্ণের ফলে চার্জ সৃষ্টি হয় B. $e = -1.6 \times 10^{-19} C$
C. ইলেকট্রনের ঘাটতি হচ্ছে ধনাত্মক চার্জ D. $q = \pm ne$
13. আকর্ষণ বিকর্ষণ বল (F) সংক্রান্ত নিম্নের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়?
A. $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1q_2}{d^2}$ B. $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 K} \cdot \frac{q_1q_2}{d^2}$
C. $F = qE$ D. $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{d^2}{q_1q_2}$
14. দুটি চার্জের মধ্যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ কোন শর্তের উপর নির্ভর করে?
A. চার্জ দুটির পরিমাণ B. চার্জ দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব
C. চার্জ দুটির মধ্যবর্তী মাধ্যম D. উপরের সবকয়টি
15. নীচের কোনটি অর্ধপরিবাহী?
A. তামা B. জার্মেনিয়াম ও সিলিকন
C. এসিড মিশ্রিত পানি D. কাঁচা ও রাবার
16. ধারকের ধারকত্ব বৃদ্ধির জন্য পাত দুটিকে-
A. দূরে সরাতে হবে B. কাছাকাছি আনতে হবে
C. শ্রেণীতে সংযোগ দিতে হবে D. ছোট করতে হবে

17. তড়িৎ আবেশ এর আবিষ্কারক কে?
A. মাইকেল ফ্যারাডে B. স্টিফেন গ্রে
C. থেলস D. গিলবার্ট
18. তড়িৎ বিভবের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?
A. বিভব = $\frac{\text{কাজ}}{\text{চার্জ}}$ B. দিক রাশি
C. একক: ভোল্ট D. বিভব ধন বা ঋণ হতে পারে
19. কোনটি সঠিক?

অন্তরক পদার্থ	পর্যাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক
A. বরফ	3
B. পানি	90
C. অক্স	7
D. বায়ু	2.7
20. বিন্দু আধানের জন্য তড়িৎ বিভব-
A. দূরত্বের ব্যস্তানুপাতিক B. দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
C. দূরত্বের বর্গের সমানুপাতিক D. দূরত্ব নিরপেক্ষ
21. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল $1.5m^2$ এর মাঝে $1mm$ পুরু বায়ুর স্তর থাকলে এর ধারকত্ব কত হবে?
A. $1.25 \times 10^{-6} F$ B. $1.327 \times 10^{-8} F$
C. $1.98 \times 10^{-7} F$ D. None
22. দুটি সমধর্মী ও সমপরিমাণ চার্জ 3 সে.মি. দূরে থেকে পরস্পরকে 16 ডাইন বলে বিকর্ষণ করে। তাহলে প্রতিটি চার্জের পরিমাণ কত?
A. 8 e. s. u B. 10 e. s. u C. 12 e. s. u D. 14. e. s. u
23. কোন মাধ্যমে পর্যাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক 0.5। উক্ত মাধ্যমে 50C চার্জ হতে 2m দূরত্বে কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক প্রাবল্য নির্ণয় কর।
A. $8.22 \times 10^{11} NC^{-1}$ B. $9 \times 10^{11} NC^{-1}$
C. $9 \times 10^{-10} NC^{-1}$ D. $2.25 \times 10^{11} NC^{-1}$
24. 20N/C প্রাবল্যের একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে 10C চার্জ স্থাপন করা হল। উক্ত চার্জের উপর বলের মান নির্ণয় কর।
A. 400N B. 200N C. 800N D. 300N
25. $+1.5 \times 10^{-6} C$ এবং $+3 \times 10^{-6} C$ আধানের দূরত্ব 10m। তাদের সংযোজক সরলরেখার কোন কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের পরিমাণ শূন্য হবে?
A. 4.1m B. 2.8m C. 2.9m D. 2.7m
26. একটি ধারকের ধারকত্ব 5F। এতে 1000C চার্জ প্রদান করলে বিভব কত হবে?
A. 220V B. 100V C. 110V D. 200V
27. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে 2,4 এবং 8 μF । শ্রেণীবদ্ধ বিন্যাসে তুল্য ধারকত্ব কত হবে?
A. 2.28 μF B. 3.38 μF C. 2.4 μF D. 1.14 μF
28. একটি বায়ুপূর্ণ ধারকের সমান্তরাল পাত দুটি 5×10^{-13} মিটার দূরে অবস্থিত। এর ধারকত্ব 5 μF হলে প্রত্যেকটি পাতের ক্ষেত্রফল কত?
A. $2.824 \times 10^{-7} m^2$ B. $1.1 \times 10^{-7} m^2$
C. $1.8 \times 10^{-3} m^2$ D. $2.5 \times 10^{-5} m^2$
29. বায়ুতে 4C ও 5C দুটি চার্জের মধ্যে দূরত্ব অসীম। এদের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল কত?
A. অসীম B. সমান C. শূন্য D. কোনটি নয়
30. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন ও প্রোটনের মধ্যবর্তী দূরত্ব প্রায় $5.3 \times 10^{-11} m$ । এদের মধ্যকার আকর্ষণ বল নির্ণয় কর। [প্রতিটি প্রোটন বা ইলেকট্রনের চার্জ = $1.6 \times 10^{-19} C$ (মান)]
A. $8.2 \times 10^{-8} N$ B. $22.04 \times 10^{-9} N$
C. $8.3 \times 10^{-8} N$ D. $7.2 \times 10^{-8} N$

01.D	02.D	03.D	04.A	05.C	06.C	07.C	08.A	09.A	10.C
11.C	12.A	13.D	14.D	15.B	16.B	17.B	18.B	19.A	20.A
21.B	22.C	23.D	24.B	25.A	26.D	27.D	28.A	29.C	30.A

৩য় অধ্যায়
দ্বিতীয় পত্র

চল তড়িৎ (CURRENT ELECTRICITY)

১. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

প্রবাহীর রোধ

- শূন্য স্থানে 1m দূরত্বে অবস্থিত অসীম দৈর্ঘ্যের এবং উপেক্ষণীয় প্রস্থচ্ছেদের দুটি সমান্তরাল সরল পরিবাহকের প্রত্যেকটিতে যে পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হলে পরস্পরের মধ্যে প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে $2 \times 10^{-7}\text{ N}$ বল উৎপন্ন হয়, তাকে 1 অ্যাম্পিয়ার বলে।
- তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন নির্দিষ্ট পরিবাহকের মধ্য দিয়ে যে তড়িৎ প্রবাহ চলে তা এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সমানুপাতিক।
- পরিবাহকের যে ধর্মের জন্য এর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ বিম্বিত হয় তাকে রোধ বলে।
- কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 1V হলে, তার মধ্য দিয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহ চললে সেই পরিবাহকের রোধকে 1Ω বলে।
- কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একক দৈর্ঘ্যের ও একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের কোন পরিবাহকের রোধকে ঐ তাপমাত্রায় ঐ পরিবাহকের উপাদানের আপেক্ষিক রোধ বলে।
- বিদ্যুৎ প্রবাহের প্রকারভেদ:
 - সমপ্রবাহ বা একমুখী প্রবাহ: বিদ্যুৎ সর্বদা একই দিকে প্রবাহিত হয়।
 - পরিবর্তী বা দ্বিমুখী প্রবাহ: নির্দিষ্ট সময় পর পর বিদ্যুৎ প্রবাহের দিক পরিবর্তিত হয়। তড়িৎ প্রবাহ একটি স্কেলার রাশি।
- পরিবাহীর রোধ নিম্নলিখিত শর্তের উপর নির্ভর করে:
 - পরিবাহীর দৈর্ঘ্য: কোন নির্দিষ্ট প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ও একই তাপ মাত্রার একটি নির্দিষ্ট পরিবাহীর রোধ উহার দৈর্ঘ্যের উপর নির্ভর করে। দৈর্ঘ্যের হ্রাস-বৃদ্ধিতে রোধের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে।
 - পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদ: নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের ও তাপমাত্রার কোন পরিবাহীর রোধ তার প্রস্থচ্ছেদের উপর নির্ভর করে। প্রস্থচ্ছেদ বৃদ্ধি পেলে রোধ হ্রাস পায় এবং প্রস্থচ্ছেদ হ্রাস পেলে রোধ বৃদ্ধি পায়।
 - পরিবাহীর উপাদান: একই ভৌত অবস্থায় বিভিন্ন পদার্থের রোধ বিভিন্ন হয় অর্থাৎ পদার্থের বিভিন্নতার জন্যও রোধ বিভিন্ন হয়।
 - পরিবাহীর তাপমাত্রা: পরিবাহীর রোধের উপর তাপমাত্রার প্রভাব আছে। সাধারণত তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পরিবাহীর রোধও বৃদ্ধি পায় এবং তাপমাত্রা হ্রাস পেলে পরিবাহীর রোধও হ্রাস পায়। তবে অর্ধপরিবাহীর বেলায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে রোধ হ্রাস পায়।
 - আলোকের প্রভাব: সেলেনিয়াম ও স্কার পদার্থের উপর আলোকরশ্মি পতিত হলে তাদের রোধ হ্রাস পায়।
 - চুম্বকের প্রভাব: চুম্বকের প্রভাবে রোধ প্রভাবিত হয়। চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য বৃদ্ধিতে বিস্মাখ ধাতুর রোধ বৃদ্ধি পায়।
 - চাপের প্রভাব: কার্বন গুড়ার উপর চাপ বৃদ্ধির ফলে তার রোধ কমে যায়। কার্বন গুড়ার এই ধর্মের সাহায্যে কার্বন মাইক্রোফোন যন্ত্র নির্মিত হয়েছে।
 - পরিবাহীর বিস্কন্ধতা: পরিবাহীর রোধ বিস্কন্ধতার উপর নির্ভর করে। কতগুলো সংকর ধাতুর রোধ তাদের উপাদানের রোধ অপেক্ষা বেশি অর্থাৎ বিস্কন্ধ পরিবাহীর রোধ কম।
 - সংকর ধাতুর রোধ তার উপাদানের চেয়ে বেশি।
 - বিস্কন্ধ পরিবাহীর রোধ কম।
 - পরিবাহীতার একক সিমেন্স (S), রোধের একক ওহম (ohm) Ω
 - আপেক্ষিক রোধের বিপরীত রাশিকে আঃ পরিবাহীতা বলে।

- আপেক্ষিক রোধের একক ohm-m বা ওহম-মিটার।
- নিম্নমানের রোধ $\rightarrow 1\text{ohm}$ এর কম রোধ।
- সাধারণ মানের রোধ \rightarrow সাধারণত 1ohm থেকে 1000ohm পর্যন্ত।
- উচ্চ মানের রোধ $\rightarrow 1000\text{ohm}$ অপেক্ষা বেশি রোধ।

N.B: রোধের বিপরীত রাশি পরিবাহীতা, তেমনি আঃ রোধের বিপরীত রাশিকে পরিবাহীতা বা পরিবাহিতাঙ্ক বলে। একে σ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। $\sigma = \frac{1}{\rho}$

সিমেন্স: কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 1 volt(V) হলে মধ্য দিয়ে 1 amp(A) তড়িৎ চললে সেই পরিবাহকের পরিবাহিতা 1 সিমেন্স (S) বলে।

$$\therefore IS = \frac{1\text{A}}{1\text{V}} = 1\text{AV}^{-1}$$

- অতিপরিবাহিতা: যে সব পদার্থের রোধ একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় শূন্য তাদের অতি পরিবাহী বলে, এই ধর্মকে বলা হয় অতি পরিবাহিতা।

জুলের তাপীয় ক্রিয়ার সূত্র

- জুলের তাপীয় ক্রিয়ার সূত্র: কোন পরিবাহীর ভিতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে পরিবাহীটি উত্তপ্ত হওয়া বা তড়িৎশক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হওয়ার ঘটনাকে তড়িৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়া বলে।
- জুলের সূত্র:
 - তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার সূত্র: $H \propto I^2$ (যখন R ও t স্থির থাকে)
 - রোধের সূত্র: $H \propto R$ (যখন I ও t স্থির থাকে)
 - সময়ের সূত্র: $H \propto t$ (যখন I ও R স্থির থাকে)
- বৈদ্যুতিক ফিউজ বা নিরাপত্তা ফিউজ:
 - সাধারণত সীসা 75% ও টিন 25% এর সংকর।
 - গলনাঙ্ক খুব কম প্রায় 300°C
 - কোন নিরাপত্তা ফিউজ '6 amp ফিউজ' লেখা দ্বারা বুঝা যায়- সে ফিউজ কোন বর্তনীতে যুক্ত করলে তা 6 ampere পর্যন্ত তড়িৎ প্রবাহ সহ্য করে পারে। 6 ampere-এর চেয়ে বেশি প্রবাহমাত্রায় ফিউজটি গলে বর্তনী সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে দেয়। ফলে কোন দুর্ঘটনা ঘটতে পারে না।
 - প্রতি একক আধানকে কোষ সমেত কোন বর্তনীর এক বিন্দু থেকে সম্পূর্ণ বর্তনী ঘুরিয়ে আবার ঐ বিন্দুতে আনতে যে কাজ সম্পন্ন হয় তাকে ঐ কোষের তড়িচ্চালক শক্তি বা emf বলে।

কিশফের সূত্র

- কিশফের সূত্র:
 - 1ম সূত্র: তড়িৎ বর্তনীর যেকোন সংযোগ বিন্দুতে তড়িৎ প্রবাহসমূহের বীজগাণিতিক যোগফল শূন্য হয়।
 - 2য় সূত্র: কোন বদ্ধ বর্তনীর বিভিন্ন অংশে তড়িৎ প্রবাহ ও সংশ্লিষ্ট রেখের গুণফলের বীজগাণিতিক যোগফল ঐ বর্তনীর মোট তড়িচ্চালক শক্তির সমান।
- কিশফের সূত্রের প্রয়োগ:
 - বিদ্যুৎ কোষের শ্রেণী সমবায়, বিদ্যুৎ কোষের সমান্তরাল সমবায়, ছইটস্টোন ব্রীজে

সাঁটের ব্যবহার

- সাঁট: সূক্ষ্ম ও সুবেদী বৈদ্যুতিক যন্ত্রের মধ্য দিয়ে যাতে উচ্চ মাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহিত না হতে পারে তার জন্য যন্ত্রের সাথে সমান্তরালে নিম্নমানের যে রোধ যুক্ত করা হয় তাকে সাঁট বলে।
- অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি, যন্ত্রকে রক্ষা করা

কেন্দ্রীয়তা:

- কোন বস্তুটির দুই বিদ্যুত মধ্যোক্ত বৈদ্যুত সারাসরি (জোড়) পরিমাণ প্রবাহ হলে কেন্দ্রীয়তা বলা হয়।
- কেন্দ্রীয়তার একটি উচ্চ বোধ বিশিষ্ট হল সুতীক্ষ্ণ গ্যালভানোমিটার। 1টি চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের সাথে উচ্চমানের বোধ শ্রেণিতে যুক্ত করে এটি তৈরি।
- বস্তুটির যে দুই বিদ্যুত মধ্যোক্ত বৈদ্যুত নির্ণয় করতে হবে তাই দুই বিদ্যুত মধ্যোক্ত অংশের সাপেক্ষে একে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করতে হয়।

গ্যালভানোমিটার:

- যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন পরিবাহীতে বিদ্যুত প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয় করা যায়, তাকে গ্যালভানোমিটার বলে।
- বিদ্যুত প্রবাহের উপর চৌম্বক ক্ষেত্রের ক্রিয়া বা চুম্বকের উপর বিদ্যুত প্রবাহের ক্রিয়ার উপর এর কার্যনীতি প্রতিষ্ঠিত।
- আধিকার বা কেন্দ্রীয়তার মূল যন্ত্রাংশ হচ্ছে গ্যালভানোমিটার।

পারিষ্কার:

- বিদ্যুত পরীক্ষার ক্ষেত্রে এ যন্ত্রের সাহায্যে বিদ্যুত বৈদ্যুত ও বিদ্যুতচালক শক্তি সূত্রসহ নির্ণয় করা যায়।
- এই প্রকার ও সূক্ষ্ম প্রযুক্তির 10 টি মাংগানিজ বা ককটোয়ানের তার তামার পাতার সাহায্যে শ্রেণিতে যুক্ত থাকে।
- প্রত্যেকটি তারের দৈর্ঘ্য 1 মিটার।
- তারের তাপমাত্রা ওপাঙ্ক খুব কম।
- এর সাহায্যে বিদ্যুত প্রবাহমাত্রা এবং বোধও নির্ণয় করা যায়।

হুইটস্টোন ব্রীজনীতির ব্যবহার:

- সম্ভব মানের কোন অজ্ঞাত বোধ (1-1000)Ω নির্ণয়ে হুইটস্টোন ব্রীজনীতি ব্যবহার করা হয়।
- মিটার ব্রীজ, পোট অফিস বক্স, হুইটস্টোন ব্রীজ নীতির ব্যবহারিক প্রয়োগ।
- মিটার ব্রীজের সাহায্যে কোন পরিবাহীর বোধ নির্ণয় করা যায় এবং পরিবাহীর উপাদানের আপেক্ষিক বোধ ও নির্ণয় করা যায়। ইহার সাহায্যে উচ্চ ও নিম্নমানের বোধ নির্ণয় করা যায় না।
- পোট অফিস বক্স এর সাহায্যে নিম্ন ও উচ্চ মানের (11,100)Ω উচ্চ প্রকার বোধ নির্ণয় করা যায়।
- পোট অফিস টেলিগ্রাফের তার ও কেবল এর বোধ নির্ণয়ের কাজে এ যন্ত্র ব্যবহার করা হতো বলে এর নাম পোট অফিস বক্স দেয়া হয়েছে।
- পোট অফিস বক্সের সাহায্যে অজ্ঞাত বোধের মান দুই দশমিক পর্যন্ত সঠিকভাবে নির্ণয় করা যায়।

তাপবিদ্যুত:

- তাপমাত্রার পার্থক্যের দরুন বর্তনীতে যে বিদ্যুত প্রবাহের সৃষ্টি হয় একে তাপ বিদ্যুত প্রবাহ বলে।
- বিদ্যুত কোষ ছাড়াই বিদ্যুত প্রবাহ চলে।

তাপ-যুগল:

- তাপ বিদ্যুত প্রবাহের জন্য যে ধাতু যুগল ব্যবহার করা হয়, তাকে তাপ যুগল বলে।
- এই ক্রিয়ায় উৎপন্ন বিদ্যুতচালক বলকে তাপ-বিদ্যুতচালক বল বলে।
- এই ক্রিয়াকে তাপবিদ্যুত-ক্রিয়া বা থার্মোইলেকট্রিক ক্রিয়া বলে।

বিদ্যুত প্রবাহের রাসায়নিক ক্রিয়া:

- আবিষ্কারক: মাইকেল ফ্যারাডে, 1833 খ্রি:

বৈদ্যুতিক বাতি:

- বৈদ্যুতিক বাতিতে সূক্ষ্ম টাংস্টেন তারের কুণ্ডলী থাকে।
- এ তারটিকে ফিলামেন্ট বলে। একটি সীল করা কাচের বালবের মধ্যে ফিলামেন্টটি থাকে।
- বায়ুশূন্য বাতি অপেক্ষা গ্যাসপূর্ণ বাতি অনেক বেশি আলো বিকিরণ করে, ব্যয়ও কম হয়, টেকেও বেশি।

বৈদ্যুতিক হিটার: এ ধরনের হিটারে টিনামটি বা চাচার ত্রে এর মেটা ফ্রেমের উপর উচ্চ আপেক্ষিক বোধ ও গলনাশ বিশিষ্ট মাইক্রোম ব্যবহার করা হয়।

- মাইক্রোম হল নিকেল, লোহা ও ক্রোমিয়ামের সংকর।
- মাইক্রোম ব্যবহারের সুবিধা হল উচ্চ অবস্থায় বায়ুর সাথে এটি ভরিত হয় না।
- এক কিলোগ্রামট কমতাই সম্পূর্ণ ঘন এক ঘণ্টা কাজ করলে যে শক্তি ব্যয় হয়, তাকে এক কিলোগ্রামট ঘণ্টা বলে। এই একতাকে বোর্ট অব ট্রেড ইউনিট (B.O.T.) বা সংক্ষেপে শুধু ইউনিট বলে।
- 1 Unit = 1kWh = 1000W × 3600sec = 3600000J = 3.6 × 10⁶J
- 1g বিশুদ্ধ পানির তাপমাত্রা 1°C বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপকে 1cal বলে।
- 1cal = 4.2joule.
- তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ার কোন ধাতুর উপর সুবিধামত অন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়াতে তড়িৎ প্রলেপন বলে।
- লোহার উপর দস্তার প্রলেপ দেয়াতে গ্যালভানাইজিং বলা হয়।
- তড়িৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়া অবিকার করেন- জেমস প্রেসকট জুল।
- অরহেনিয়াস সর্বপ্রথম (1881 সালে) তড়িৎ বিশ্লেষণের ব্যাখ্যা দেন।

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

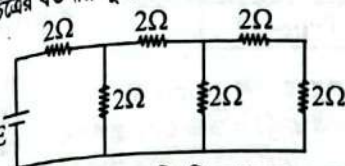
□ বোধ, প্রবাহমাত্রা:

- তড়িৎ প্রবাহমাত্রা: $I = \frac{Q}{t}$
- ওহমের সূত্র: $V = IR ; I \propto V$
- বোধের শ্রেণী সমবায়: $R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$
- বোধের সমান্তরাল সমবায়: $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$
- n সংখ্যক সমমানের বোধের ক্ষেত্রে $R_p = \frac{R}{n}$
- n সংখ্যক সমমানের বোধের ক্ষেত্রে $\frac{R_s}{R_p} = n^2$
- R বোধের একটি পরিবাহীকে টেনে n গুণ লম্বা করলে বর্তমান বোধ $R' = n^2 \times R$
- তড়িৎচালক শক্তি ও প্রবাহের সম্পর্ক: $I = \frac{E}{R + r}$
- R₁ বোধের প্রান্তীয় বিভব, $V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V$
- R₂ বোধের প্রান্তীয় বিভব $V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V$
- বোধের উচ্চতা ওপাঙ্ক: $\alpha = \frac{R_1 - R_0}{R_0 t}$
- সমান্তরাল সমবায়ে প্রবাহ ঘটনা
 - i. R₁ বোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহ $I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$
 - ii. R₂ বোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহ $I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I$

02. 4Ω , 6Ω ও 10Ω তিনটি রোধের প্রথম দুইটিকে সমান্তরালে এবং তৃতীয়টিকে উজ্জয়ের সাথে সিরিজে যুক্ত থাকলে তুল্য রোধ কত হবে?

$$\text{Hint: } R = (4^{-1} + 6^{-1})^{-1} + 10$$

03. চিত্রের বর্তনীর তুল্য রোধ কত?



Ans. 12.4 Ω

Ans. 3.25 Ω

04. প্রতিটি 10Ω রোধের তিনটি রোধককে একবার শ্রেণী সমবায়ে এবং আর একবার সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত করা হল। এদের তুল্য রোধের তুলনা কর। Ans. 9:1

Type-04

Prob.01: একটি মেটির গাড়ির হেড লাইটের ফিলামেন্ট $5A$ তড়িৎ বহন করে। এর প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য $6V$; ফিলামেন্টের রোধ কত? 1 বস্তুয় এটি দিয়ে কত কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হবে?

$$\text{Solve: } V = IR$$

$$\Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{6}{5} \Omega = 1.2 \Omega$$

$$\Rightarrow Q = It = 5 \times 3600 = 18000 \text{ C (Ans.)}$$

For Practice:

01. A ও B দুইপ্রান্তের মধ্যবর্তী রোধ 2Ω এবং এর মধ্যদিয়ে $0.5A$ তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। A ও B এর মধ্যবর্তী বিভব পার্থক্য কত? Ans. $1V$
02. একটি অটোমোবাইল হেডলাইট দিয়ে $4.8A$ তড়িৎ প্রবাহিত হয়। এটি দিয়ে $2.0h$ সময়ে কত কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হবে। Ans. $3.5 \times 10^4 \text{ C}$

Type-05

Prob.01: 15Ω রোধের একটি তামার তারকে টেনে ক্রমভাবে লম্বা করা হল যে তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হয় এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হয়। পরিশেষে রোধ কত হবে? [Ref: গোলাম গ্রামাণিক]

$$\text{Solve: } \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{2}{1} \times \frac{2A_2}{A_2} = 4$$

$$\Rightarrow R_2 = 4R_1 = 4 \times 15\Omega = 60\Omega$$

or, $R_2 = n^2 R_1$ এখানে $n = 2$ গুণ দৈর্ঘ্য। (Ans.)

For Practice:

01. কোন তারকে গলিয়ে এমনভাবে নতুন একটি তার তৈরি করা হয় যেন, এর দৈর্ঘ্য অর্ধেক এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ হয়। রোধের কী পরিমাণে পরিবর্তন ঘটবে? Ans. 75% কমবে।
02. দুটি তারের দৈর্ঘ্য, ব্যাস ও আপেক্ষিক রোধের অনুপাত 1:2 যদি চিকন তারের রোধ 10Ω হয় তবে অপরটির রোধ কত? Ans. 10Ω
03. 9Ω রোধের একটি তামার তারকে আয়তন অপবর্তিত রেখে টেনে তিনগুণ লম্বা করা হলো। এই অবস্থায় তারটির রোধ-
Hint: $R_2 = n^2 R_1$

Ans. 81Ω

Type-06

Prob.01: $0^\circ C$ তাপমাত্রার একটি ম্যাঙ্গানিজ তারের রোধ 100Ω হলে $30^\circ C$ তাপমাত্রায় এর রোধ কত হবে? ম্যাঙ্গানিজের রোধের উষ্ণতা সহগ $3 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ C^{-1}$ [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } R_\theta = R_0 (1 + \alpha\theta)$$

$$= 100 (1 + 3 \times 10^{-5} \times 30) = 100.09\Omega \text{ (Ans.)}$$

পদার্থ বিজ্ঞান ■ চল তড়িৎ

For Practice:

01. $50^\circ C$ তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে 50Ω কোন তারের রোধ কী পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে? ঐ তারের উপাদানের রোধের উষ্ণতা সহগ $2.88 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ C^{-1}$ Ans. 0.144%
02. কোন তামার তারের রোধ $20^\circ C$ তাপমাত্রায় 1.72Ω । $0^\circ C$ তাপমাত্রায় এর রোধ নির্ণয় কর? (রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক $\alpha = 0.00393/^\circ C$) [Ref: তফাজ্জল]
03. একটি ধাতব তারের রোধের অনুপাত তাপমাত্রা বৃদ্ধির পূর্বে ও পরে যথাক্রমে $1.2:1$ । যদি এর উষ্ণতা সহগ গুণাঙ্ক $0.0003 \text{ } ^\circ C^{-1}$ হয়, তাপমাত্রা বৃদ্ধি কত? Ans. $555.55k$

Type-07

Prob.01: 4Ω এবং 12Ω রোধ বিশিষ্ট দুটি তারকে সমান্তরাল করে $4V$ তড়িচ্চালক শক্তি বিশিষ্ট একটি ব্যাটারির সাথে যুক্ত করা হল। ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ 1Ω হলে প্রত্যেক তারের মধ্যদিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

$$\text{Solve: } \frac{1}{R_p} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} \Rightarrow R_p = 3$$

$$I = \frac{E}{R_p + r} = \frac{4}{3+1} = 1A$$

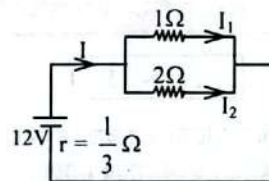
$$\therefore I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times I = \frac{12}{4+12} \times 1 = 0.75A$$

$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times I = \frac{4}{4+12} \times 1 = 0.25A$$

অথবা, $I_2 = I - I_1 = 1 - 0.75 = 0.25A$ (Ans.)

For Practice:

01.



চিত্র হতে I_1 ও I_2 এর মান কত হবে বের কর।

Ans. $8A$ ও $4A$

02. 2.4Ω , 3.6Ω এবং 4.8Ω তিনটি রোধক $54V$ ব্যাটারির সাথে সিরিজে সংযোগ করা আছে। ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ না থাকলে 3.6Ω রোধকের দু'প্রান্তে বিভব পার্থক্য কত? Ans. 18 volt
03. 10Ω , 50Ω ও 190Ω রোধকের তিনটি পরিবাহককে শ্রেণীতে সংযুক্ত করে সমষ্টির দুই প্রান্তে $250V$ প্রয়োগ করা হল। শেষোক্ত রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত? Ans. 190 volt

Type-08

Prob.01: $1m$ লম্বা ও $0.5mm$ ব্যাসার্ধের তামার তারের মধ্যদিয়েও $2m$ লম্বা কিন্তু সরু তারের মধ্যদিয়ে একই প্রবাহ চলে। তারদ্বয়ের দুইপ্রান্তের বিভব পার্থক্য যথাক্রমে $1V$ ও $20V$ হলে সরু তারের ব্যাসার্ধ কত?

$$\text{Solve: } \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow r_2^2 = \frac{2}{1} \times \frac{1}{20} \times (0.5 \times 10^{-3})^2$$

$$\Rightarrow r_2 = 1.58 \times 10^{-4} m = 0.158mm \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. দুটি তারের মধ্যদিয়ে একই প্রবাহ চলে। এদের ব্যাসার্ধে অনুপাত 1:2 এবং দৈর্ঘ্যের অনুপাত 4:1 তারদ্বয়ের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের অনুপাত কত?

Ans. $16:1$

Type- 09

Prob.01: 10A-220V চিহ্নিত মিটারের ক্ষমতা কত?

Solve: $P = VI = (220 \times 10)W = 2200W$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি বৈদ্যুতিক বাধে 40 ওয়াট- 200 জোল্ট লেখা আছে। বাধের রোধ কত এবং এর মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ চলবে? Ans. 1000 Ω , 0.2 amp
02. একটি বাড়ীর মেইন মিটারে 15 amp - 220 volt চিহ্নিত করা আছে। কতটি 100 ওয়াটের বাতি ঐ বাড়ীতে নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে? Ans. 33টি
03. 20A-50V ব্যাটারির সাহায্যে 50watt-এর কতগুলো বাতি নিরাপদে জ্বালানো যাবে? Hint: $n = \frac{VI}{50}$ Ans. 20টি।

Type- 10

Prob.01: একই উপাদানের দুটি রোধকের রোধ সমান। রোধক দুটির দৈর্ঘ্যের অনুপাত 4:9 হলে রোধক দুটির ব্যাসের অনুপাত কত?

Solve: $\frac{l_1}{l_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$

$\Rightarrow \frac{4}{9} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \sqrt{\frac{4}{9}} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$

$\Rightarrow r_1 : r_2 = 2:3 \therefore$ ব্যাসের অনুপাত = 2:3 (Ans.)

For Practice:

01. একটি ডামার তারের দৈর্ঘ্য অপর তারের তিনগুণ। তার দুটির রোধ সমান হলে এদের ব্যাসের অনুপাত বের কর। Ans. $\sqrt{3} : 1$

ii. হুইটস্টোন ব্রিজ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 11

Prob.01: একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 10, 5, 8 ও 12 Ω মানের চারটি রোধ আছে। চতুর্থ বাহুর রোধের সাথে কত মানের সার্ট সমান্তরালে যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থা লাভ করবে? [Ref: রমা বিজয়]

Solve: $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow S = \frac{Q}{P} R = \frac{5 \times 8}{10} = 4\Omega$

আবার, $\frac{1}{S} = \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2}$

$\Rightarrow \frac{1}{S_2} = \frac{1}{S} - \frac{1}{S_1}$

$\Rightarrow \frac{1}{S_2} = \frac{1}{4} - \frac{1}{12} \Rightarrow S_2 = 6\Omega$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চারটি বাহুতে যথাক্রমে 8 Ω , 12 Ω , 16 Ω এবং 20 Ω রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে আর কত মানের রোধ কিভাবে যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থা প্রাপ্ত হবে? [শামসুর রহমান]
- Hint: $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ Ans. 4 Ω ; শ্রেণী সমবায়
02. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের 1ম, 2য়, 3য় ও 8র্থ বাহুতে যথাক্রমে 6, 3, 4 ও 6 ওহমের চারটি রোধ আছে। 8র্থ বাহুর রোধের সঙ্গে কত রোধ সমান্তরালে ব্যবহার করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে। Ans. 3 Ω

03. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের 1ম, 2য়, 3য় ও 8র্থ বাহুতে যথাক্রমে 4 Ω , 12 Ω , 7 Ω এবং 17.5 Ω রোধ যুক্ত আছে। 2য় বাহুতে কি পরিবর্তন করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে। Ans. 60 Ω সমান্তরালে যুক্ত করতে হবে।

Type- 12

Prob.01: একটি মিটার ব্রিজের তারের দৈর্ঘ্য 100cm এর বাম ফাঁকে 10 Ω এর একটি প্রমাণ রোধ ও ডান ফাঁকে একটি অজ্ঞাত রোধ স্থাপন করায় বাম প্রান্ত থেকে 40cm দূরে নিরপেক্ষ বিন্দু পাওয়া গেল। অজ্ঞাত রোধটি নির্ণয় কর।

Solve: $\frac{P}{Q} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow Q = \frac{P(100-l)}{l} = \frac{(100-40) \times 10}{40} = 15\Omega$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি মিটার ব্রিজের বাম ও ডান ফাঁকের রোধ যথাক্রমে 8 Ω ও 24 Ω বাম প্রান্ত হতে ভারসাম্য বিন্দুর দূরত্ব কত? Ans. 25cm
02. একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে অজ্ঞাত রোধ x এবং ডান ফাঁকে 30 Ω যুক্ত আছে। 25.5 cm দৈর্ঘ্য নিস্পন্দ বিন্দু পাওয়া গেল। অজ্ঞাত রোধের মান কত হবে- Ans. 10.268 Ω

iii. কোষ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 13

Prob.01: একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2 Ω । এর প্রান্তদ্বয় 10 Ω রোধের তার দ্বারা যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে বের কর। [Ref: গোলাম শামসুর]

Solve: $I = \frac{E}{R+r} = \frac{1.5}{10+2} = 0.125A$. (Ans.)

For Practice:

01. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 2V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.5 Ω এর দুই প্রান্ত দিয়ে 0.8A কারেন্ট প্রবাহিত হলে প্রান্ত দুয়ের সাথে কি মানের রোধ সংযুক্ত? Ans. 2 Ω
02. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5V। এতে যখন 4A তড়িৎ প্রবাহিত হয় তখন এর বিভব পার্থক্য 1.4V হয়। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত? [Ref: ম.হালিম] Ans. 0.025 Ω
03. খোলা বর্তনীতে একটি বিদ্যুৎ কোষের বিদ্যুৎ চালক বল 1.5 volt এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2.5 Ω কোষের প্রান্তদ্বয় 5.5 Ω রোধের একটি তারের সাথে যুক্ত। কোষের প্রান্তীয় ও হারালো বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। Ans. 1.031 V; 0.468 V

Type- 14

Prob.01: 2V ও 2 Ω অভ্যন্তরীণ রোধের 24টি বিদ্যুৎকোষ আছে। এদের কিভাবে সাজালে 3 Ω রোধের একটি বর্তনীতে সর্বাপেক্ষা বেশি মাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে। [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: মনে করি সারি সংখ্যা m এবং প্রতি সারিতে কোষের সংখ্যা n

$\therefore m \times n = 24$

আবার $nr = mR \Rightarrow n = \frac{mR}{r} = \frac{m \times 3}{2}$

$m \times \frac{m \times 3}{2} = 24$

$m = 4, n = 6$

4টি সারি, প্রত্যেক সারিতে 6টি কোষ

$i = \frac{mnE}{mR + nr} = \frac{6 \times 4 \times 2}{4 \times 3 + 6 \times 2} = 2A$ (Ans.)

For Practice:

01. প্রতিটি 2V তড়িচ্চালক শক্তি ও 1.5Ω অভ্যন্তরীণ রোধের তিনটি তড়িৎ কোষ নেয়া হল। শ্রেণী সমবায়ে সাজিয়ে এদের প্রান্তগুলোকে 150Ω রোধের একটি পরিবাহকে দ্বারা যুক্ত করা হলে কত মাত্রার তড়িৎ প্রবাহ চলেবে? [Ref: শাহজাহান তপন]

[Hints: $I = \frac{nE}{R + nr}$] Ans. 0.0388A

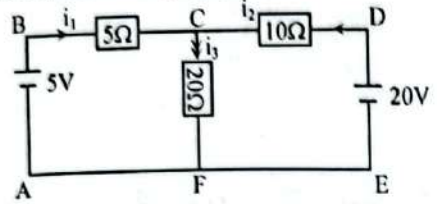
02. 1.5V তড়িচ্চালক শক্তিবিশিষ্ট 9টি কোষকে সমান্তরালে সাজিয়ে 1Ω রোধের সাথে যুক্ত করা হলে বর্তনীতে 1.35A প্রবাহ চলে। প্রতিটি কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন]

[Hints: $I = \frac{mE}{mR + r}$] Ans. 1Ω

iv. বর্তনী সঙ্ক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 15

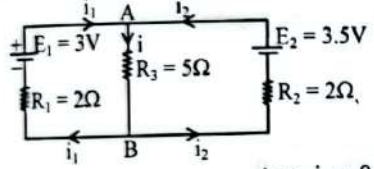
Prob.01: নিচের চিত্রের জন্য i_1, i_2, i_3 নির্ণয় কর:



Solve: সম্যবহায়ঃ $i_1 + i_2 - i_3 = 0$(1)
 AFCB লুপে, $5i_1 + 20i_3 = 5 \Rightarrow i_1 + 4i_3 = 1$(2)
 আবার, FEDC লুপে, $10i_2 + 20i_3 = 20 \Rightarrow i_2 + 2i_3 = 2$(3)
 (1), (2) ও (3) নং সমীকৃত করে পাই, $i_1 = -0.714A, i_2 = 1.143A, i_3 = 0.4286A$ (Ans.)

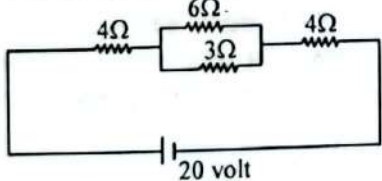
For Practice:

01. কির্শফের সূত্র ব্যবহার করে নিচের বর্তনী থেকে তড়িৎ প্রবাহ i_1, i_2 ও i নির্ণয় কর।



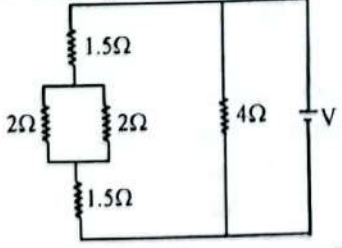
Ans. $i_1 = 0.14A, i_2 = 0.40A, i = 0.54A$

02. চিত্রে দেখানো বর্তনী দিয়ে প্রবাহিত কারেন্টের মান কত? [Ref: আমির হোসেন]



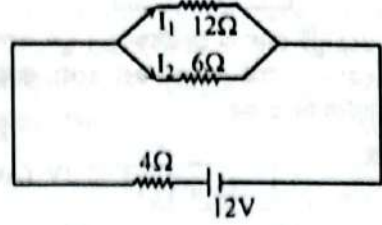
Hint: $I = \frac{20}{4 + (6^{-1} + 3^{-1})^{-1} + 4}$ Ans. 2 amp

03. নিম্নের সার্কিট এর মধ্যে সমতুল্য রোধ হল:



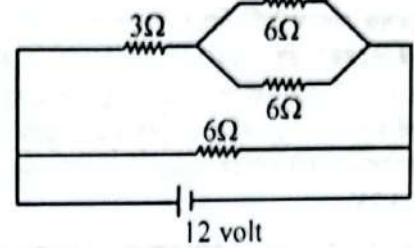
Hint: $R = \left[\left(1.5 + (2^{-1} + 2^{-1})^{-1} + 1.5 \right)^{-1} + 4^{-1} \right]^{-1}$ Ans. 2 Ω

04. নিম্নের চিত্রের 12 Ω রোধের মধ্যদিয়ে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে?



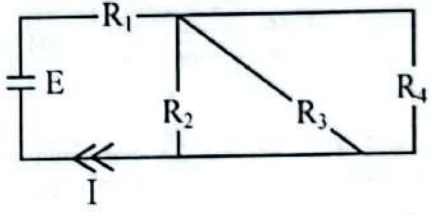
Hint: $I = \frac{12}{(12^{-1} + 6^{-1})^{-1} + 4}$; $I_{12} = \frac{6}{6 + 12} \times I$ Ans. 0.5 amp

05. নিম্নের সার্কিটে মোট কারেন্ট কত?



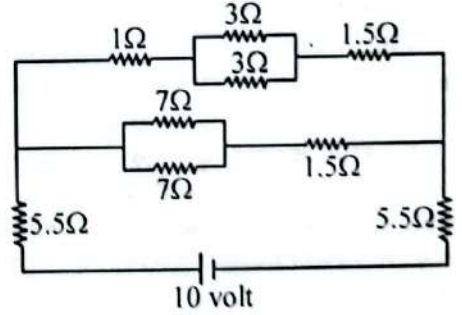
Hint: $I = \frac{12}{\left(3 + (6^{-1} + 6^{-1})^{-1} \right)^{-1} + 6^{-1}} = 4$ Ans. 4 amp

06. $R_1 = 10 \Omega, R_2 = R_3 = 50 \Omega, R_4 = 75 \Omega, E = 6.0 \text{ volt}; I = ?$



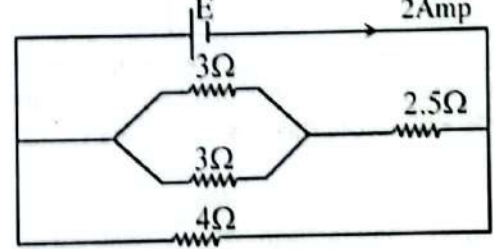
Ans. 0.209 amp

07. নিম্নের সার্কিটে তুল্য রোধ এবং মোট প্রবাহ কত?



Ans. $R = 13.22\Omega, I = 0.756 \text{ amp}$

08. নিম্নের বর্তনীর E এর মান কত?



Ans. 4 volt

Type-16

Prob.01: 2Ω ও 3Ω দুটি রোধকে শ্রেণীবদ্ধভাবে যুক্ত করে $3V$ তড়িচ্চালক শক্তির একটি কোষের সাথে সংযুক্ত করা হলো প্রত্যেক রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর।

Solve: $V_1 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2}\right) \times 3 = \left(\frac{2}{2+3}\right) \times 3 = 1.2V$ (Ans.)

$V_2 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) \times V = \left(\frac{3}{2+3}\right) \times 3 = 1.8V$ (Ans.)

For Practice:

01. 1Ω ও 2Ω রোধক মাধ্যমে তৈরি বিভব বিভাজকের তড়িচ্চালক শক্তি $9V$ । প্রতিরোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। **Ans.** $3V$ ও $6V$

02. 4Ω ও 6Ω এর দুটি রোধকে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করে সমবায়ে $2.2V$ তড়িচ্চালক শক্তি ও 1Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি কোষের সাথে যুক্ত করে বর্তনী পূর্ণ করা হল। প্রতিটি রোধের প্রান্তীয় বিভব নির্ণয় কর। **Ans.** $0.8V, 1.2V$

v. রোধ, আপেক্ষিক রোধ ও প্রবাহমাত্রা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-17

Prob.01: 50Ω রোধের ভিতর দিয়ে $2A$ প্রবাহ 100sec চালনা করলে $0^\circ C$ তাপমাত্রার কতটুকু পানির তাপমাত্রা $100^\circ C$ এ পৌঁছাবে? [Ref:গোলাম হামাদিক]

Solve: $H = I^2 R t \Rightarrow m = \frac{I^2 R t}{S \Delta \theta} = \frac{2^2 \times 50 \times 100}{4200 \times 100} = 0.0476 \text{ kg}$ (Ans.)

For Practice:

01. 3Ω রোধের একটি তারের মধ্য দিয়ে $2A$ তড়িৎ 6min ধরে প্রবাহিত হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ: [SUST 03-04; COU 12-13; Rokeya 12-13; SAU 10-11] Hints: $H = I^2 R t$ **Ans.** 1028.57 cal

02. 42 মিনিট ধরে 200Ω এর একটি রোধের মধ্য দিয়ে কি মানের তড়িৎ প্রবাহিত হলে এর ফলে সৃষ্ট তাপ দ্বারা 7.5 kg পানিকে $0^\circ C$ থেকে স্ফুটনাঙ্কে উন্নীত করা যাবে? পানির আপেক্ষিক তাপ $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$

Hints: $H = I^2 R t = m S \Delta \theta$

$\Rightarrow I = \sqrt{\frac{m S \Delta \theta}{R t}}$

Ans. $2.5A$

03. $0^\circ C$ এর 1 kg পানির তাপমাত্রা স্ফুটনাঙ্কে পৌঁছাতে, 60Ω রোধের মধ্য দিয়ে 1 min এ কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে। **Ans.** 10.80 Amp

04. 100Ω রোধের একটি নিমজ্জক উত্তাপককে 2.50 kg পানিতে ডুবিয়ে $5A$ প্রবাহ চালনা করলে কত সময় পর পানির তাপমাত্রা $24^\circ C$ বৃদ্ধি পাবে। [Ref: দিয়াস উদ্দিন]

Hints: $t = \frac{m S \Delta \theta}{I^2 R}$

Ans. 100.8 s

Type-18

Prob.01: কোন তরলে একটি পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য $3V$ । এর ভিতর দিয়ে $2A$ প্রবাহ 1 মিনিট চালনা করলে 20g তরলের তাপমাত্রা $10^\circ C$ বৃদ্ধি করে। তরলের আপেক্ষিক তাপ বের কর।

Solve: $H = V I t = m S \Delta \theta$

$\Rightarrow S = \frac{V I t}{m \Delta \theta} = \frac{3 \times 2 \times 60}{20 \times 10^{-3} \times 10} = 1800 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$ (Ans.)

For Practice:

01. পানিতে একটি পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য $5V$ এর ভিতর দিয়ে $1A$ তড়িৎ প্রবাহ 5 মিনিট চালনা করলে 50g পানির তাপমাত্রা কতটুকু বৃদ্ধি পাবে?

Hint: $\Delta \theta = \frac{V I t}{m S}$

Ans. 7.14 K

v. রোধ, প্রবাহ, কমতা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-19

Prob.01: একটি বৈদ্যুতিক ইন্ড্রিতে $220V$ এবং $1000W$ লেখা আছে। এর রোধ কত? যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 2 টাকা হয় তবে ইন্ড্রিটি দুই ঘণ্টা চালালে কত খরচ পড়বে?

Solve: $P = \frac{V^2}{R}$

$\therefore R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{1000} = 48.4 \Omega$

আবার, $W = P t = (1000 \times 2) \text{ Wh} = 2 \text{ kWh}$

$\therefore B = W b = (2 \times 2) \text{ taka} = 4 \text{ taka}$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে “ $220V-60W$ ” লেখা আছে, বাতিটির রোধ কত? [Ref: তফাজ্জল] [Rokeya 12-13; SAU 11-12; NU 10-11] **Ans.** 806.67Ω

02. একটি বৈদ্যুতিক হিটার 220Volt সরবরাহ লাইন থেকে $0.2A$ বিদ্যুৎ গ্রহণ করে। হিটারটি 600 ঘণ্টা ব্যবহার করলে কত কিলোওয়াট ঘণ্টা শক্তি ব্যয় হবে? **Ans.** 26.4 KWh

Hint: $W = \frac{V I t}{1000}$

03. একটি বৈদ্যুতিক বাম্বকে $40W-200V$ এভাবে চিহ্নিত করা হয়েছে। বাম্বটির রোধ কত? এর মধ্য দিয়ে কত তড়িৎপ্রবাহ চলবে? **Ans.** $1000 \Omega; 0.2A$

Hint: $R = \frac{V^2}{P}; I = \frac{V}{R}$

Type-20

Prob.01: 4Ω রোধের একটি কুণ্ডলীকে পানিপূর্ণ পাত্রে মধ্য ডুবিয়ে এর প্রান্তে $10V$ বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করা হল। যদি উৎপন্ন তাপের 90% পানিকে উত্তপ্ত করতে কাজে লাগে তাহলে 10min যাবৎ প্রবাহ চালনা করলে কত পরিমাণ পানির তাপমাত্রা $90K$ বৃদ্ধি পাবে?

Solve: $m S \Delta \theta = 0.9 \frac{V^2}{R} t$

$\Rightarrow m = \frac{0.9 V^2 t}{R S \Delta \theta} = \frac{0.9 \times 10^2 \times 10 \times 60}{4 \times 4200 \times 90} = 35.71 \times 10^{-3} \text{ kg}$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি রোধ কুণ্ডলীকে একটি তরলে নিমজ্জিত করে এর ভিতর দিয়ে $1.6A$ প্রবাহ 50sec চালনা করলে 220g তরলের তাপমাত্রা $48^\circ C$ পর্যন্ত বৃদ্ধি পায়। রোধ কুণ্ডলীর বিভব পার্থক্য কত? তরলের আপেক্ষিক তাপ $1680 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$ এবং উৎপন্ন তাপের 20% বিকিরণ পদ্ধতিতে নষ্ট হয়। **Ans.** $277.2V$

Hint: $V = \frac{m S \Delta \theta}{0.8 I t}$

Ans. $277.2V$

Type- 21

Prob.01: 20Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের সার্কিট যুক্ত দিলে মোট তড়িৎ প্রবাহের 10% অংশ গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে? [Ref: ম. হাশিম]

$$\text{Solve: } \frac{I_x}{I} = 10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} \text{ আবার, } I_x = \frac{S}{G+S}$$

$$\Rightarrow \frac{I_x}{I} = \frac{S}{G+S} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{S}{20+S} \Rightarrow S = 2.22\Omega. (\text{Ans.})$$

For Practice:

01. 20Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 0.20Ω রোধের একটি সার্কিট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার কতটুকু গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে? [SAU 12-13; BUET 05-06] **Ans. 1%**
02. একটি গ্যালভানোমিটারের রোধ 100Ω । এর সাথে কত সার্কিট যুক্ত করলে মূল তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার 99% সার্কিটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে? **Ans. 1.01Ω**
03. 2565Ω রোধের একটি গ্যালভানো মিটারের সাথে 285Ω রোধের একটি সার্কিট যুক্ত করলে মূল প্রবাহের কত অংশ সার্কিটের মধ্য দিয়ে যাবে? **Ans. 90%**
04. 100Ω এর একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 5Ω এর একটি সার্কিট যুক্ত করে একটি তড়িৎ বর্তনের সাথে যুক্ত করা হল। গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 0.42 A প্রবাহ পাওয়া গেল। বর্তনের মূল প্রবাহ কত? [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans. 8.82 A**

Type-22

Prob.01: 2000Ω রোধের একটি গ্যালভানো মিটার 2.0mA তড়িৎপ্রবাহ নিরূপণে বহন করতে পারে। 5A তড়িৎপ্রবাহ মাপার জন্য এ গ্যালভানোমিটারটিকে ব্যবহার করতে হলে কত রোধের সার্কিট সংযোগ দিতে হবে?

$$\text{Solve: জানি, } S = \frac{r}{\frac{n}{2 \times 10^{-3}} - 1} = \frac{2000}{\frac{5}{2 \times 10^{-3}} - 1} = \frac{2000}{2499} = 0.80\Omega (\text{প্রায়}) (\text{Ans.})$$

Prob.02: একটি অ্যামিটারে অভ্যন্তরীণ রোধ 2Ω এবং এটি সর্বোচ্চ 0.2A প্রবাহ মাপতে পারে। এর সাহায্যে 2.0A পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে হলে কত মানের সার্কিট লাগতে হবে? [Ref: শামসুর রহমান]

$$\text{Solve: } n = \frac{I'}{I} = \frac{2}{0.2} = 10$$

$$\therefore S = \frac{r}{\frac{n}{10} - 1} = \frac{2}{10 - 1} = 0.22\Omega (\text{Ans.})$$

For Practice:

01. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10mA তড়িৎ প্রবাহ নিরূপণে গ্রহণ করতে পারে। 10A তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কত রোধের একটি সার্কিটের ব্যবহার হবে? [Ref: পোলাম প্রামাণিক] **Ans. 0.1Ω**
02. 1.8Ω রোধের একটি অ্যামিটার 1A তড়িৎ গ্রহণ করতে পারে। 10A তড়িৎ প্রবাহ মাপতে এর সাথে কত রোধের সার্কিট ব্যবহার করতে হবে-
Ans. 0.2Ω সমান্তরাল সমবায়ে।

Type- 23

Prob.01: একটি চলকুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের দ্রবক মান $2 \times 10^{-4} \text{ amp/rad}$ হলে কত amp বিদ্যুৎ প্রবাহ এর বিক্ষেপন 54° হবে?

$$\text{Solve: } I = k\theta = 2 \times 10^{-4} \times 54^\circ = 2 \times 10^{-4} \times \frac{54\pi}{180} \text{ rad} = 1.882 \times 10^{-4} \text{ A} (\text{Ans.})$$

For Practice:

01. একটি চলকুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের বিদ্যুৎ প্রবাহ $2 \times 10^{-4} \text{ A}$ ও বিক্ষেপন কোণ 60° হলে গ্যালভানোমিটারের দ্রবক কত? **Ans. $1.91 \times 10^{-4} \text{ A/rad}$**
02. একটি চলকুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের ড্রাসাংকের মান কত হলে 1.75 mA বিদ্যুৎ প্রবাহে কুণ্ডলীর বিক্ষেপ 18° হবে? **Ans. 5.57 mA/rad**

Type- 24

Prob.01: একটি ভোল্টমিটার 15V এবং 1000Ω রেঞ্জের কাজ করে। ভোল্টমিটার দ্বারা 150V পর্যন্ত পরিমাপ করতে কী ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হবে?

$$\text{Solve: } n = \frac{V'}{V} = \frac{150}{15} = 10$$

$$R = (n-1)r = (10-1) \times 1000 = 9000\Omega$$

$\therefore 9000\Omega$ শ্রেণী সমবায়ে লাগাতে হবে। **(Ans.)**

Note: অ্যামিটারের সাথে সমান্তরাল/সার্কিট এবং ভোল্টমিটারের সাথে শ্রেণী সংযোগে রোধ লাগাতে হয়।

For Practice:

01. একটি ভোল্টমিটারের পাল্লা 20V এবং রোধ 500Ω । এ ভোল্টমিটারের সাথে 2000Ω এর একটি রোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে এর দ্বারা কত ভোল্ট বিভব পার্থক্য মাপা সম্ভব? **Ans. 100V**
02. একটি ভোল্টমিটারের পাল্লা 20V এবং রোধ 200Ω একে কিভাবে ব্যবহার করলে 2000 volt পর্যন্ত মাপা যাবে। **Ans. 19800 সমান্তরাল সমবায়ে।**

viii. বিবিধ গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 25

Prob.01: একটি 100 watt এর নিমজ্জক উত্তাপক 7 মিনিটে 1 লিটার পানির তাপমাত্রা 30°C থেকে 40°C পর্যন্ত বৃদ্ধি করে। J এর মান নির্ণয় কর। [Ref: আবদুল গনি]

$$\text{Solve: } W = JH$$

$$\Rightarrow J = \frac{W}{H} = \frac{Pt}{m\Delta\theta} = \frac{100\text{W} \times 7 \times 60 \text{ sec}}{1000\text{g} \times 1\text{cal/g} \times 10^\circ\text{C}} = 4.2\text{J/Cal} (\text{Ans.})$$

For Practice:

01. 500 watt ক্ষমতা সম্পন্ন একটি বৈদ্যুতিক কেতলি কত সময়ে 1 লিটার পানিকে 25° থেকে 100°C পর্যন্ত উত্তপ্ত করলে তড়িৎ শক্তির 52.5% অপচয় হবে।
Hints: $\frac{(100 - 25)}{100} \times Pt = Jm\Delta\theta$ **Ans. 20 min**
02. 500W এর একটি নিমজ্জক হিটার 20°C তাপমাত্রার 2 লিটার পানির মধ্যে সম্পূর্ণরূপে ডুবানো আছে। হিটার দ্বারা এ পানির তাপমাত্রা ফুটনাঙ্কে উন্নীত করতে কত সময় লাগবে? ধর, উৎপন্ন তাপের 40% পানি কর্তৃক গৃহীত হয়।
[Ref: তফাজ্জল] **Ans. 27.78min**

Type- 26

Prob.01: একটি বৈদ্যুতিক বাতির রোধ 400Ω । একে 200 ভোল্ট সরবরাহ লাইনের সাথে সংযুক্ত করা হল। যদি প্রতি ইউনিটের মূল্য 0.5 টাকা হয় তাহলে বাতিটি 12 ঘন্টা ব্যবহৃত হলে কত খরচ পড়বে।

$$\text{Solve: বিদ্যুৎ বিল}$$

$$= \frac{Ptb}{1000} = \frac{V^2tb}{R \times 1000} = \frac{(200)^2 \times 12 \times 0.5}{400 \times 1000}$$

$$= 0.60 \text{ Tk.} (\text{Ans.})$$

For Practice:

- 171. A circuit diagram showing a network of resistors. The current through a specific branch is to be determined.
- 172. A circuit diagram with a voltage source and several resistors. The current through one of the resistors is to be found.
- 173. A circuit diagram with a voltage source and resistors. The current through a particular resistor is to be calculated.

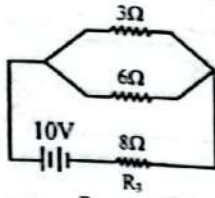
उत्तरांश

- 171. $I = 2A$
- 172. $I = 1.5A$
- 173. $I = 1.5A$

- 174. $I = 2A$
- 175. $I = 1.5A$
- 176. $I = 1.5A$
- 177. $I = 1.5A$
- 178. $I = 1.5A$
- 179. $I = 1.5A$
- 180. $I = 1.5A$
- 181. $I = 1.5A$
- 182. $I = 1.5A$
- 183. $I = 1.5A$
- 184. $I = 1.5A$
- 185. $I = 1.5A$
- 186. $I = 1.5A$
- 187. $I = 1.5A$
- 188. $I = 1.5A$
- 189. $I = 1.5A$
- 190. $I = 1.5A$
- 191. $I = 1.5A$
- 192. $I = 1.5A$
- 193. $I = 1.5A$
- 194. $I = 1.5A$
- 195. $I = 1.5A$
- 196. $I = 1.5A$
- 197. $I = 1.5A$
- 198. $I = 1.5A$
- 199. $I = 1.5A$
- 200. $I = 1.5A$

৩. পাশের বর্তনীতে R_3 এর দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য হচ্ছে- [14-15]

- A. 5 V
B. 2 V
C. 8 V
D. 6 V



C $10 = \left[\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right)^{-1} + 8 \right] i$

$\Rightarrow i = 1 \therefore V_3 = (8 \times 1) = 8V$

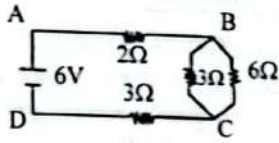
১৪. 6V শক্তির উৎস দ্বারা একটি বাতির মধ্য দিয়ে 0.3 A বিন্দু 2 মিনিট ধরে প্রবাহিত করা হলো। এই 2 মিনিটে বাতিটি দ্বারা শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ কত? [14-15]

- A. 12 J
B. 1.8 J
C. 216 J
D. 220 J

C $W = VIt = 6 \times 0.3 \times 2 \times 60 = 216 J$

১৫. বর্তনীতে B এবং C বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য কত? [13-14]

- A. 1 V
B. 2 V
C. 3 V
D. 9 V



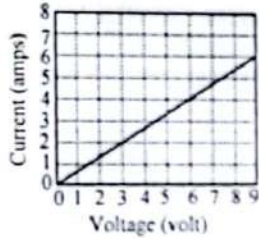
B B ও C এর মধ্যকার রোধ = $\frac{3 \times 6}{6+3} = 2 \Omega$

বর্তনের রোধ = $2 + 2 + 3 = 7 \Omega$

প্রবাহ $I = \frac{6}{7} A \therefore V_{BC} = \frac{6}{7} \times 2 = \frac{12}{7} V \approx 2$

১৬. লেখচিত্রে একটি তারের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সাথে তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। তারটির রোধ কত? [13-14]

- A. 6 Ω
B. 0.67 Ω
C. 5 Ω
D. 1.5 Ω



D $R = \frac{dV}{dI} = \frac{(9-0)}{(6-0)} = 1.5 \Omega$

১৭. 100W এবং 220V লিখিত একটি বৈদ্যুতিক বাষ প্রতিদিন 10 ঘণ্টা জ্বলে। 1 KWh এর মূল্য 3.00 টাকা হলে এর জন্য জুলাই মাসে বৈদ্যুতিক বিল কত আসবে? [13-14]

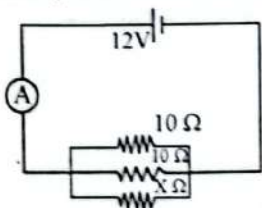
- A. 200 Tk
B. 155 Tk
C. 150 Tk
D. 93 Tk

D July = 31 days

$= 31 \times 10 \times 100 = 31000 \text{ kwh} = 31 \text{ kwh}$

$= 31 \text{ units} = 31 \times 3 = 93 \text{ Tk}$

১৮. চিত্রে একটি বর্তনীতে সমান্তরাল সন্নিবেশে সংযুক্ত তিনটি রোধ দেখানো হয়েছে। ব্যাটারির তড়িৎ-চালক শক্তি 12V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ নগন্য। অ্যামিটারের পাঠ 3.2A হলে, X এর রোধ কত? [12-13]



- A. 2.1 Ω
B. 4.6 Ω
C. 6.0 Ω
D. 15 Ω

D $I = \frac{E}{R} \Rightarrow I = \frac{E}{(10^{-1} + 10^{-1} + x^{-1})^{-1}}$
 $\Rightarrow 3.2 = \frac{12}{\left(0.1 + 0.1 + \frac{1}{x}\right)^{-1}} \Rightarrow 0.2 + \frac{1}{x} = 0.267 \Rightarrow x = 15 \Omega$

১৯. তোমার একটি 15Ω রোধ প্রয়োজন কিন্তু তোমার কাছে কয়েকটা 10Ω রোধ আছে। কীভাবে তুমি 10Ω রোধ ব্যবহার করে 15Ω রোধটি তৈরি করবে? [12-13]

- A. তিনটি সমান্তরাল সংযোগে
B. তিনটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে
C. দুটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে
D. দুটি সমান্তরাল সংযোগে ও একটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে

D দুটি সমান্তরাল সংযোগে ও একটি শ্রেণী সংযোগে যুক্ত করতে হবে।

\therefore তুল্য রোধ = $(10^{-1} + 10^{-1})^{-1} + 10 = 15 \Omega$

২০. একই দৈর্ঘ্য এবং একই পদার্থ দিয়ে তৈরি দুটি তার P এবং Q কে একটি ব্যাটারির সাথে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হয়েছে। P তারের ব্যাস 2 mm এবং Q তারের ব্যাস 1 mm. P এবং Q এর তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত? [12-13]

- A. 1/4
B. 1/2
C. 2/1
D. 4/1

D $I_1 : I_2 = A_1^2 : A_2^2 = 4 : 1$

২১. 100W ক্ষমতা সম্পন্ন একটি হিটারে 2kg ভরের একটি রুপারের খণ্ডকে 40s যাবৎ তাপ দেয়া হলে খণ্ডটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি হবে? [12-13]

- A. 5K
B. 10K
C. 20K
D. 50K

Joykoly Special: $\Delta \theta = \frac{Pt}{mS} = \frac{100 \times 40}{2 \times 400} = 5K$

২২. 12W চিহ্নিত একটি বৈদ্যুতিক বাষের ভিতর দিয়ে 50s এ মোট 100C চার্জ প্রবাহিত হয়। এই সময়ে বাষের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত? [11-12]

- A. 0.12 V
B. 2 V
C. 6 V
D. 24 V

C $Q = It$

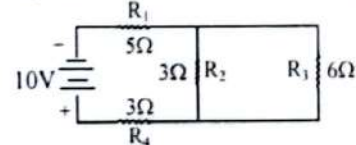
$\therefore I = \frac{Q}{t} = \frac{100}{50} = 2A$; আবার, $V = \frac{P}{I} = \frac{12}{2} = 6V$

২৩. একটি তামার তারের রোধ R হলে এর দ্বিগুন দৈর্ঘ্য ও দ্বিগুন ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামার তারের রোধ কত হবে? [11-12]

- A. $\frac{R}{4}$
B. $\frac{R}{2}$
C. R
D. 2R

B $\frac{R}{R_1} = \frac{Lr_1^2}{L_1r^2} = \frac{4}{2} = 2 \therefore R_1 = \frac{R}{2}$

২৪. নিম্নের বর্তনীতে R_3 রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান কত? [11-12]



- A. 1 A
B. 0.33 A
C. 0.5 A
D. 0.66 A

B R_2 এবং R_3 সমান্তরালে,

$\therefore \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \therefore R_p = 2 \Omega$

$\therefore R_s = (5 + 2 + 3) \Omega = 10 \Omega$

$I = \frac{V}{R_s} = \frac{10}{10} = 1A$; $V' = IR_p = 1 \times 2 = 2V$

$\therefore I_3 = \frac{V'}{R_3} = \frac{2}{6} = 0.33A$

25. শ্রেণী ও সমান্তরাল সমবায়ে দুটি রোধের তুল্য রোধ ব্যাকরণে 25Ω ও 4Ω । রোধ দুটির মান কত? [11-12]
 A. 12Ω & 11Ω B. 20Ω & 5Ω
 C. 10Ω & 15Ω D. 22Ω & 3Ω
 ✓ **B** অর্থাৎ, $(20^{-1} + 5^{-1})^{-1} = 4$ যা সমান্তরাল তুল্যরোধ।
 আবার, $20 + 5 = 25$ যা শ্রেণী তুল্যরোধ।

26. নিচের কোন চিত্রটি ওহমের সূত্রকে সমর্থন করে? [10-11]

 A. O B. O C. O D. O
 ✓ **A** $V = IR$ যা মূলবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ।

27. একটি 10Ω রোধ একটি E তড়িৎ চালক বল এবং r অভ্যন্তরীণ রোধ বিশিষ্ট কোষের দুইপ্রান্তে সংযোগ দিলে $0.10A$ তড়িৎ বর্তনী দিয়ে প্রবাহিত হয়। 10Ω রোধের একটি 3Ω রোধ দ্বারা প্রতিস্থাপন করলে তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি পেয়ে $0.24A$ হয়। r এর মান কত? [10-11]
 A. 12Ω B. 1.2Ω C. 0.2Ω D. 2.0Ω
 ✓ **D** $0.1 = \frac{E}{10+r}$; $0.24 = \frac{E}{3+r}$; $\therefore r = 2.0 \Omega$

28. নিম্নলিখিত বর্তনীর সমতুল্য রোধ কোনটি? [09-10]

 A. $4R$ B. R C. $3R/4$ D. none
 ✓ **B** $R + R = 2R$; $R + R = 2R$; $2R \parallel 2R = R$

29. $5 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট এবং 15 mm দীর্ঘ একটি দণ্ডের আপেক্ষিক রোধ হচ্ছে $0.105 \Omega - \text{m}$ । বস্তুরটিকে কেটে এর প্রস্থচ্ছেদ $3 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ করলে এবং দৈর্ঘ্য 10 mm করতে তার আপেক্ষিক রোধ হবে- [08-09]
 A. $0.012 \Omega - \text{m}$ B. $0.053 \Omega \text{m}$ C. $0.105 \Omega \text{m}$ D. 0.094
 ✓ **C** আপেক্ষিক রোধ সর্বদা একই।

30. একটি তড়িৎকোষের বিন্যাস চালক বল $1.4V$ এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.2Ω ইহার প্রান্তদ্বয় 2.6Ω রোধের একটি তার দ্বারা যুক্ত করলে কোষটির প্রান্তীয় বিভব পার্থক্য কত হবে? [07-08]
 A. $1.0V$ B. $1.5V$ C. $2.0V$ D. $1.3V$
 Joykoly Special: $V_1 = \frac{1.4 \times 2.6}{2.6 + 0.2} = 1.3V$ **D**

31. নিচের বর্তনীতে 10Ω রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ- [07-08]

 A. $1.0A$ B. $0.6A$
 C. $1.5A$ D. $0.5A$
 ✓ **B** $I_{10} = \frac{15}{10+15} \times 1 = 0.6A$

32. 2.4Ω , 3.6Ω এবং 4.8Ω তিনটি রোধ সিরিজে $54V$ ব্যাটারীর সাথে সংযোগ করা আছে। ব্যাটারীর অভ্যন্তরীণ রোধ শূন্য হলে 3.6Ω রোধের দু'প্রান্তে বিভব পার্থক্য কত? [07-08, 05-06]
 A. $6V$ B. $12V$ C. $18V$ D. $24V$
 ✓ **C**
 $R_5 = 2.4 + 3.6 + 4.8 = 10.8 \text{ ohm}$; $I = \frac{54}{10.8} = 5 \text{ amp}$
 $\therefore V_{3.6} = 5 \times 3.6V = 18V$

33. চিত্র দেখানো বর্তনী দিয়ে প্রবাহিত কারেন্টের মান কত? [07-08]

 A. $3.0A$ B. $2.25A$
 C. $2.0A$ D. $1.5A$
 ✓ **C** $R = 4 + \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right)^{-1} + 4 = 10 \Omega$
 $\therefore I = \frac{20}{10} = 2A$

34. কোন কারখানার সব বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির জন্য মোট $2200W$ শক্তি প্রয়োজন। $220V$ লাইনের মূল লাইনে অন্তর্ভুক্ত করা প্রচুর যন্ত্রের মাধ্যমে হবে। [04-05, 06-07, 07-08, 05-06, 03-04, 06-07]
 A. $10A$ B. $100A$ C. $20A$ D. $40A$
 ✓ **B** $P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{22000}{220} = 100A$

35. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চারটি বাহুরে ব্যাকরণে 6Ω , 10Ω ও 4Ω রোধের রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুরে কত মানের রোধ শ্রেণী যুক্ত করলে ব্রিজটি সামান্যতম প্রান্ত হবে? [06-07]
 A. 20Ω B. 30Ω C. 10Ω D. 40Ω
 ✓ **C** $\frac{6}{18} = \frac{10}{S} \Rightarrow S = 30 \Omega$ এক্ষেত্রে $S > 20$
 $\therefore S' = 30 - 20 = 10 \Omega$

36. একটি অটোমোবাইল হেডলাইট দিয়ে $4.8A$ তড়িৎ প্রবাহিত হলে $2.0h$ সময়ে কত কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হবে? [05-06]
 A. $4.0 \times 10^6 C$ B. $3.5 \times 10^6 C$ C. $1.7 \times 10^6 C$ D. $1.35 \times 10^6 C$
 ✓ **B** $Q = It = 4.8 \times 2 \times 3600 = 3.5 \times 10^6 C$

37. 9Ω রোধের একটি তারের তারকে আরও অপরিসরিত করে ট্রেস ট্রেস করা হলো। এই অবস্থায় তারটির রোধ- [04-05, 11, 15-06, 03-04]
 A. 9Ω B. 27Ω C. 11Ω D. 24Ω
 Joykoly Special: $R' = n^2 R = 3^2 \times 9 = 81 \Omega$ **D**

38. নিচের সার্কিট A-B এর মধ্যে সমতুল্য রোধ হলো- [05-04]

 A. 3Ω B. 2Ω
 C. 7Ω D. 20Ω
 ✓ **B** $(2 \parallel 2) + (1.5 + 1.5) + 4 = 20$

39. প্রতিটি $60W$ -এর 5টি বাতি কয়েক ঘন্টা করে জ্বালানো হয়। প্রতি ঘন্টা বিন্যাস শক্তির মূল্য 3.00 টাকা এবং মাসে (30) দিন নিম্নলিখিত 100 টাকা হলে দৈনিক বিন্যাস ব্যবহারের সমতুল্য- [05-06, 04-05, 08-09]
 A. $10h$ B. $6h$ C. $8h$ D. $4h$
 ✓ **B** $B = \frac{Pt}{1000} \times b$
 $\Rightarrow 162 = \frac{60 \times 5 \times t \times 30}{1000} \times 3 \Rightarrow t = 6h$

40. তিনটি ভিন্ন মানের রোধ R_1, R_2, R_3 সমান্তরালে সংযুক্ত হলে- [05-06]
 A. প্রত্যেকটির দু'প্রান্তে বিভব পার্থক্য সমান
 B. মোট রোধ $R = R_1 + R_2 + R_3$
 C. প্রত্যেকটি রোধের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মান সমান
 D. মোট রোধ $R = (R_1 + R_2 + R_3)$
 ✓ **A** কতগুলো রোধকে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করে প্রত্যেকটির দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য (V) সমান এবং শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহ (I) সমান।

100 ওয়াট এর একটি বৈদ্যুতিক বাতি প্রতিদিন ৪ ঘণ্টা করে জ্বালানো হয়। প্রতি কিলোওয়াট ঘণ্টা বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য ২.০০ টাকা হলে ৩০ দিনে খরচ হবে। [02-03]

A. Tk. 24
B. Tk. 48
C. Tk. 64
D. Tk. 72

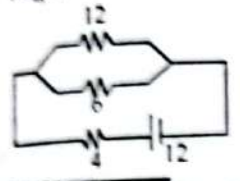
B $B = \frac{Pt}{1000} \times b = \frac{100 \times 8 \times 30}{1000} \times 2 = 48$ টাকা

220V, 40W এবং 110V, 40W লেখা দুটো ইলেকট্রিক বাতের রোধের অনুপাত- [02-03]

A. 1 : 2
B. 2 : 1
C. 4 : 1
D. 6 : 1

C $\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_1^2 P_2}{V_2^2 P_1} = \frac{220^2 \times 40}{40 \times 110^2} \therefore R_1 : R_2 = 4 : 1$

৩. নিচের চিত্রের 12 ওহম রোধের মধ্যে দিয়ে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [01-02]



- A. 1.50 Amp
B. 1.75 Amp
C. 1.00 Amp
D. 0.5 Amp

D $R = (12/6) + 4 = 8\Omega; I = 12/8 = 1.5$

$\therefore I_{12} = \frac{1.5 \times 6}{(12+6)} = 0.5$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি 220V - 44W বাতের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে কি পরিমাণ তড়িৎ (current) প্রবাহিত হবে? [JnU-A: 16-17]

A. 0.002A
B. 2A
C. 0.2A
D. 5A

C $P = VI \Rightarrow I = \frac{44}{220} \therefore I = 0.2A$

02. একটি বৈদ্যুতিক বাতের 40 ওয়াট - 200 ভোল্ট লেখা আছে। বাতের রোধ কত এবং এর মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ চলবে? [05-06-06-07-08-09-10-11-12; SUST 03-04, CoU 12-13]

A. 5 Ω, 0.2amp
B. 1000Ω, 0.2amp
C. 5Ω, 0.5amp
D. 5Ω, 5amp

B $P = VI \Rightarrow I = \frac{40}{200} = 0.2 \text{ amp};$

$V = IR \Rightarrow R = \frac{200}{0.2} = 1000 \Omega$

03. 100 watt এর ৫টি বাতি প্রতিদিন ৬ ঘণ্টা করে চালানো হয়। প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ ২.৫০ টাকা হলে মাসে বিদ্যুৎ বিল কত টাকা হবে? [10-11; DU 01-02]

A. Tk 225
B. Tk 250
C. Tk 255
D. Tk 500

A $Tk = \frac{Npt}{1000} \times 2.5 = \frac{5 \times 100 \times 6 \times 30}{1000} \times 2.5 = 225$ Tk

04. নিচের কোন ব্যাকটি সঠিক? [10-11]

- A. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর রোধ বাড়ে ও পরিবাহীর রোধ কমে
B. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহী ও পরিবাহীর রোধ বাড়ে
C. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর রোধ কমে ও পরিবাহীর রোধ বাড়ে
D. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহী ও পরিবাহীর রোধ কমে
- Ans C**

05. ছির বিতরণ পার্থক্যে, রোধ R-এর সাথে উৎপন্ন তাপ কিরূপে পরিবর্তিত হয়? [09-10]

A. উৎপন্ন তাপ $\propto R$
B. উৎপন্ন তাপ $\propto \frac{1}{R}$
C. উৎপন্ন তাপ $\propto R^2$
D. উৎপন্ন তাপ $\propto \frac{1}{R^2}$

Ans B

06. একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 4 Ω এবং ডান ফাঁকে 6Ω রোধ যুক্ত করলে সাম্য বিন্দু কোথায় হবে তা নির্ণয় কর। [06-07; RU 14-15]

A. 0.2 m
B. 0.3 m
C. 0.4 m
D. 0.5 m

C $\frac{P}{Q} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow l = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$

07. 1Ω, 2Ω এবং 3Ω এর তিনটি রোধকে সমান্তরাল সংযুক্ত করা হলো। তাদের তুল্য রোধের মান কত হবে। [BSMRSTU: 17-18; 05-06; IU 04-05]

A. 6Ω
B. $\frac{1}{6} \Omega$
C. $\frac{6}{11} \Omega$
D. 11Ω

C $R_p = \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right)^{-1} = \left(\frac{6+3+2}{6} \right)^{-1} = \left(\frac{11}{6} \right)^{-1} = \frac{6}{11} \Omega$

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো বাড়ির মেইন মিটারে 6A-220V চিহ্নিত করা আছে। কতগুলো 100watt এর বাতি ব্যবহার করা যাবে (কাছাকাছি সংখ্যা)- [JU: 17-18]

A. $\frac{6 \times 220}{100}$
B. $\frac{220 \times 100}{6}$
C. $\frac{6 \times 100}{220}$
D. কোনোটিই নয়

A $P = VI$
বাতির সংখ্যা = $\frac{VI}{100} = \frac{6 \times 220}{100}$ টি

02. 2m লম্বা এবং 5mm² প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট তামার তারে তাপমাত্রা বাড়ার সাথে রোধের পরিবর্তন- [JU: 17-18]

A. ধনাত্মক এবং তাপমাত্রার সমানুপাতিক
B. ঋণাত্মক এবং তাপমাত্রার সমানুপাতিক
C. ধনাত্মক এবং তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক
D. ঋণাত্মক এবং তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক

A ΔR ধনাত্মক তামার তারের রোধ তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়।

03. একটি মিটার ব্রিজের বাম প্রান্তে জানা রোধ R₂ হলে, এবং বামপ্রান্ত থেকে l = 37.5cm বিন্দুতে সাম্যাবস্থা এলে এবং ডান ফাঁকে অজানা রোধ R হলে, R-এর মান [JU: 17-18]

A. $\frac{l}{100-l} R_2$
B. $\frac{100-l}{l} R_2$
C. $\frac{l}{100-l} \frac{1}{R_2}$
D. $\frac{100-l}{l} \frac{1}{R_2}$

Ans B

04. পাঁচটি অভিন্ন কোষের প্রতিটির তড়িচ্চালক বল 1.5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.05 ওহম। যখন এরা খোঁপি সমবায়ে থাকে, তখন 0.5 ওহম এর বহিরোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎের মান অ্যাম্পিয়ারে - [JU: 17-18]

A. 5/2
B. 2/5
C. 7.5/5
D. 1.5/3

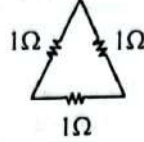
Blank $i_s = \frac{nE}{nr + R} = \frac{5 \times 1.5}{5 \times 0.05 + 0.5} = 10 \text{ amp}$

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
05. পাঁচটি অভিন্ন কোষের প্রতিটির তড়িৎচালক বল 1.5V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.05 ওহম। যখন এরা সমান্তরাল সমবায়ে থাকে, তখন 0.5 ওহম এর বহিরোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত তড়িৎের মান অ্যাম্পিয়ারে- [JU: 17-18]
- A. $5/2$ B. $2/5$ C. $7.5/0.5$ D. $1.5/3$

Blank solve $I = \frac{5 \times 1.5}{5 \times 0.5 + 0.05} = \frac{7.5}{2.55} \text{ A}$

06. একটি 3 ওহম রোধের তারকে সমবাহ দ্বিজুজের আকারে বাঁকানো হলো। একটি বাহুর দুই ধাত্বের রোধের মান- [JU: 17-18]
- A. 1 B. 2 C. $3/2$ D. $2/3$

Blank solve $R_p = \{(1+1)^{-1} + 1^{-1}\}^{-1}$
 $\therefore R = \frac{2}{3} \Omega$



07. 100 ওহম গ্যালভানোমিটারের সাথে 1ওহম সার্ট যুক্ত করলে, মূল প্রবাহের কত শতাংশ গ্যালভানোমিটারের মধ্যে যাবে (কাছাকাছি মান)- [JU: 17-18]
- A. 1% B. 10% C. 101% D. 0.1%

Blank solve $\frac{I_R}{I} = \frac{S}{G+S} = \frac{1}{100+1} = 9.9 \times 10^{-3}$
 $= 0.99\% = 1\%$

08. R রোধ বিশিষ্ট একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে রোধ হবে- [15-16]
- A. 4R B. R C. 9R D. কোনটিই নয়

Blank solve $R_2 = n^2 R = 3^2 R = 9R$

09. 10Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা করা হলো। তারপূর তারটিকে সমান দুই অংশে বিভক্ত করে সমান্তরালে যুক্ত করা হলে তুল্য রোধ হবে- [15-16]
- A. 20Ω B. 5Ω C. 10Ω D. কোনটিই নয়

Blank solve $R_2 = n^2 R_1 = 4 \times 10 = 40\Omega$

$R = \frac{R_2}{2} = \frac{40}{2} = 20\Omega$

$R_p = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10\Omega$

10. একটি ছইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 6Ω , 3Ω , 4Ω , 4Ω এর চারটি রোধ রয়েছে। চতুর্থ বাহুর রোধের সাথে কতমানের রোধ সমান্তরালে ব্যবহার করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে? [15-16]
- A. 2Ω B. 4Ω C. 6Ω D. কোনটিই নয়

Blank solve $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow S = \frac{R \times Q}{P} = \frac{3 \times 4}{6} = 2$

সমান্তরালে, $\frac{1}{S} = \frac{1}{4} + \frac{1}{x_1} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{x_1}$

$\Rightarrow x_1 = 4\Omega$ রোধ যুক্ত করতে হবে।

11. প্রতিটি 3V এর তিনটি ড্রাইসেল (যাদের প্রত্যেকের অভ্যন্তরীণ রোধ 1Ω) শ্রেণি সমবায়ে সাজিয়ে 27Ω এর বৈদ্যুতিক বাতিতে দেওয়া হলো। বিদ্যুৎ প্রবাহ কত হবে? [14-15]
- A. $\frac{3}{28} \text{ A}$ B. $\frac{1}{10} \text{ A}$ C. $\frac{28}{3} \text{ A}$ D. 10 A

Blank solve $I = \frac{nE}{R + nr}$
 $= \frac{3 \times 3}{27 + 3 \times 1} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10} \text{ A}$

$R = 27\Omega$
 $r = 1\Omega$
 $n = 3$
 $E = 3V$

12. 1 hr এ একটি 200 watt এর TV সেট এবং 20 min-এ 1000 watt এর একটি ইন্ড্রির বিদ্যুৎ শক্তি ব্যবহারে অনুপাত কত হবে? [14-15]
- A. 3:5 B. 1:5 C. 6:5 D. 12:5

Blank solve $W = Pt$

\therefore টিভি : ইন্ড্রি = $200 \times 60 : 1000 \times 20 = 3 : 5$

13. তাপের যান্ত্রিক সমতার মান হলো- [14-15]
- A. 4.186 joules/kcal B. 4.186 joules/kcal
 C. 1 joules/cal D. 2.86 joules/cal

Blank solve $J = 4.186 \text{ J/cal} = 4186 \text{ J/kcal}$

14. 5Ω এর 5টি রোধকে একবার শ্রেণি সমবায়ে এবং অন্যবার সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত করলে, শ্রেণি ও সমান্তরাল সমবায়ে তুল্য রোধের অনুপাত কত হবে? [14-15]
- A. 5:1 B. 25:1 C. 1:5 D. 1:25

Blank solve $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 5\Omega$

$\therefore R_s = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 25\Omega$

আবার, $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \Rightarrow R_p = 1 \therefore \frac{R_s}{R_p} = \frac{25}{1}$

15. 5A বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে একটি ব্যালার হতে প্রতি সেকেন্ডে 500J তাপের সৃষ্টি হয়। ব্যালারের রোধ কত? [14-15]
- A. 100Ω B. 20Ω C. 500Ω D. 50Ω

Blank solve $H = I^2 R t \Rightarrow 500 = (5)^2 \times R \times 1 \Rightarrow R = 20\Omega$

16. 220 V - 60W এর বাবে প্রতি সেকেন্ডে কি পরিমান বৈদ্যুতিক শক্তি ব্যয়িত হয়? [14-15]
- A. 60J B. 220J C. 13200J D. 14200J

Blank solve $W = Pt = 60 \times 1 = 60J$

17. একটি বৈদ্যুতিক ইন্ড্রিতে 220V এবং 1200W লেখা আছে। যদি ইন্ড্রি প্রতি মূল্য 1 টাকা হয়, তবে দুই ঘণ্টা চালালে কত টাকা খরচ হবে? [14-15]
- A. 3.6 টাকা B. 2.4 টাকা C. 2.2 টাকা D. 2.6 টাকা

Blank solve খরচ, $B = \frac{Pt}{1000} \times 1 = \frac{1200 \times 2}{1000} \times 1 = 2.4 \text{ টাকা}$

18. 1 ঘণ্টায় একটি 250 ওয়াটের টিভি সেট বা 10 মিনিটে 1200 ওয়াট একটি ইন্ড্রির মধ্যে কোনটি বেশি শক্তি ব্যবহার করতে হবে? [12-13]
- A. ইন্ড্রি বেশি B. টিভি সেট বেশি C. উভয়েই সমান D. কোনটিই নয়

Blank solve টিভি = $1h \times 250W = 250Wh = 0.25 \text{ kWh}$

ইন্ড্রি = $\frac{10}{60} \times 1200 = 200Wh = 0.20 \text{ kWh}$ টিভি > ইন্ড্রি

19. চলকুন্ডলী গ্যালভানোমিটারকে অ্যামিটারে রূপান্তরিত করার জন্য কী মানের রোধ কুন্ডলীর সাথে কীভাবে লাগাতে হবে? [12-13]
- A. উচ্চ রোধ সিরিজে B. উচ্চ রোধ সমান্তরালে
 C. নিম্ন রোধ সিরিজে D. নিম্ন রোধ সমান্তরালে

20. যে সব পদার্থের তাপমাত্রা বাড়লে রোধ বাড়ে তাদের বলে [11-12]
- A. অন্তরক B. অর্ধপরিবাহী
 C. পরিবাহী D. কোনটিই নয়

21. 4Ω ও 6Ω এর দুইটি রোধকে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করে সমবায়টিকে 2.2V তড়িৎচালক শক্তি ও 1Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি কোষের সাথে যুক্ত করে বর্তনী পূর্ণ করা হল। প্রতিটি রোধের প্রান্তীয় বিভব হবে যথাক্রমে [11-12]
- A. 1.2V ও 0.8 V B. 1.2V ও 2.2 V
 C. 0.8V ও 1.2 V D. কোনটিই নয়

Blank solve $r_s = 4 + 6 = 10\Omega$

$r = 1\Omega$

$I = \frac{V}{R + r_s} = 0.2$

$V_1 = IR_1 = 0.2 \times 4 = 0.8V$

$V_2 = IR_2 = 0.2 \times 6 = 1.2V$

২২. একটি বৈদ্যুতিক ইঞ্জিতে ২২০ ভোল্ট ও ১০০০ ওয়াট লিখা আছে, ইহার রোধ কত ওহম? [09-10, 10-11; RU 15-16]

- A. 60.0 B. 40.0 C. 48.4 D. 44.8

$$P = V^2/R \Rightarrow R = V^2/P$$

$$\therefore R = (220)^2/1000 = 48.4\Omega$$

২৩. যদি ১৫ ক্যালরি তাপ সম্পূর্ণরূপে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয় তাহলে কত জুল যান্ত্রিক শক্তি উৎপন্ন হবে? [09-10]

- A. 62.70 J B. 62.80 J C. 60 J D. 62 J

$$1 \text{ ক্যালরি} = 4.18 \text{ জুল}$$

$$\text{সুতরাং } 15 \text{ ক্যালরি} = 4.18 \times 15 \text{ জুল} = 62.70 \text{ J}$$

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. প্রতিটি ২ V ও 2 Ω অভ্যন্তরীণ রোধবিশিষ্ট মোট ৪৫টি বৈদ্যুতিক কোষ আছে। কোষগুলো কীভাবে সাজালে সর্বোচ্চ বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে? [RU-H: 17-18]

- A. সারি ৩ টি, কোষ ১৫ টি/ সারি B. সারি ৫ টি, কোষ ৯ টি/ সারি
C. সারি ৯ টি, কোষ ৫ টি/ সারি D. কোনোটিই নয়

$$I_p = \frac{n \times E}{nR + r} = \frac{45 \times 2}{0 \times 45 + 2} = 45 \text{ A}$$

Note: অভ্যন্তরীণ রোধ না থাকলে সবগুলো কোষ সমান্তরালে সাজালে সর্বোচ্চ বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে।

০২. একটি বর্তনীতে একটি ০ Ω রোধ এবং পাঁচটি ১০ Ω রোধ সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত। বর্তনীর মূল প্রবাহ মাত্রা ১০A হলে প্রতিটি ১০ Ω রোধের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মান কত? [RU-H: 17-18]

- A. 0A B. 5A C. 10A D. কোনোটিই নয়

bর্তনীর মূল প্রবাহ ১০A সমান মানের ৫টি সমান্তরাল রোধের ভিতর দিয়ে সমভাবে বন্টিত হবে। তাই প্রতিটি রোধের প্রবাহ, $I = \frac{10}{5} = 2 \text{ A}$ ।

০৩. ১০০ ওহম রোধের একটি নিমজ্জক উত্তাপককে ২৫°C এর ২০০ কেজি পানির মধ্যে ডুবিয়ে ৫ অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করা হলো। কত সময় পর পানি ১০০°C তাপমাত্রায় ফুটতে থাকবে? [RU-H: 17-18]

- A. ৫ ঘণ্টা B. ৬ ঘণ্টা C. ৭ ঘণ্টা D. ৮ ঘণ্টা

$$H = i^2 R t = 5^2 \times 100 \times t \quad \text{(i)}$$

$$\text{Again, } H = ms\Delta\theta = 200 \times 4200 \times (100 - 25) \quad \text{(ii)}$$

$$\text{Now, } 25 \times 100 \times t = 200 \times 4200 \times 75$$

$$\therefore t = 25,200 \text{ sec} = 7 \text{ hr}$$

০৪. নিম্নের কোন ক্ষেত্রে কোন পরিবাহীর রোধের মান অপরিবর্তিত থাকবে? [RU-H: 17-18]

- A. দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে
B. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে
C. কেবল দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হলে
D. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল হ্রাস করা হলে

Ans B

০৫. চারটি বৈদ্যুতিক রোধ যথাক্রমে ১, ২, ৩ এবং ৪ ohm পরস্পর শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে কোনটির মধ্যে দিয়ে সবচেয়ে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [RU-H: 17-18]

- A. ১ ohm B. ২ ohm
C. ৪ ohm D. সবগুলোর মধ্য দিয়ে সমান বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে

Ans D

০৬. একটি আদর্শ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ কত ওহম? [RU-H: 17-18]

- A. অসীম B. - অসীম C. শূন্য D. কোনোটিই নয়

একটি অ্যামিটার এবং ভোল্টমিটার আদর্শ অভ্যন্তরীণ রোধ শূন্য এবং ∞. আদর্শ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ শূন্য।

০৭. ৩৬Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি শর্ট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা ১০% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে? [RU-H: 17-18]

- A. ১Ω B. ২Ω C. ৪Ω D. ৩.৬Ω

$$I_g = \frac{S}{G+S} \Rightarrow \frac{I_g}{I} = \frac{S}{G+S}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{100} = \frac{S}{36+S} \Rightarrow S = 4\Omega$$

০৮. কোন বৈদ্যুতিক সরবরাহ লাইন ২২০V - ১০A সরবরাহ করে। এই সরবরাহ লাইনে কতগুলো ৪০W এর বৈদ্যুতিক বাতি সমান্তরাল সংযোগে পূর্ণ উজ্জ্বলতায় জ্বালানো যাবে? [RU-H: 17-18]

- A. ৫ টি B. ৫০টি C. ৫৫টি D. ২২টি

$$n = \frac{220 \times 10}{40} = 55 \text{ টি}$$

০৯. একটি বৈদ্যুতিক ইঞ্জিতে ২২০ ভোল্ট ও ১০০০ ওয়াট লিখা আছে। ইহার রোধ কত ওহম? [RU-GI: 17-18]

- A. 48.4 B. 44.8 C. 60.0 D. 40.0

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{1000} = 48.4 \Omega$$

১০. একটি মোটর গাড়ীর হেড লাইটের ফিলামেন্ট ৫ অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ বহন করে। এর প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য ৬ ভোল্ট, ফিলামেন্টের রোধ হবে - [RU-GI: 17-18]

- A. ৬ ওহম B. ৩০ ওহম C. ২.১ ওহম D. ১.২ ওহম

$$V = IR \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{6}{5} = 1.2 \Omega$$

১১. কোনো বাড়ির মেইন মিটারে ১০A - ২২০V চিহ্নিত করা আছে। কতগুলো ১০০ ওয়াটের বাতি নিরাপত্তার সঙ্গে পূর্ণ শক্তিতে ঐ বাড়িতে ব্যবহার কর যাবে? [RU-F1: 17-18]

- A. ১৮ টি B. ২০ টি C. ২২ টি D. ২৪ টি

$$P = VI = 220 \times 10 = 2200 \text{ watt}$$

$$\text{বাতির সংখ্যা} = \frac{2200}{100} = 22 \text{ টি}$$

১২. ৫Ω রোধকের মধ্য দিয়ে প্রতি মিনিটে ৭২০C চার্জ প্রবাহিত হলে রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য কত হবে? [RU-F1: 17-18]

- A. ৬V B. ১২V C. ৪৮V D. ৬০V

$$Q = It = \frac{V}{R} t \Rightarrow V = \frac{QR}{t} = \frac{720 \times 5}{60} = 60 \text{ V}$$

১৩. রূপার তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যত্ব কত? [RU-F2: 17-18]

- A. 110.8 × 10⁻⁸ kgc⁻¹ B. 111.8 × 10⁻⁸ kgc⁻¹
C. 110.9 × 10⁻⁸ kgc⁻¹ D. 111.7 × 10⁻⁸ kgc⁻¹

$$Z = \frac{M}{nF} = \frac{108}{1 \times 96500}$$

$$= 1.018 \times 10^{-3} \frac{g}{c} = 111.8 \times 10^{-8} \frac{kg}{c}$$

১৪. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 3v এবং অভ্যন্তরীণ রোধ ২Ω এর প্রান্তদ্বয় ১০Ω রোধের তার দ্বারা যুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহ কত হবে? [RU-F2: 17-18]

- A. 0.25A B. 0.125A C. 0.2A D. 0.5A

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{3}{10+2} = 0.25 \text{ A}$$

১৫. একটি বৈদ্যুতিক ইঞ্জিতে ২০০V এবং ১০০০ W লেখা থাকলে এর রোধ কত? [RU-F2: 17-18]

- A. 44.8Ω B. 48.4Ω C. 60Ω D. 40Ω

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{40000}{1000} = 40 \Omega$$

16. দুটি তারের দৈর্ঘ্য, ব্যাস ও আপেক্ষিক রোধের অনুপাত 1:2, যদি সর্ব
তারের রোধ 10Ω হয়, তবে অপরটির রোধ কত? [RU-F3: 17-18]

- A. 10Ω B. 5Ω C. 20Ω D. 30Ω

Answer A **Solve** $\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{l_2}{l_1} \times \frac{r_1^2}{r_2^2}$
 $\therefore R_2 = \frac{2 \times 2 \times 1^2}{1 \times 1 \times 2^2} \times 10 = 10 \Omega$

17. একটি তামার তারের রোধ 10 ওহম বাড়াতে হলে তাকে টেনে কত গুণ
শর্ট করতে হবে? [RU-F3: 17-18]

- A. 5 B. 3.6 C. 10 D. 100

Answer C **Solve** $R \propto l$
 $\therefore 10$ গুণ টেনে শর্ট করতে হবে।

18. দুইটি তারের দৈর্ঘ্য, ব্যাস ও আপেক্ষিক রোধের প্রত্যেকটির অনুপাত 1 : 2।
যেটা তারের রোধ 10 Ω হলে, সর্ব তারের রোধ কত? [RU-C3: 17-18]

- A. 40 Ω B. 30 Ω C. 20 Ω D. 10 Ω

Answer D **Solve** $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{\rho l}{\pi d^2}}{\frac{\rho l}{\pi d^2}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{4\rho l}{\pi d^2} \times \frac{\pi d^2}{4\rho l}$
 $\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 1 \Rightarrow R_2 = R_1 = 10 \Omega$

19. একটি রাবার দণ্ডের দুই প্রান্তের সাথে 10 Ω রোধ যুক্ত করা হলে, তুল্য
রোধ হবে- [RU-C2: 17-18]

- A. 0 Ω B. 10 Ω C. 5 Ω D. 1 Ω

Answer Blank **Solve** রাবার অপরিবাহী হওয়ায় এর রোধ অসীম হবে।

20. উপরের বর্তনীতে তিনটি রোধেরই মান 3Ω হলে প্রান্তদ্বয়ের মধ্যে রোধ-
[RU-C-1: 16-17]

- A. 0 Ω B. 1 Ω C. 3 Ω D. 9 Ω

Answer C **Solve** দুই প্রান্তের রোধদ্বয় শর্ট করে দেয়া। মধ্যবর্তী 3Ω রোধ কার্যকর থাকবে।

21. 10 সেকেন্ডে একটি তারের গ্রহুচ্ছেদের মধ্য দিয়ে 9×10^{19} টি ইলেকট্রন
প্রবাহিত হলে তারে প্রবাহমাত্রা কত? [RU-C-1: 16-17]

- A. 1.22 A B. 1.44 A C. 5 A D. 90 A

Answer B **Solve** $I = \frac{nQ}{t} = \frac{9 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{10} = 1.44 A$

22. 15 Ω, 50 Ω ও 60 Ω এর তিনটি রোধকে সমান্তরালে সংযুক্ত করে
তাদের সাথে 250 V বিভবের কোষ যুক্ত করলে 50 Ω রোধের দুই প্রান্তে
বিভব পার্থক্য কত হবে? [RU-C-1: 16-17]

- A. 250 V B. 125 V C. 100 V D. 50 V

Answer A

23. সমান রোধবিশিষ্ট দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 4 m ও 9 m। তার
দুটির ব্যাসার্ধের অনুপাত- [RU-C-1: 16-17]

- A. 3:2 B. 2:3 C. 9:3 D. 4:9

Answer B **Solve** $L \propto r^2$

24. 27Ω রোধের একটি সুখম তারকে সমবাহু ত্রিভুজের আকারে বাঁকানো হলো।
এর একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী তুল্য রোধ কত? [RU-II-B: 16-17]

- A. 9Ω B. 6Ω C. 13.5Ω D. 18Ω

Answer B **Solve** $R = \left\{ (9+9)^{-1} + 9^{-1} \right\}^{-1} = 6 \Omega$

25. একটি ছইটস্টোন ত্রিভুজের চার বাহুতে যথাক্রমে 100Ω, 300Ω, 240Ω
এবং 60Ω রোধ আছে। চতুর্থ বাহুতে কত রোধ কিভাবে সংযুক্ত করলে
ত্রিভুজটি তারসাম্য অবস্থায় আসবে? [RU-II-B: 16-17]

- A. সমান্তরাল সংযোগ 12Ω B. সোলি সংযোগে 12Ω
C. সমান্তরাল সংযোগ 100Ω D. সোলি সংযোগে 100Ω

26. সমান্তরাল সংযুক্ত 10 MΩ, 10 KΩ, 1 KΩ, 100 Ω এবং 0 Ω রোধের
তুল্য রোধ কত? [RU-II-B: 16-17]

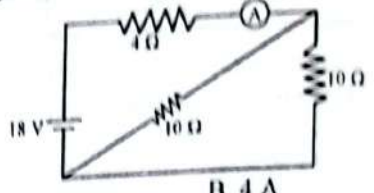
- A. ১০ MΩ B. 1 KΩ
C. 0 Ω D. কোনোটিই নয়

27. 200 Ω রোধের একটি বাহুর তেজের দিয়ে 0.5 A তড়িৎ প্রবাহিত হলে
এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত ভোল্ট? [RU-II-B: 16-17]

- A. 200 B. 100 C. 50 D. 25

Answer B **Solve** $V = IR$

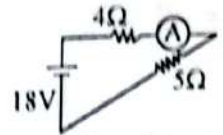
28. চিত্রের বর্তনীতে অ্যামিটারের পাঠ কত? [15-16]



- A. 0.5 A B. 4 A
C. 2 A D. 10 A

Answer C **Solve**

$\Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{18}{9} = 2A$



29. একটি 240V ও 60W লেখা বাবের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা কত?
[15-16, 14-15; MBSTU 15-16]

- A. 4A B. 0.4A
C. 2.5A D. 0.25A

Answer D **Solve** $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{240^2}{60} = 960 \Omega$

now, $P = I^2 R \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{60}{960}} = 0.25A$

30. একই দৈর্ঘ্যের দুইটি ভিন্ন আপেক্ষিক রোধের তারের রোধ একই হওয়া- [15-16]

- A. সম্ভব নয় B. সম্ভব, গ্রহুচ্ছেদ সমান হলে
C. সম্ভব, তাপমাত্রা একই থাকলে D. সম্ভব, গ্রহুচ্ছেদ অসমান হলে

31. একটি রোধের গায়ে ১ম, ২য়, ও ৩য় ব্যান্ডে কমলা, সাদা ও রূপালী রং আছে।
৪র্থ ব্যান্ডে সোনালী রং থাকলে রোধের মান ও টলারেন্স কত হবে? [15-16]

- A. 0.39 Ω, 20% B. 39 Ω, 10%
C. 3.9 Ω, 20% D. 0.39 Ω, 5%

Answer D **Solve** কমলা রঙের কোড : 3
সাদা রঙের কোড : 9
গুনক রূপালী : 0.01
টলারেন্স সোনালী : ± 5%

\therefore বোধ = $(39 \times 0.01) \pm 5\% = 0.39; 5\%$

32. তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন পরিবাহীর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ এই
পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের - [14-15]

- A. সমান B. ব্যাসানুপাতিক
C. সমানুপাতিক D. কোনটিই নয়

33. একটি রোধ যুক্ত তারের রোধ 6Ω। তারটি সমান দুই ভাগে কেটে সমান্তরালে
যুক্ত করলে তুল্য রোধ কত? [14-15]

- A. 1.5Ω B. 3Ω C. 6Ω D. 0Ω

Answer A **Solve** $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \Rightarrow R_p = \frac{3}{2} \Omega$

একটি $10\ \Omega$ রোধকে একটি তামার তারের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করা হল তামার তুল্য রোধ কত? [14-15]

- A. $10\ \Omega$
 B. $0\ \Omega$
 C. $1\ \Omega$
 D. $0.1\ \Omega$

এখানে তামার তারের রোধ = 0
 $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{10} + \frac{1}{0} \Rightarrow \frac{1}{R_p} = \frac{1}{10} + \infty$
 $\frac{1}{R_p} = \infty \Rightarrow R_p = \frac{1}{\infty} = 0\ \Omega$

কোন তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বৃদ্ধি ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হ্রাস করলে আপেক্ষিক রোধের পরিবর্তন হবে? [14-15]

- A. দ্বিগুণ
 B. চারগুণ
 C. অর্ধেক
 D. একই থাকবে

NOTE: $R \propto l, R \propto \frac{1}{A}$

দুটি রোধ $20\ \Omega$ এবং $1000\ \Omega$ সমান্তরালভাবে সংযুক্ত। এদের তুল্য রোধের জন্য কোনটি প্রযোজ্য হবে? [14-15]

- A. $R < 20\ \Omega$
 B. $20\ \Omega < R < 1000\ \Omega$
 C. $R = 20\ \Omega$
 D. $R = 1000\ \Omega$

দুটি পরিষ্কার তামার তৈরি দুটি তার A ও B এর আপেক্ষিক রোধ ভিন্ন পাওয়া গেল, এর অর্থ- [14-15]

- A. A ও B এর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ভিন্ন
 B. A ও B এর দৈর্ঘ্য ভিন্ন
 C. পরিষ্কার দুটি ভিন্ন তাপমাত্রায় করা হয়েছে
 D. কোনটিই নয়

একটি অ্যামিটার এর অভ্যন্তরীণ রোধ $0.8\ \Omega$ এবং এটি সর্বোচ্চ $5\ A$ পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে পারে। এর সাহায্যে $25\ A$ পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে হলে সমান্তরালে কত রোধ যুক্ত করতে হবে? [14-15]

- A. $0.5\ \Omega$
 B. $0.2\ \Omega$
 C. $5\ \Omega$
 D. $10\ \Omega$

Solve $n = \frac{I'}{I} = \frac{25}{5} = 5$
 $S = \frac{r}{n-1} = \frac{0.8}{5-1} = 0.2\ \Omega$

$15\ V$ পর্যন্ত মাপা যায় একটি ভোল্টমিটারের রোধ $1000\ \Omega$ । ভোল্টমিটারটি দ্বারা সর্বোচ্চ $45\ V$ পর্যন্ত মাপার জন্য শ্রেণি সমবায়ে কত রোধ যোগ করতে হবে? [14-15]

- A. $2000\ \Omega$
 B. $3000\ \Omega$
 C. $1000\ \Omega$
 D. $500\ \Omega$

Solve এখানে, $n = \frac{45}{15} = 3$
 $R_2 = R_1(n-1) \Rightarrow R_2 = 1000(3-1) = 2000\ \Omega$

A প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও L দৈর্ঘ্যের একটি তামার তারের তুলনায় A/2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও 4L দৈর্ঘ্যের তামার তারের আপেক্ষিক রোধ- [14-15]

- A. 4 গুণ
 B. অর্ধেক
 C. 8 গুণ
 D. কোনটিই নয়

একটি চলকুলী গ্যালভানোমিটারের ড্রাসাঙ্কের মান $18 \times 10^{-3}\ A\ rad^{-1}$, $3.14\ mA$ বিদ্যুৎ প্রবাহে এর বিকল্প কত? [13-14]

- A. 20°
 B. 1°
 C. 30°
 D. 40°

Solve $I = K\theta \therefore \theta = \frac{I}{K} = \frac{3.14 \times 10^{-3}}{18 \times 10^{-3}} = 0.1744\ rad = 1^\circ$

কোন পরিবাহকের রোধ $2\ \Omega$ হলে এর পরিবাহিতা- [13-14]

- A. $4\ S$
 B. $2\ S$
 C. $0.5\ S$
 D. $0.25\ S$

Solve পরিবাহিতা $G = \frac{1}{R} = \frac{1}{2} = 0.5\ S$

কোন তড়িৎ কোষের তড়িচ্চালক শক্তি ও অভ্যন্তরীণ রোধ যথাক্রমে $2\ V$ ও $0.5\ \Omega$ । একে $1\ \Omega, 2\ \Omega$ ও $4\ \Omega$ রোধের তিনটি রোধকের সাথে সমান্তরাল সমবায়ে সাজানো হল। প্রধানতরী রোধকের প্রান্তদ্বয় এর বিভব পার্থক্য বের কর। [12-13]

A. $1.03\ V$
 B. $1.07\ V$
 C. $2.07\ V$
 D. $1.09\ V$

Solve $R = (1^{-1} + 2^{-1} + 4^{-1})^{-1} + 0.5 = 1.071\ \Omega$
 $I = \frac{V}{R} = \frac{2}{1.071} = 1.867; V_2 = IR_p = 1.867 \times \frac{4}{7} = 1.07\ V$

একটি পরিবাহী তারের ব্যাস $0.5 \times 10^{-4}\ m$ এবং আপেক্ষিক রোধ $42 \times 10^{-8}\ \Omega\ m$ । ঐ তার হতে $1\ \Omega$ রোধ পেতে কত দৈর্ঘ্য প্রয়োজন? [12-13]

- A. $4.67\ cm$
 B. $4.67 \times 10^{-1}\ m$
 C. $4.67 \times 10^{-2}\ cm$
 D. $4.5 \times 10^{-1}\ cm$

Solve $l = \frac{RA}{\rho} = \frac{1 \times \pi \left(\frac{0.5 \times 10^{-4}}{2}\right)^2}{42 \times 10^{-8}} = 4.67 \times 10^{-1}\ m$

তিনটি ব্যাটারী যথাক্রমে $1.5\ V, 3\ V$ ও $4.5\ V$ । কোন বর্তনীতে সর্বোচ্চ প্রবাহ পেতে হলে তাদের সংযোগ কেমন হওয়া প্রয়োজন? [12-13]

- A. $1.5\ V$ ও $3\ V$ সমান্তরালে এবং $4.5\ V$ শ্রেণিতে
 B. $1.5\ V$ ও $4.5\ V$ সমান্তরালে এবং $3\ V$ শ্রেণিতে
 C. সব কয়টি শ্রেণিতে
 D. সব কয়টি সমান্তরালে

একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে $10\ \Omega$ ও ডান ফাঁকে $40\ \Omega$ রোধ যুক্ত করা হলে সাম্য বিন্দু কোথায় হবে? [08-09, 12-13]

- A. $25\ cm$
 B. $20\ cm$
 C. $75\ cm$
 D. $90\ cm$

Solve $\frac{10}{40} = \frac{l}{100-l}$
 $\Rightarrow 100 - 10l = 40l \Rightarrow 50l = 1000 \therefore l = 20\ cm$

ওহমের সূত্র কোনটি? [12-13]

- A. $V = i^2R$
 B. $i = \frac{V_1 - V_2}{R^2}$
 C. $U = \frac{1}{2}CV^2$
 D. $iR = (V_1 - V_2)$

একটি বাড়ীর মেইন মিটারে $15\ amp - 220\ volt$ চিহ্নিত করা আছে। কতটি $100\ ওয়াটের$ বাতি ঐ বাড়ীতে নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে? [JKKNIU: 17-18; 12-13; CU 08-09; KU 12-13; BUET 09-10; KUET 07-08; RU 08-09; IU 14-15]

- A. 15টি
 B. 33টি
 C. 6টি
 D. 14টি

Joykoly Special: $n = \frac{15 \times 220}{100} = 33\ টি$

$30\ \Omega$ রোধের একটি তারকে টেনে এমনভাবে লম্বা করা হলো যাতে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদ অর্ধেক হয়। এখন তারটিকে সমান 4 অংশে বিভক্ত করে অংশগুলিকে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হল। এই অবস্থায় তারটির তুল্য রোধ কত? [12-13]

- A. $15\ \Omega$
 B. $7.5\ \Omega$
 C. $5\ \Omega$
 D. $3.75\ \Omega$

Solve $R' = \rho \frac{l'}{A'} = \rho \times \frac{2l}{\frac{1}{2}A} = 4 \times 30 = 120$

$R'_1 = \frac{120}{4} = 30; R_p = (30^{-1} + 30^{-1} + 30^{-1} + 30^{-1})^{-1} = 7.5\ \Omega$

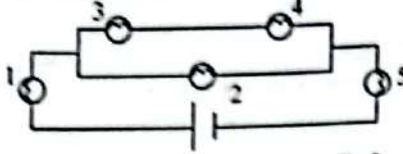
$2.7\ ওহম$ রোধের একটি অ্যামিটার। অ্যাম্পিয়ার তড়িৎপ্রবাহ গ্রহণ করতে পারে। $10\ অ্যাম্পিয়ার$ তড়িৎপ্রবাহ মাপতে এর সাথে কত রোধের শাট ব্যবহার করতে হবে? [জি 11-12]

- A. $0.1\ ওহম$
 B. $0.3\ ওহম$
 C. $0.27\ ওহম$
 D. $0.4\ ওহম$

Solve $n = \frac{10}{1} = 10; S = \frac{R}{n-1} = \frac{2.7}{10-1} = \frac{2.7}{9} = 0.3\ \Omega$

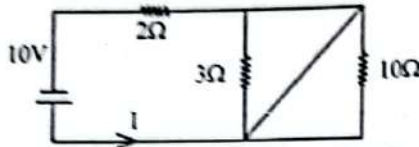
51. একটি পদার্থের দুটি তাপের সৈর্ষের অনুপাত 1:2; যদি এটি একটির জন্য আপেক্ষিক রোধ $10^{-7} \Omega m$ তবে দ্বিতীয়টির জন্য আপেক্ষিক রোধ কত? [11-12]
A. $2 \times 10^{-7} \Omega m$ B. $5 \times 10^{-7} \Omega m$ C. $5 \times 10^{-8} \Omega m$ D. কোনটিই না
✓ **D** *olve* যেহেতু উপাদান একই।

52. চিত্রের সবগুলো বাহ অনুক্রম হলো কোন কোন বাহ সবচেয়ে উষ্ণ হবে? [11-12]



- A. 1 B. 2
C. 3 ও 4 D. 1 ও 5

53. বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ I এর পরিমাণ কত? [11-12]



- A. 2A B. 7.5 A C. 5A D. কোনটিই নয়

✓ **C** *olve* $I = 10/2 = 5 \text{ Amp}$

54. একটি বৈদ্যুতিক বাতের গায়ে 100W এবং 220V লেখা আছে। এর রোধ কত? [09-10; KUET 07-08]

- A. 22 Ω B. 484 Ω C. 300 Ω D. 500 Ω

✓ **B** *olve* $R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{100} = 484 \Omega$

55. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুর রোধ 8, 12, 16 ও 20Ω চতুর্থ বাহুর সাথে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্য অবস্থায় থাকবে? [09-10; CU 04-05, 05-06; KUET 08-09; RU 14-15]

- A. 2 Ω B. 4 Ω C. 6 Ω D. 8 Ω

✓ **B** *olve* $\frac{8}{12} = \frac{16}{x} \Rightarrow x = 24 \therefore R_x = (24 - 20)\Omega = 4\Omega$

56. একটি 10Ω রোধকে একটি রাবারের দণ্ডের উপর প্যাঁচানো হলে তুল্য রোধ কত হবে? [09-10]

- A. অসীম B. 10Ω
C. শূন্য D. 1000Ω

✓ **B**

57. ভোল্টমিটার একটি গ্যালভানোমিটার যা- [09-10]

- A. সিরিজে উচ্চ রোধযুক্ত B. সিরিজে নিম্ন রোধযুক্ত
C. সমান্তরালে নিম্ন রোধযুক্ত D. সমান্তরালে উচ্চ রোধযুক্ত

✓ **D**

58. তড়িৎ প্রবাহমাত্রা পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রের নাম- [08-09]

- A. গ্যালভানোমিটার B. অ্যামিটার
C. ভোল্টমিটার D. ভোল্টমিটার

✓ **B**

59. 10 Ω, 50 Ω ও 65 Ω রোধের তিনটি পরিবাহককে শ্রেণীতে সংযুক্ত করে সমস্ত দুই প্রান্তে 250 V প্রয়োগ করা হয়েছে। 65 Ω রোধটির দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য- [08-09]

- A. 130 V B. 125 V C. 110 V D. 100 V

✓ **A** *olve* $I = \frac{250}{(10 + 50 + 65)} \text{ A} = 2 \text{ A}$

$V_{65} = (65 \times 2) \text{ V} = 130 \text{ V}$

60. সরল ভোল্টার কোষের তড়িৎদ্বারে অপদ্রব্য সঞ্চিত হওয়ার ফলে ক্রমান্বয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ কমেতে থাকে। একে কোষের- বলে। [08-09]

- A. স্থানীয় জিয়া B. বিভব
C. পোলারায়ন/ছন্দন D. কোনটিই নয়

✓ **A**

61. কোন পরিবাহীর বিভক্ত শাখার রোধের অনুপাত 3:5 হলে এবং 3A এর উৎপন্ন তাপ 5000 joule হলে অন্য শাখা উৎপন্ন তাপ কত? [07-08]

- A. 1500J B. 3000J C. 2000J D. 1000J

✓ **B** *olve* $H_1 = \frac{V^2}{R_1} \times t; H_2 = \frac{V^2}{R_2} \times t$

$\therefore \frac{H_1}{H_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow H_2 = 3000 \text{ J}$

62. কোন পরিবাহীতে তড়িৎ প্রবাহের মান দ্বিগুণ করলে উৎপন্ন তাপ- [07-08]

- A. দ্বিগুণ বৃদ্ধি পাবে B. তিনগুণ বৃদ্ধি পাবে
C. চারগুণ বৃদ্ধি পাবে D. কোন পরিবর্তন হবে না

✓ **C** *olve* $H = I^2 R t$

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 400 Ω এবং 800 Ω এর দুটি রোধ একটি 6.0 volt ব্যাটারির সাথে শ্রেণীতে সংযুক্ত করা আছে। এ বর্তনীতে প্রবাহমাত্রা মাপার জন্য একটি 10 Ω রোধের অ্যামিটার ব্যবহার করা হল। অ্যামিটারের পাঠ কত হবে? [CU-A: 17-18]

- A. 4.96 mA B. 5.96 mA C. 2.60 mA D. 1.92 mA

✓ **A** *olve* $I = \frac{V}{R_s + r} = \frac{6}{400 + 800 + 10} = 4.96 \text{ mA}$

02. কোন সূত্র ব্যবহার করে হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি প্রতিপাদন করা যায়? [CU-A: 17-18]

- A. কুলম্বের সূত্র B. কির্শফের সূত্র
C. ফ্যারাডের সূত্র D. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র

03. এক কিলোওয়াট-আওয়ার (kWh) সমান কত জুল? [CU-A, JKKNLU: 17-18]

- A. 550 J B. 746 J C. $3.6 \times 10^6 \text{ J}$ D. 9.8 J

✓ **C** *olve* $1 \text{ kwh} = 1000 \times 3600 \text{ J} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

04. কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপের রাশিমালা [JKKNLU: 17-18; CU-A-1: 16-17; 11-12;]

- A. $H = V^2 R t$ B. $H = R^2 V t$ C. $H = I R t$
D. $H = I^2 R t$ E. $H = I^2 R^2 t$

05. সার্ট কি? [CU-A: 16-17]

- A. স্বল্প মানের রোধ B. সমান্তরালে সংযুক্ত রোধ
C. গ্যালভানোমিটারের সাথে সংযুক্ত স্বল্পমানের রোধ
D. সমান্তরাল সংযুক্ত স্বল্পমানের রোধ

- E. 1 Ω এর চেয়ে কম মানের রোধ

06. 'আপেক্ষিক রোধ' এর একক কি? [15-16]

- A. ohm B. mho C. ohm m
D. mho m E. ohm m⁻¹

07. একটি বৈদ্যুতিক হিটারের প্রান্তদ্বয়ের মধ্যে 1kV বিভব প্রয়োগে 10A প্রবাহ হলে এর রোধ কত হবে? [15-16]

- A. 0.1 Ω B. 1 Ω
C. 10 Ω D. 100 Ω E. 1 kΩ

✓ **D** *olve* $V = I R \Rightarrow R = \frac{1000}{10} = 100 \Omega$

08. একটি বিদ্যুৎ কোষের বিদ্যুৎ চালক শক্তি 1.08 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.2 Ω। এর প্রান্তদ্বয় 5.2 Ω রোধের একটি তার দ্বারা যুক্ত করা হলো। কোষের বিদ্যুৎ প্রবাহের মান কত হবে? [15-16, 14-15, 13-14, 12-13]

- A. 0.2 A B. 0.4 A
C. 2.0 A D. 4.0 A E. 1.2 A

✓ **A** *olve* $I = \frac{E}{R + r} = \frac{1.08}{5.2 + 0.2} \text{ A} = 0.2 \text{ A}$

১০. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 100, 300, 24 এবং 60Ω (ওহম) এর রোধ আছে। চতুর্থ বাহুতে কত রোধ কিভাবে সংযুক্ত করলে ব্রিজ ভারসাম্য অবস্থায় আসবে? [15-16]

A. সমান্তরাল সংযোগে 12Ω
B. শ্রেণি সংযোগে 12Ω
C. সমান্তরাল সংযোগে 100Ω
D. শ্রেণি সংযোগে 156Ω
E. শ্রেণি সংযোগে 100Ω

মনে করি, চতুর্থ বাহুতে S₂ রোধ দিলে সমতুল্য রোধ S হয়।

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow S = \frac{24}{100} \times 300 \Rightarrow S = 72\Omega$$

 S > 60Ω তাই কিছু রোধ (S₂) শ্রেণীতে যুক্ত করতে হবে যার তুল্য রোধ, S = 72Ω হয়।

$$\therefore S = S_1 + S_2 \Rightarrow 72 = 60 + S_2 \Rightarrow S_2 = 12\Omega$$

১১. হুইটস্টোন ব্রিজের সাহায্যে কি পরিমাপ করা হয়? [15-16]

A. প্রবাহ
B. তড়িচ্চালক শক্তি
C. বিভব পার্থক্য
D. রোধ
E. তাপ

একটি অজানা রোধের সঙ্গে একটি 3Ω রোধ সমান্তরালে যুক্ত করা হল। বর্তমীর তুল্য রোধ কত হবে? [15-16]

A. 3Ω এর বেশি
B. 3Ω এর কম
C. 3Ω এর সমান
D. অজানা রোধের সমান
E. কোনটিই নয়

১২. একটি ওয়াট-ঘন্টা সমান — জুল। [14-15]

A. 3.6 × 10³
B. 6.3 × 10⁷
C. 6.3 × 10³
D. 3.6 × 10⁻³
E. 3.6 × 10⁷

১৩. P, Q, R, S ও T বস্ত সমূহের রোধকত্ব যথাক্রমে 1.0 × 10⁻⁸Ωm, 2.0 × 10⁻⁸Ω, 3.0 × 10⁻⁸Ωm, 4.0 × 10⁻⁸Ωm এবং 5.0 × 10⁻⁸Ωm। এদের মধ্যে কোনটি সবচেয়ে ভাল পরিবাহক? [13-14]

A. P
B. Q
C. R
D. S
E. T

১৪. একটি বৈদ্যুতিক বাতের গায়ে লেখা আছে এবং “220V এবং 100W”। বাতের রোধ কত? [12-13; SUST 04-05; IU 04-05]

A. 2.2 Ω
B. 22 Ω
C. 200 Ω
D. 400 Ω
E. 484 Ω

১৫. যে ক্ষেত্র তড়িৎ প্রবাহ, বিভব পার্থক্য ও রোধ মাপা হয় তাকে কি বলে? [12-13]

A. ভোল্টমিটার
B. মাল্টিমিটার
C. এ্যামিটার
D. ভোল্টমিটার
E. গ্যালভানোমিটার

১৬. একই রোধের দুটি তারের তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1:4 হলে এদের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত হবে? [08-09; RU 12-13]

A. 4:1
B. 2:1
C. 1:1
D. 1:2
E. 1:4

১৭. কোন পরিবাহীর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল একই থাকলে তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে এর রোধ কি হবে? [11-12]

A. বৃদ্ধি পাবে
B. হ্রাস পাবে
C. একই থাকবে
D. তাপমাত্রার বর্গের সাথে পরিবর্তিত হবে
E. কোনটাই না

১৮. 100 V বিভব বিশিষ্ট একটি ব্যাটারীর সাথে 400 Ω একটি রোধ সংযুক্ত। উক্ত রোধের সাথে কত ওহমের রোধ শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে সংযোজিত রোধের দু'প্রান্তে বিভব পার্থক্য 20 V পাওয়া যাবে? [11-12]

A. 200 Ω
B. 150 Ω
C. 130 Ω
D. 100 Ω
E. 250 Ω

D Solve $V_2 = IR_2 \Rightarrow R_2 = \frac{V_2}{I}$
 আবার, $I = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{100}{400 + R_2}$
 $\therefore R_2 = \frac{V_2}{I} = \frac{20 \times (400 + R_2)}{100}$
 $\Rightarrow 100 R_2 - 20 R_2 = 8000 \therefore R_2 = 100 \Omega$

১৯. দুটি তারের দৈর্ঘ্য, ব্যাস ও আপেক্ষিক রোধ প্রত্যেকটির অনুপাত 1:2। সর্ব তারের রোধ 10Ω হলে অপরটির রোধ কত? [06-07]

A. 20Ω
B. 15Ω
C. 10Ω
D. 25Ω
E. 30Ω

২০. 1 ক্যালরি সমান কত জুল? [06-07]

A. 4.2 J
B. 4.7 J
C. 4.9 J
D. 5.2 J
E. 3.2 J

২১. বৈদ্যুতিক হিটারে যে ধাতব তারের কুল্লী ব্যবহৃত হয় তার নাম কি? [06-07]

A. টাংস্টেন
B. মাইকা
C. নাইক্রোম
D. তামা
E. ডেনাডিয়াম

২২. এস.আই পদ্ধতিতে পরিবাহিতাকে বা পরিবাহকত্ব এর একক হচ্ছে? [03-04]

A. সিমেন্স/মিটার
B. সিমেন্স-মিটার
C. ওহম/মিটার
D. ওহম-মিটার

২৩. কোনটি সঠিক নয়? [02-03]

A. পরিবাহকের প্রস্থচ্ছেদ বাড়ালে তার রোধ বেড়ে যায়
B. পরিবাহকের দৈর্ঘ্য বাড়ালে তার রোধ বেড়ে যায়
C. পরিবাহকের তাপমাত্রা বাড়লে তার রোধ বেড়ে যায়
D. একই তাপমাত্রায় এই দৈর্ঘ্যের এবং একই প্রস্থচ্ছেদের দুটি ভিন্ন উপাদানের পরিবাহীর রোধ বিভিন্ন হবে

২৪. 880W ক্ষমতার একটি ইন্ড্রির রোধ 55Ω ইন্ড্রিকে বৈদ্যুতিক লাইনে পূর্ণ ক্ষমতায় চালালে এটিকে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [02-03]

A. 2A
B. 4A
C. 6A
D. 10A

B Solve $I = \sqrt{\frac{880}{55}} = 4A$
 ২৫. পরিবাহীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপ নির্ভর করে- [01-02]

A. পরিবাহীর রোধের উপর
B. বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রার উপর
C. প্রবাহকালের উপরে
D. সবগুলো উপর

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. 100 Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10 mA বিদ্যুৎ প্রবাহ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10 A বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিমাপের জন্য কত Ω রোধের শাট ব্যবহার করা দারকার? [KU: 17-18]

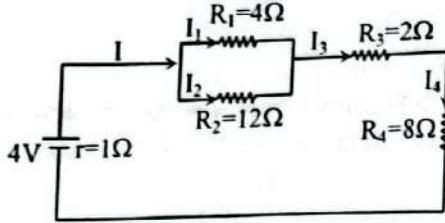
A. 0.1
B. 0.5
C. 1
D. 10

A Solve $\frac{I_1}{i} = \frac{S}{S+G} \Rightarrow \frac{10 \times 10^{-3}}{10} = \frac{S}{S+100}$
 $\Rightarrow 0.999S = 100 \times 10^{-3} \Rightarrow S = \frac{100}{999}$
 $\therefore S = 0.1$

02. একটি 40 watt এর বাতি 10 মিনিট ধরে জ্বলে। ব্যয়িত বৈদ্যুতিক শক্তি Joule- এ নির্ণয় কর। [13-14]
- A. 2.4×10^5 J B. 2.4×10^4 J C. 2.4×10^3 J
D. 2.4×10^2 J E. 4.2×10^3 J

Ans B **olve** বিদ্যুৎশক্তি = $Pt = 2.4 \times 10^4$ J

03. পটেনশিওমিটার যে নীতির উপর কাজ করে- [13-14]
- A. হুইটস্টোন ব্রিজের নীতি B. বিভব পতন পদ্ধতি
C. বিভব বিভাজন পদ্ধতি D. রোধের সমবায় পদ্ধতি
04. চিত্রে একটি বর্তনী দেখানো হল। উক্ত বর্তনীতে $I_3 = ?$ [12-13]
- A. 0.29 A B. 0.45 A
C. 1.33 A D. 1 A



Ans A **olve** $R_p = (4^{-1} + 12^{-1})^{-1} = 3$
 $R = 3 + 2 + 8 + 1 = 14\Omega$

$I = \frac{4}{14} = 0.29 \text{ A} = I_1 + I_2 = I_3 = I_4$

05. 60 ওয়াটের একটি বৈদ্যুতিক বাতি একটি ব্যাটারী ও একটি রূপার ভোল্টমিটারের সাথে শ্রেণী-সমবায়ের যুক্ত আছে। এতে 1 ঘন্টায় 2.62 গ্রাম রূপা সঞ্চিত হয়। বাতির দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য 90 ভোল্ট হলে রূপার তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক্ষ কত? [12-13]
- A. $1.09 \times 10^{-6} \text{ kgC}^{-1}$ B. $1.90 \times 10^{-6} \text{ kgC}^{-1}$
C. $2.90 \times 10^{-6} \text{ kgC}^{-1}$ D. $2.09 \times 10^{-6} \text{ kgC}^{-1}$

Ans A **olve** $Z = \frac{W}{It} = \frac{W}{\frac{P}{V}t} = \frac{WV}{Pt}$
 $= \frac{2.62 \times 10^{-3} \times 90}{60 \times 3600} = 1.09 \times 10^{-6} \text{ kgC}^{-1}$

06. সিমেন্স কিসের একক? [12-13]

- A. আপেক্ষিক রোধ B. পরিবাহীত্ব
C. ধারকত্ব D. পরিবাহীতা

07. বৈদ্যুতিক বাত্রে যে সরু ধাতব তার থাকে তা কোন পদার্থ দিয়ে তৈরি? [06-07]

- A. টাংস্টেন B. নাইক্রোম
C. তামা D. প্রাটিনাম

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একই উপাদানের তারে তৈরি দুটি বোধ R_1 ও R_2 সমবায়ের মেইনসের সাথে যুক্ত এবং R_1 রোধের তারের দৈর্ঘ্য ও ব্যাস R_2 রোধের তুলনায় দ্বিগুণ হলে, R_1 রোধে উৎপন্ন তাপ R_2 রোধের তুলনায়- [SUST: 17-18]
- A. এক-চতুর্থাংশ B. অর্ধেক C. সমান
D. দ্বিগুণ E. চতুর্গুণ

Ans B **olve** R_1 তারের রোধ R_2 তারের অর্ধেক $R_1 = \frac{1}{2} R_2$

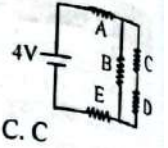
তার দুটি সমান্তরাল সমবায় থাকায় কম রোধের তার বেশি প্রবাহ ও তাপ তৈরী হয়। ($H \propto R$)

∴ R_1 রোধের উৎপন্ন তাপ R_2 -এর তুলনায় অর্ধেক হবে।

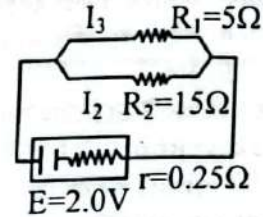
02. চারটি বৈদ্যুতিক রোধ যথাক্রমে 1Ω , 2Ω , 3Ω এবং 4Ω পাশে সমান্তরালে যুক্ত করলে কোনটির মধ্যে দিয়ে সবচেয়ে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [SUST-B-97: 16-17]
- A. 1Ω B. 2Ω C. 3Ω D. 4Ω
- E. সবগুলোর মধ্যে দিয়ে সমান বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে
- NOTE:** $I \propto \frac{V}{R}$, 1Ω রোধে I সর্বোচ্চ প্রবাহিত হবে।

03. পাশের সার্কিটের প্রত্যেকটি রোধের তাপ সহ্য করার ক্ষমতা $1W$ হলে কোন রোধটির পুড়ে যাবার আশংকা সবচেয়ে বেশি? [13-14]

- A. A B. B
D. D E. E



04. পাশের চিত্রে প্রদত্ত দুটি রোধের মধ্যে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা কত? [12-13]



- A. 0.375 A, 0.125 A B. 0.750 A, 0.150 A
C. 85.5 A, 12.5 A D. 0.465 A, 0.645 A
E. 37.5 A, 12.5 A

Ans A **olve** $R' = \left(\frac{15}{4}\right) + 0.25 = 4\Omega$; $I = \frac{2}{4} = 0.5A$

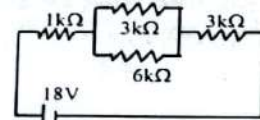
$I_3 = 0.5 \times \frac{3}{4} = 0.375A$; $I_2 = 0.5 \times \frac{1}{4} = 0.125A$

05. 1 mm ব্যাসার্ধের একটি পরিবাহী তারের ভিতর দিয়ে 40A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। মুক্ত ইলেকট্রনের ঘনত্ব 4×10^{28} হলে ইলেকট্রনের আঁক বেগ কত mms^{-1} ? [12-13]

- A. 2.0 B. 1.5 C. 0.3
D. 0.2 E. 0.02

Ans A **olve** $v = \frac{I}{nAe} = \frac{40}{4 \times 10^{28} \times \pi \times (10^{-3})^2 \times 1.6 \times 10^{-19}}$
 $= 2 \times 10^{-3} \text{ m/s} = 2\text{mm/s}$

06. ডানের চিত্রে $6k\Omega$ রোধের ভেতর দিয়ে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়? [11-12]



- A. 0.25mA B. 0.5mA C. 1mA D. 3mA E. 5mA

Ans C **olve** তুল্য রোধ $R_p = 1 + \left(\frac{3 \times 6}{3 + 6}\right) + 3 = 6k\Omega$

∴ $I_p = \frac{18}{6} = 3 \text{ mA}$ ∴ $I_6 = 3 \times \frac{3}{(3+6)} = 1 \text{ mA}$

07. 3Ω রোধের একটি তারের মধ্য দিয়ে 2A তড়িৎ 6min ধরে প্রবাহিত হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ: [PUST: 15-16; 03-04; COM 12-13; Rokeya 12-13; SAU 10-11]
- A. 1028.57 cal B. 10.57 cal C. 1.28 cal D. কোনটিই নয়

Ans A **olve** $W = I^2 R t = 2^2 \times 3 \times 6 \times 60 \text{ J} = 4320 \text{ J} = 1028.57 \text{ cal}$

08. তড়িৎ কোষের শ্রেণী সমবায়ের তিনটি কোষের পরিবর্তে r সংখ্যক কোষ দ্বারা ব্যাটারীটি গঠিত হলে নিম্নের কোন সমীকরণটি সত্য? [04-05]

- A. $I = \frac{nE}{R+nr}$ B. $I = \frac{E}{R+nr}$
C. $I = \frac{nE}{nR+r}$ D. $I = \frac{E}{r+nr}$

১০. $G \Omega$ রোধের কোন গ্যালভানোমিটারের সাথে একটি সান্ট যুক্ত করা যাবে সাফল্যের সাথে? [03-04]
১১. একটি ধাতব তারের দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করা যাবে তখন তারে কিছু তাপ উৎপন্ন হলে, বিভব পার্থক্য স্থির রেখে উৎপন্ন তাপ দ্বিগুণ করা যাবে যদি- [02-03]
১২. নিচের কোন যন্ত্রটির রোধ কম হওয়া আবশ্যিক? [00-01]

১০. A. $\frac{G}{n} \Omega$ B. $\frac{G-1}{n} \Omega$ C. $\frac{G}{n-1} \Omega$ D. $\frac{Gn}{n-1} \Omega$ [Ans C]

১১. A. তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হয় B. তারের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হয় C. তারের দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ উভয়ই দ্বিগুণ করা হয় D. তারের দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ উভয়ই অর্ধেক করা হয় [Ans A]

১২. A. জোলমিটার B. ব্যাটারি C. অ্যামিটার D. পটেনশিওমিটার [Ans C]

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 চর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. বর্তনীতে সংযুক্ত তিনটি রোধকের মান যথাক্রমে 6.5Ω , 2.2Ω এবং 1.3Ω । উহারা সিরিজ সংযোগের মাধ্যমে $18V$ একটি ব্যাটারীর সহিত যুক্ত থাকলে বর্তনীতে প্রবাহিত তড়িৎত্বের পরিমাণ কত? [15-16]
০২. বর্তনী সংযোগের ক্ষেত্রে সমান্তরালে যুক্ত করা হয়- [15-16]
০৩. একটি কোষের তড়িৎচালক শক্তি 3 ভোল্ট। এতে যখন 5 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহিত হয়, তখন এর বিভব পার্থক্য 1.8 ভোল্ট হয়। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত? [15-16]
০৪. একটি বর্তনীতে $10 k\Omega$ পরিমাপের দুটি বোধক সমান্তরাল সমবায়ের আছে। যদি বর্তনীয় বিভব পার্থক্য $5V$ হয় তবে বর্তনীতে প্রবাহমান মান [15-16]

০১. [Ans C] $I = \frac{V}{(R_1 + R_2 + R_3)} = \frac{18V}{(6.5 + 2.2 + 1.3)\Omega} = 1.8 A$

০২. A. রোধ B. ব্যাটারি C. অ্যামিটার D. জোলমিটার [Ans D]

NOTE: বর্তনীর সংযোগের ক্ষেত্রে শ্রেণিতে অ্যামিটার যুক্ত করা হয়। একটি কোষের তড়িৎচালক শক্তি 3 ভোল্ট। এতে যখন 5 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহিত হয়, তখন এর বিভব পার্থক্য 1.8 ভোল্ট হয়। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত? [15-16]

০৩. A. 0.06Ω B. 0.05Ω C. 0.24Ω D. 0.03Ω

[Ans C] $E = V + Ir \therefore r = \frac{E - V}{I} = \frac{3 - 1.8}{5} = 0.24 \Omega$

০৪. A. $1 mA$ B. $1 A$ C. $0.5 mA$ D. $2 mA$

[Ans A] $R_p = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)^{-1} \Rightarrow R_p = 5k\Omega = 5000\Omega$

$\therefore I = \frac{V}{R_p} = \frac{5}{5000} = 1mA$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 চর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. 1Ω , 2Ω এবং 3Ω এর তিনটি রোধকে সমান্তরাল সংযুক্ত করা হলে, তাদের তুল্যরোধের মান কত? [JUST-C: 17-18]
০২. বৈদ্যুতিক পাখা ধীরে ধীরে ঘুরলে বিদ্যুৎ খরচ- [JUST-C: 17-18]

০১. A. 0.545 B. 0.636 C. 0.600 D. 0.294

[Ans A] t তুল্য রোধ $= (1 + 2^{-1} + 3^{-1}) = 0.545\Omega$

০২. A. কম হয় B. খুব কম হয় C. একই হয় D. বেশি হয় [Ans C]

০৩. $40W-200V$ লেখা বৈদ্যুতিক বাবের রোধ কত? [JUST-B: 17-18]
০৪. কোন বিষয়ের উপর রোধ নির্ভর করে না? [JUST-B: 17-18]
০৫. বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের কোনো পরিবাহীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে, রোধ হবে- [JUST-A: 17-18]
০৬. সিমেন্স কিসের একক? [JUST-A: 17-18]
০৭. 90Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 10Ω রোধের একটি সান্ট ব্যবহার করলে মূল প্রবাহের শতকরা কত অংশ গ্যালভানোমিটারের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত হবে? [JUST 16-17]
০৮. একটি কোষের তড়িৎ চালক শক্তি $2.2 V$ । যখন কোষটিকে 15Ω রোধের একটি রোধকের সাথে সংযুক্ত করা হয় তখন প্রাপ্ত ভোল্ট $2 V$ হয়। কোষটির অভ্যন্তরীণ রোধ কত? [JUST 16-17]
০৯. একটি বাড়িতে $60 w$ এর 10 টি বাতি, $40 w$ এর 6 টি পাখা এবং $1.5 kw$ এর একটি বৈদ্যুতিক হিটার আছে। যদি বাতি ও পাখা প্রতিদিন গড়ে 8 ঘণ্টা এবং হিটারটি গড়ে 1 ঘণ্টা চলে, তবে জানুয়ারি মাসে এই বাড়িতে কত একক বিদ্যুৎ ব্যয় হবে? [JUST 16-17]
১০. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 10Ω , 30Ω , 6Ω এবং 30Ω রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে কত মানের রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি ভারসাম্য অবস্থায় আসবে? [JUST 16-17]
১১. একটি 60 ওয়াটের বাতি 5 মিনিটে কত বিদ্যুৎ শক্তি ব্যবহার করবে? [15-16]
১২. 9Ω রোধের একটি তারের তারকে আয়তন অপরিবর্তিত রেখে টেনে তিন গুণ লম্বা করা হল। এই তারটির রোধ কত? [15-16]

০৩. A. 100Ω B. 10000Ω C. 2000Ω D. 1000Ω

[Ans D] $R = \frac{V^2}{P} = 1000\Omega$

০৪. A. উপাদান B. দৈর্ঘ্য C. তড়িৎপ্রবাহ D. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

[Ans C] রোধ তাপমাত্রা, উপাদান, দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের উপর নির্ভরশীল।

০৫. A. এক-চতুর্থাংশ B. অর্ধেক C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

[Ans D] $R = \frac{\rho l}{\pi r^2}$; এখন, $R_1 = \frac{\rho l}{\pi r^2}$

$\Rightarrow R_1 = \frac{4\rho l}{\pi r^2} \Rightarrow R_1 = 4R$

০৬. A. পরিবাহিতা B. ধারকত্ব C. রোধ D. অর্ধক

[Ans A] পরিবাহিতা রোধের বিপরীত রাশি। এর একক Ω^{-1} বা সিমেন্স।

০৭. A. 50% B. 20% C. 10% D. 25% E. 30%

[Ans C] $I_g = \frac{S}{G+S} \times I$

০৮. A. 1.5Ω B. 2.5Ω C. 3.5Ω D. 4.5Ω E. 5.5Ω

[Ans A] $I = \frac{E}{R+r} \Rightarrow \frac{V}{R} = \frac{E}{R+r} \Rightarrow \frac{2}{15} = \frac{2.2}{15+r} \Rightarrow r = \frac{3}{2}$

$\therefore r = 1.5$

০৯. A. $346.60 kwh$ B. $256.1 kwh$ C. $301.56 kwh$ D. $246.60 kwh$

[Ans B] $Bill = \frac{P \cdot t}{1000} \times b$

১০. A. 15Ω B. 30Ω C. 45Ω D. 60Ω

[Ans C] $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ এবং সমান্তরাল সমবায়ের সূত্র।

১১. A. $15,000 J$ B. $16,000 J$ C. $18,000 J$ D. $50,000 J$ E. $150,000 J$

[Ans C] $W = Pt$

১২. A. 9Ω B. 27Ω C. 81Ω D. 243Ω E. 63Ω

[Ans C] $R_2 = n^2 R_1 = 3^2 \times 9 = 81\Omega$

13. 3Ω রোধের একটি তারকে সমবাহু ত্রিভুজের আকারে বাকানো হল। এর একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী রোধের মান হবে- [15-16]
- A. $2/3\Omega$ B. $3/2\Omega$ C. 1Ω
D. $7/2\Omega$ E. $5/2\Omega$ **ANS A**

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শিট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন Tangent Galvanometer এর মধ্য দিয়ে $0.5A$ তড়িৎ প্রবাহিত হলে, এর বিক্ষেপ 30° হয়। এর লম্বু গুণক কত? [BSMRSTU-C: 17-18]
- A. $0.87A$ B. $0.92A$ C. $1A$ D. $1.2A$

ANS B $I = K\theta \Rightarrow K = \frac{I}{\theta} = \frac{0.5}{0.523} = 0.955 A (rad)^{-1}$

কিন্তু, G -এর প্রবল বা লম্বু গুণক, $K = 0.955 A (rad)^{-1}$

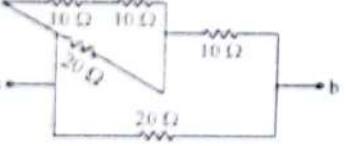
02. একটি বৈদ্যুতিক বাতি, পাখা ও হিটারের পায়ে যথাক্রমে $100W-230V$, $80W-230V$ এবং $1kW-230V$ লেখা আছে। কোনটির রোধ সবচেয়ে কম? [BSMRSTU-C: 17-18]
- A. বাতি B. পাখা C. হিটার D. কোনোটিই নয়

ANS C $R_1 = \frac{V_1^2}{P_1} = \frac{(230)^2}{100} = 529\Omega$
 $R_2 = \frac{V_2^2}{P_2} = \frac{(230)^2}{80} = 661.25\Omega$
 $R_3 = \frac{V_3^2}{P_3} = \frac{(230)^2}{1000} = 52.9\Omega$
 $\therefore R_3 < R_1 < R_2$

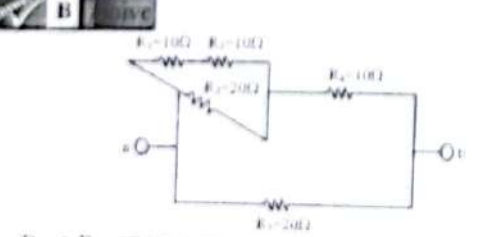
03. 100Ω রোধের একটি নিমজ্জক উত্তাপককে 2.5 kg পানিতে ডুবিয়ে $5A$ প্রবাহ চালনা করলে কত সময় পর পানির তাপমাত্রা $24^\circ C$ বৃদ্ধি পাবে? [BSMRSTU-A: 17-18]
- A. 100 sec B. 130 sec C. 80 sec D. কোনোটিই নয়

ANS A $H = i^2 R t \Rightarrow ms\Delta\theta = i^2 R t$
 $\Rightarrow t = \frac{2.5 \times 4200 \times 24}{5^2 \times 100}$
 $\therefore t = 100.8\text{ sec} \approx 100\text{ sec}$

04. নিচের বর্তনীতে a ও b প্রান্তের মধ্যকার তুল্য রোধ কত? [BSMRSTU-A: 17-18]



- A. 50Ω B. 10Ω C. 15Ω D. 20Ω



R_1, R_2 ও R_3 এর তুল্য রোধ,
 $R_p = \left(\frac{1}{10+10} + \frac{1}{20}\right)^{-1}$
 $\Rightarrow R_p = 10\Omega$
এখন, R_p, R_4 ও R_5 এর তুল্য রোধ
 $R = \left(\frac{1}{10+10} + \frac{1}{20}\right)^{-1}$
 $\therefore R = 10\Omega \therefore a$ ও b প্রান্তের মধ্যকার তুল্য রোধ 10Ω

05. প্রদত্ত বর্তনীতে $R_1 = 75\Omega, R_2 = 25\Omega, R_3 = 50\Omega, R_4 = 100\Omega, C$ ও E বিদ্যুর মধ্যবর্তী রোধ নির্ণয় কর? [BSMRSTU-A: 17-18]



- A. 120Ω B. 125Ω C. 0Ω

ANS C C ও E এর CDE পথে রোধ নেই। অর্থাৎ, বর্তনীতে কারেন্ট প্রবাহিত হবে না। তাই C ও E বিদ্যুর মধ্যবর্তী রোধ শূন্য।

06. একটি বাড়িতে 5টি $60W$ বাতি এবং 2টি $40W$ পাখা প্রতিদিন 6 ঘণ্টা করে চলে। প্রতি ইউনিট বৈদ্যুতিক শক্তির মূল্য 3.20 টাকা হলে, মাসে বিদ্যুৎ খরচ পড়বে- [BSMRSTU-B: 17-18]
- A. 215 টাকা B. 218 টাকা C. 220 টাকা D. 222 টাকা

ANS B $W = Pt = \frac{(5 \times 60 + 2 \times 40) \times 6}{1000} \text{ Kwh} = 2.28 \text{ Kwh}$
 \therefore মাসিক বিদ্যুৎ খরচ = $2.28 \times 30 \times 3.2 = 218.88$ টাকা = 218 টাকা

07. ছির তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর গ্রহণক্ষমতার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করলে তাপমাত্রা কত? [BSMRSTU 16-17]
- A. বৃদ্ধি পাবে B. অপরিবর্তিত থাকবে
C. কমে যাবে D. শূন্য হয়ে যাবে

08. সাধারণ অবস্থায় একটি ভোল্টমিটারের বৈদ্যুতিক সেলের emf কত? [BSMRSTU 16-17]
- A. 1.10 V B. 1.80 V C. 0.82 V D. 0.62 V

09. 100 W এর একটি নিমজ্জক হিটার 7 min -এ 2 L পানির তাপমাত্রা $5^\circ C$ বৃদ্ধি করে। তাপের যান্ত্রিক তুল্যাক কত? [BSMRSTU 16-17]
- A. 4.18 JCal^{-1} B. 4.2 JCal^{-1} C. 4.2 JCal^{-1} D. 4.19 JCal^{-1}

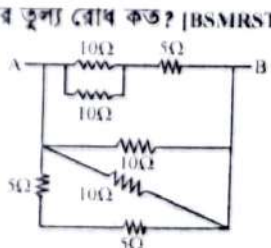
ANS C $J = \frac{W}{H} = \frac{Vit}{ms\Delta\theta}$

10. 9Ω রোধের একটি তারকে আয়তন অপরিবর্তিত রেখে তিন গুণ লম্বা করা হলো। এই অবস্থায় তারটির রোধ কত? [BSMRSTU 16-17]
- A. 81Ω B. 99Ω C. 3Ω D. 1Ω

NOTE: $R_2 = 3^2 \times 9 = 81\Omega$

11. একটি বৈদ্যুতিক বাতি, পাখা ও হিটারের পায়ে যথাক্রমে $100W-230V, 80W-230V$ ও $1kW-230V$ লেখা আছে। কোনটির রোধ সবচেয়ে কম? [BSMRSTU 16-17]
- A. বাতি B. পাখা
C. হিটার D. বাতি ও পাখার রোধ সমান

12. চিত্রে A ও B প্রান্তের তুল্য রোধ কত? [BSMRSTU 16-17]



- A. 2Ω B. 2.5Ω C. 30Ω D. 50Ω

13. দুটি একই ধরনের খেলনা মোটর গাড়ি 3.0 V ব্যাটারি দ্বারা চালিত হলে প্রথমটিকে দুটি 1.5 V এর ব্যাটারি শ্রেণী সংযোগে এবং দ্বিতীয়টিকে দুটি 1.5 V এর ব্যাটারি সমান্তরালে সংযোগ করা হলে, মোটর গাড়ি গতির গতিবেগ 3.0 m/min হলে, নিচের কোনটি সত্য? [15-16]

- A. 1 মটি কম গতিতে চলবে কিন্তু বেশী দূরত্ব অতিক্রম করবে
B. 2 য়টি কম গতিতে চলবে এবং কম দূরত্ব অতিক্রম করবে
C. 1 ম ও 2 য় টি একই গতিতে চলবে এবং একই দূরত্ব অতিক্রম করবে
D. কোনটি নয়

14. পাণের চিত্রটি যদি ওহমের সূত্র বুঝানোর জন্য ব্যবহার করা হয় তাহলে চিত্রে ভিন্ন রেখা পাবার কারণ- [15-16]



- A. রোধের ভিন্নতা
B. বিভবের ভিন্নতা
C. কারেন্টের ভিন্নতা
D. ভিন্ন মিটারে মাপার ফল
15. একটি অ্যামিটার ও ভোল্টমিটারের আদর্শ অভ্যন্তরীণ রোধ যথা ক্রমে- [15-16]
A. $\infty, 0$
B. $0, \infty$
C. $0, 0$
D. ∞, ∞
16. একটি বিভব বিভাজকের দুটি রোধ 20Ω ও 60Ω এর মাধ্যমে শ্রেণী সমবায়ে সংযুক্ত করা হল। দ্বিতীয় রোধের প্রান্তে আউটপুট ভোল্টেজ 9V হলে উৎস ভোল্টেজ কত হবে? [15-16]

A. 20V
B. 18V
C. 6V
D. 12V

Ans D $R_s = R_1 + R_2 = 20 + 60 = 80\Omega$

$I = \frac{V_2}{R_2} = 0.15A \therefore V_1 = IR_1 = 0.15 \times 80 = 12V$

17. 220V-60W এর বাতিকে লাইনে সংযোগ দিলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [15-16]

- A. 27.27 mA
B. 0.2727×10^3 mA
C. 0.2727 mA
D. 0.2727×10^{-3} mA

18. 100W এর বাতি প্রতিদিন 5 ঘন্টা জ্বালানো হয়। প্রতি কিলোওয়াট ঘন্টার মূল্য 2 টাকা হলে এক মাসের খরচ কত? [15-16]

A. 10 টাকা
B. 20 টাকা
C. 30 টাকা
D. 40 টাকা

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 5Ω রোধের একটি রোধকের মধ্য দিয়ে প্রতি মিনিটে 720 কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হয়। রোধটির প্রান্তদ্বয়ে বিভবপার্থক্য কত হবে? [PUST-A1/A2: 17-18]

A. 55V
B. 58V
C. 60V
D. 75V

Ans C $I = \frac{Q}{t} = \frac{720}{60} = 12A \therefore V = IR = 12 \times 5 = 60V$

02. 1.5V ব্যটারির অভ্যন্তরীণ রোধ 1.5Ω। এর প্রান্তদ্বয় 6Ω রোধের সাথে যুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহ কত হবে? [PUST-A1/A2: 17-18]

A. 0.2mA
B. 0.25A
C. 0.2A
D. 7A

Ans C $I = \frac{E}{R+r} = \frac{1.5}{6+1.5} = 0.2A$

03. বৈদ্যুতিক ফিউজে ব্যবহার করা হয় কোনটি? [PUST-B: 17-18]

A. নিকেল ও টিন
B. তামা ও টিন
C. তামা ও সীসা
D. সীসা ও টিন

04. গ্যালভানোমিটারের প্রবাহ শূন্য হয় যখন সার্কিটের রোধ- [PUST-B: 17-18]

A. 0Ω
B. $\infty\Omega$
C. 1Ω
D. 2Ω

05. একটি 220V-44W বাস্তব মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [PUST-A1/A2, BRUR: 17-18]

A. 0.5 A
B. 0.2A
C. 2A
D. 0A

Ans B $P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{44}{220} = 0.2A$

06. প্রতি KWH 2 টাকা হলে একটি 2 KW হিটার 10 ঘন্টা চালালে খরচ হবে- [15-16]

A. 10.00 টাকা
B. 5.00 টাকা
C. 40.00 টাকা
D. 50.00 টাকা

Ans C $\text{খরচ} = (2 \times 10) \text{ kWh} \times 2 \text{ Tk} = 40 \text{ Tk}$

07. একটি তামার তারের টুকরোর রোধ 10 গুণ বাড়াতে হলে তাকে টেনে কতগুণ লম্বা করতে হবে? [15-16]

A. 20
B. 5
C. 15
D. $\sqrt{10}$

Ans D $\frac{L_2 A_1}{L_1 A_2} = 10 \Rightarrow \frac{x L_1}{L_1} \times \frac{A_1}{A_1} = 10$
 $\Rightarrow x^2 = 10 \Rightarrow x = \sqrt{10}$

08. একটি কার্বন রোধের প্রান্ত দুইতে পর পর বাদামী, সবুজ, হলুদ ও রূপালী রং এর পট্ট আঁকা আছে। রোধের মান কত kΩ? [15-16]

A. 160 kΩ
B. 130 kΩ
C. 180 kΩ
D. 120 kΩ

Ans A $R = 15 \times 10^3 \pm 10\% = 150000 \pm 10\%$
 $= 150k\Omega \pm 10\% = 160 k\Omega$ (সর্বোচ্চ)

09. 40W ও 60W এর দুটি বাতিকে শ্রেণী সমবায়ে সংযোগ করে কোন বাতিটি বেশি উজ্জ্বল আলো দিবে? [15-16; BUET 12-13; RU 15-16]

A. 40W বাতি
B. 60W বাতি
C. দুইটির উজ্জ্বল সমান
D. সাপ্লাইয়ের ভোল্টেজের উপর নির্ভর করবে

Ans A শ্রেণী সমবায়ে কতকটি বাতি রাখলে, যার শক্তির বেশি কম সেটি বেশি আলোকিত হবে।

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি রোধের পায়ে বাদামী, কালো, সোনালি রং দেওয়া আছে। রোধের মান কত হবে? [JKKNU: 17-18]

A. 1Ω
B. 2Ω
C. 3Ω
D. 4Ω

Ans A $R = 10 \times 0.1 = 1\Omega$

02. জুলের সূত্র নয় কোনটি? [JKKNU: 17-18]

A. প্রবাহমানের সূত্র
B. রোধের সূত্র
C. তাপমানের সূত্র
D. প্রবাহকালের সূত্র

Ans C জুলের তাপীয় সূত্র
 $H \propto i^2(R \text{ ও } t \text{ হির}), H \propto R(i \text{ ও } t \text{ হির}), H \propto t(i \text{ ও } R \text{ হির})$

03. কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 1 volt হলে এবং এর মধ্য দিয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহিত হলে, উক্ত পরিবাহীর রোধ কত? [JKKNU: 17-18]

A. 1Ω
B. 1KΩ
C. 1MΩ
D. 10Ω

Ans A $V = IR \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{1}{1} = 1\Omega$

04. 5Ω রোধের রোধকের মধ্য দিয়ে প্রতি মিনিটে 720C চার্জ প্রবাহিত হলে রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব প্রভেদ কত হবে? [JKKNU: 17-18]

A. 60V
B. 50V
C. 70V
D. 80V

Ans A $V = IR = \frac{Q}{t} R = \frac{720}{60} \times 5 = 60V$

05. পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহকে কী বলে? [JKKNU: 17-18]

A. প্রবাহ ঘনত্ব
B. চৌম্বক বল
C. লব্ধ বল
D. কোনোটিই নয়

Ans A কোনো পরিবাহীর একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহকে প্রবাহ ঘনত্ব বলে।

06. হুইটস্টোন ব্রিজের সাহায্যে কী পরিমাপ করা হয়? [JKKNU: 17-18]

A. প্রবাহমাত্রা
B. বিভব পার্থক্য
C. তড়িৎচালক শক্তি
D. রোধ

Ans D যে যন্ত্রের সাহায্যে কোনো বস্তুর তড়িৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয় করা হয় তাকে কী বলে? [JKKNU: 17-18]

A. ভোল্টমিটার
B. গ্যালভানোমিটার
C. অ্যামিটার
D. কোনোটিই নয়

08. একই রোধের দুইটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1:2। এদের ব্যাসের অনুপাত কত? [JKKNU: 17-18]

A. 1:2
B. 2:1
C. $1:\sqrt{2}$
D. $\sqrt{2}:1$

Ans C $\frac{l_1}{l_2} = \frac{d_1^2}{d_2^2} \Rightarrow \frac{d_1^2}{d_2^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \therefore d_1 : d_2 = 1:\sqrt{2}$

09. কিলোওয়াট-ঘন্টা কোন রাশিটির একক? [JKKNU: 17-18]

A. ক্ষমতা
B. কাজ
C. শক্তি
D. বিদ্যুৎশক্তি

Ans D 1 কিলোওয়াট ক্ষমতা সম্পন্ন একটি যন্ত্র 1 ঘন্টা ধরে 1 বিদ্যুৎ শক্তি সরবরাহ বা ব্যয় করে তার পরিমাণকে 1 Kw-h বলে।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. একটি কোষের তড়িচ্চালক বল 2V, তার সাথে 10Ω একটি রোধক যুক্ত করলে কোষের পাত দুটির বিভব পার্থক্য হয় 1.6V। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ- [IIU-E: 17-18]

- A. 2.8Ω B. 2.6Ω C. 2.5Ω D. 2.88Ω

Answer C solve $I = \frac{E}{R+r} \Rightarrow \frac{V}{R} = \frac{E}{R+r}$
 $\Rightarrow r = \left(\frac{RE}{V} - R \right) = \frac{10 \times 2}{1.6} - 10 = 2.5\Omega$

02. একটি বৈদ্যুতিক বাতির রোধ 800Ω। একে 200V সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করা হলো। যদি প্রতি ইউনিটের মূল্য 3.00 টাকা হয়, বাতিটি 12 ঘণ্টা ব্যবহৃত হলে কত খরচ পড়বে? [IIU-E: 17-18]

- A. 1.80 টাকা B. 1.20 টাকা C. 3.60 টাকা D. 18.0 টাকা

Answer A solve $P = \frac{V^2}{R} = \frac{(200)^2}{800} = 50 \text{ W}$
 \therefore ব্যয়িত শক্তি = $50 \times 12 = 600 \text{ W.h} = 0.6 \text{ Kw-h}$
 \therefore খরচ = $0.6 \times 3 = 1.8$ টাকা

03. একটি বিদ্যুৎ কোষের বিদ্যুচ্চালক শক্তি 1.55V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 0.5Ω। 0.1A বিদ্যুৎ প্রবাহ পেলে কত ওহম যুক্ত করতে হবে? [IIU-E: 17-18]

- A. 10Ω B. 25Ω C. 20Ω D. 15Ω

Answer D solve $I = \frac{V}{R+r} \Rightarrow R = \frac{V}{I} - r = \frac{1.55}{0.1} - 0.5 = 15\Omega$

04. 50Ω রোধবিশিষ্ট একটি তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করা হলো। লম্বাকৃত তারটির রোধ কত? [IIU-E: 17-18]

- A. 450Ω B. 250Ω C. 350Ω D. 550Ω

Answer A solve $R' = n^2 R = 3^2 \times 50 = 450\Omega$

05. সংকর ধাতু ফিউজ তার তৈরিতে সীসা ও টিনের অনুপাত- [IIU-E: 17-18]

- A. 1 : 3 B. 3 : 2 C. 3 : 1 D. 2 : 3

Answer C solve সীসা এবং টিনের সংমিশ্রণে তৈরি একটি সরু তারকে নিরাপত্তা ফিউজ বলে। যেখানে, সীসা : টিন = 3 : 1

06. একটি পদার্থের তৈরি এবং একই দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট দুটি তার A ও B এর দুই প্রান্তে একই বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করা হলে, এদের মধ্যে উৎপন্ন তাপের অনুপাত কত? [প্রথম তারের আয়তন দ্বিতীয় তারের আয়তনের দ্বিগুণ] [IIU-E: 17-18]

- A. 1 : 4 B. 2 : 1 C. 1 : 2 D. 1 : 1

Answer B solve $\frac{V_1}{V_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$
 $\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$ [যখন $R = \rho \frac{l}{\pi r^2}$]
 $\therefore R_1 : R_2 = \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{2}{1}$

অর্থাৎ, $H_1 : H_2 = R_1 : R_2 = 2 : 1$

07. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2.5 Ω। এর প্রান্তদ্বয় 10.5 Ω রোধের তার দ্বারা যুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহিত হবে- [IIU-D: 17-18]

- A. 0.105 amp B. 0.110 amp
C. 0.115 amp D. 0.125 amp

Answer C solve $I = \frac{E}{R+r} = \frac{1.5}{10.5+2.5} = 0.115 \text{ amp}$

08. 1 kg পানির তাপমাত্রা 1 K বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপ- [15-16]

- A. 4.2 J B. 42 J
C. $3.36 \times 10^5 \text{ J}$ D. 4200 J

Ans D

09. একটি 220 ভোল্ট হিটার 110 ভোল্ট সরবরাহ লাইনে ব্যবহার করলে

উৎপন্ন তাপ- [15-16]

- A. অর্ধেক B. সমান
C. এক চতুর্থাংশ D. এক তৃতীয়াংশ

Answer C solve $W = \frac{V^2}{R} t$

$\Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 \Rightarrow W_2 = \left(\frac{110}{220} \right)^2 \times W_1 = \frac{W_1}{4}$

$W = VIt$ এই সূত্র ব্যবহার করা যাবে না, কারণ Voltage পরিবর্তিত হলে পরিবর্তিত হয়। কিন্তু R ধ্রুবক থাকে।

10. একটি তারকে দুই ভাগে ভাগ করলে- [15-16]

- A. রোধ একই থাকে B. আপেক্ষিক রোধ একই থাকে
C. রোধ আপেক্ষিক রোধ অর্ধেক হয় D. বৈদ্যুতিক গুণাবলী নষ্ট হয় যার

Answer B solve আপেক্ষিক রোধ উপাদানের উপর নির্ভর করে নৈর্ঘ্যের উপর নয়।

11. তড়িৎ প্রবাহের প্রচলিত দিক কোনটি? [15-16]

- A. ইলেকট্রন প্রবাহের দিক B. প্রোটনের প্রবাহের বিপরীত দিক
C. ইলেকট্রন প্রবাহের বিপরীত দিক D. প্রোটনের প্রবাহের দিক **Ans C**

12. 8.4J কাজ সম্পূর্ণরূপে রূপান্তরিত হলে কত ক্যালরি তাপ পাওয়া যাবে- [14-15]

- A. 2.2 cal B. 0.5 cal
C. 2 cal D. 1.2 cal

Answer C solve $W = JH \Rightarrow H = \frac{W}{J} = \frac{8.4}{4.2} = 2$

13. 5Ω রোধের একটি রোধকের মধ্য দিয়ে প্রতিমিনিটে 720C চার্জ প্রবাহিত হলে দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য- [14-15]

- A. 40V B. 72V
C. 12V D. 60V

Answer D solve $Q = It$

$\Rightarrow Q = \frac{V}{R} t \Rightarrow V = \frac{Q \times R}{t} = \frac{720 \times 5}{60} = 60V$

14. ভোল্ট মিটার উচ্চরোধ বিশিষ্ট- [14-15]

- A. অ্যামিটার B. ট্রান্সফরমার
C. ওয়াট মিটার D. গ্যালভানোমিটার

Answer D solve ভোল্টমিটার অ্যামিটার উভয়েই গ্যালভানোমিটার।

15. অ্যামিটারের সাথে রোধ যুক্ত থাকে- [12-13]

- A. শ্রেণীতে B. সমান্তরালে **Ans B**
C. মিশ্রভাবে D. যে কোন ভাবে

16. সাধারণত বিস্কন্ধ পরিবাহীর রোধ সঙ্কর ধাতুর রোধের চেয়ে- [12-13]

- A. কম B. বেশি **Ans C**
C. উভয়ই হতে পারে D. সঙ্কর ধাতুর রোধ নেই

17. বর্তনী খোলা অবস্থায় কোষের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য ঐ কোষের তড়িচ্চালক শক্তির- [12-13]

- A. কম B. সমান **Ans B**
C. বেশি D. কোন সম্পর্ক নেই

18. অ্যাভোমিটার এর অপর নাম- [12-13]

- A. ভোল্টমিটার B. ভোল্টমিটার **Ans C**
C. মাল্টিমিটার D. কোনটিই নয়

19. থার্মোইলেকট্রিক প্রক্রিয়ায় বিদ্যুৎ উৎপাদনে প্রয়োজন হয়- [12-13]

- A. পানির স্রোত B. টারবাইন **Ans C**
C. তাপ D. থমসন ক্রিয়া

20. বর্তনীর সাথে কোনটি শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হয়- [00-01]

- A. ভোল্টমিটার B. সার্ট **Ans C**
C. অ্যামিটার D. কোনটিই নয়

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

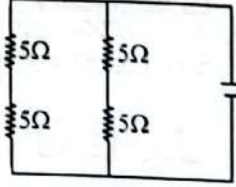
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে 100 Watt এবং 220 Volt লেখা আছে। প্রতি kWh এর দাম 1.8 টাকা হলে এবং বাতিটি 10 ঘন্টা জ্বালালে কত ব্যয় হবে? [14-15]
- A. 1.8 টাকা
B. 180 টাকা
C. 15 টাকা
D. 25 টাকা

Answer: A solve $B = \frac{Pt}{1000} \times b = \frac{100 \times 10}{1000} \times 1.8 = 1.8$ টাকা

02. নিচের বর্তনীর সমতুল্য রোধ- [14-15, 11-12]

- A. 4Ω
B. 5Ω
C. $\frac{3}{4}$ Ω
D. None



Answer: B solve $R_{S1} = 5 + 5 = 10$

$R_{S2} = 5 + 5 = 10$

$\Rightarrow \frac{1}{R_p} = 10^{-1} + 10^{-1} \Rightarrow R_p = 5\Omega$

03. 8Ω রোধের একটি তারকে সমান 4টি খণ্ডে বিভক্ত করে সমান্তরাল সমবায়ে সংযোগ করা হল। তুল্যরোধ কত হবে? [14-15]

- A. 0.2Ω
B. 0.5Ω
C. 2Ω
D. 4Ω

Answer: B solve $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \Rightarrow R_p = 0.5\Omega$

04. 110 ভোল্টের একটি ডায়নামা 60Ω রোধের একটি বাতির ভেতর 3.0 amp তড়িৎ প্রবাহ পাঠায়। বাতির ব্যয়িত ক্ষমতা- [14-15]

- A. 440 W
B. 220 W
C. 330 W
D. 660 W

Answer: C solve $P = VI = (110 \times 3) = 330$ W

05. 60W এবং 100W এর দুটি বাম্ব 230V বিভবে সঠিকভাবে জ্বালানোর জন্য তৈরি করা হয়েছে। 60W বাম্ব ও 100W বাম্বের রোধের অনুপাত হল- [12-13]

- A. 1:2
B. 1:3
C. 5:2
D. 5:3

Answer: D solve $\frac{R_{60}}{R_{100}} = \frac{P_{60}}{P_{100}} = \frac{100}{60} = \frac{5}{3}$

06. ফ্যারাডে ধ্রুবক- [09-10]

- A. $F \propto \frac{1}{Z_A}$
B. $F = Z_A$
C. $F = \frac{1}{m_A Z_A}$
D. $F = \frac{m_A}{Z_A}$

Ans: A

07. তাপযুগলে এটি বলা হয় যে (i) নিরপেক্ষ তাপমাত্রা শীতল প্রান্তের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না; (ii) উৎক্রম তাপমাত্রা শীতল প্রান্তের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না, তবে- [08-09]

- A. (i) এবং (ii) উভয়ই ভুল
B. (i) এবং (ii) উভয়ই সঠিক
C. (i) সঠিক কিন্তু (ii) ভুল
D. (i) ভুল কিন্তু (ii) সঠিক

Ans: C

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি হুইস্টোন ব্রিজের ১ম, ২য় ও ৩য় বাহুতে যথাক্রমে 5, 10 ও 20 ওহমের রোধ আছে। ৪র্থ বাহুতে কত মানের রোধ স্থাপন করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় আসবে? [COU 16-17]

- A. 30 Ω
B. 50 Ω
C. 40 Ω
D. 60 Ω

Answer: C solve $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow S = \frac{10 \times 20}{5} = 40\Omega$

02. গ্যালভানোমিটারের সাহায্যে কি নির্ণয় করা হয়? [COU 16-17]

- A. বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহের মান
B. বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহের উপস্থিতি
C. বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহের দিক
D. বর্তনীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য

Ans: B

03. নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? [COU 16-17]

- A. $C_p = C_1 + C_2$
B. $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$
C. $R_s = R_1 + R_2$
D. $R_p = R_1 + R_2$

Ans: D

04. একটি হুইস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 100Ω, 300Ω, 24Ω এবং 60Ω রোধ আছে। প্রথম বাহুতে রোধ কীভাবে যুক্ত করলে ব্রিজটি ভারসাম্য অবস্থা থাকবে? [15-16]

- A. 40Ω
B. 20Ω
C. 120Ω
D. 100Ω

Answer: B solve $\frac{P}{300} = \frac{24}{60} \Rightarrow P = 120 \Omega$

$\therefore P = (120 - 100)\Omega = 20\Omega$

05. দুই সমান রোধের ক্ষেত্রে সিরিজ সংযোগের তুল্য রোধ সমান্তরাল সংযোগের তুল্য রোধের কত গুণ? [15-16]

- A. 1/2 গুণ
B. 2 গুণ
C. 1/4 গুণ
D. 4 গুণ

Answer: D solve Let, $R_1 = R_2 = R$

$R_s = R_1 + R_2 = 2R$

$R_p = \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R}\right)^{-1} = \frac{R}{2}$

So, $R_s = 4 \frac{R}{2} = 4R_p$

06. একটি 5 KΩ রোধে 20 mW তাপ সৃষ্টি হলে, তার ভিতর দিয়ে কতটুকু বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [12-13]

- A. 1 mA
B. 2mA
C. 3mA
D. 4mA

Answer: B solve $I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{20 \times 10^{-3}}{5 \times 10^3}} = 2mA$

07. ফ্যারাডে ধ্রুবকের মান- [12-13]

- A. 10500 C
B. 90000 C
C. 96500 C
D. 50000 C

Ans: C

08. একটি অ্যামিটারের অভ্যন্তরিন রোধ 0.9Ω এবং এটি সর্বোচ্চ 5A পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে পারে। এর সাহায্যে 50A প্রবাহ মাপতে হলে কি ব্যবস্থা নিতে হবে? [10-11]

- A. 0.5Ω রোধ শ্রেণীতে যুক্ত করতে হবে
B. 0.2Ω রোধ শ্রেণীতে যুক্ত করতে হবে
C. 0.1Ω রোধ সমান্তরালে যুক্ত করতে হবে
D. 0.4Ω রোধ সমান্তরালে যুক্ত করতে হবে

Joykoly Special: $n = \frac{50A}{5A} = 10$

$\therefore S = \frac{r}{n-1} = \frac{0.9}{10-1} = 0.1\Omega$

Ans: C

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোনটির 'রোধের উষ্ণতার সহগ' ঋণাত্মক? [BRUR-F: 17-18]
A. Si B. Ge C. GaAs D. সব কয়টির

ANSWER D **Solve** যে সকল পদার্থের রোধের উষ্ণতা সহগ α ঋণাত্মক, উষ্ণতা বৃদ্ধিতে তাদের রোধ হ্রাস পায়। যেমন: Si, Ge, Se, C, GaAs ও থামিস্টার।

02. 4Ω , 8Ω , 12Ω এবং 24Ω রোধের চারটি কুণ্ডলীর সমবায়ে কী পরিমাণ বৃহত্তম রোধ পাওয়া যেতে পারে? [BRUR-F: 17-18]
A. 48Ω B. 24Ω C. 5Ω D. 54Ω

ANSWER A **Solve** বৃহত্তম রোধ পাওয়া যাবে যদি রোধগুলোকে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করা হয়।

$$\therefore \text{বৃহত্তম রোধ} = (4 + 8 + 12 + 24) = 48\Omega$$

03. $220V$, $40W$ এবং $110V$, $40W$ লেখা দুটো ইলেক্ট্রিক বাত্বের রোধের অনুপাত- [BRUR-F: 17-18]
A. 4:2 B. 3:2 C. 4:1 D. 6:1

ANSWER C **Solve** $\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_1^2}{V_2^2} \times \frac{P_2}{P_1} = \frac{(220)^2}{(110)^2} \times \frac{40}{40} = \frac{1210}{302.5} \therefore R_1 : R_2 = 4 : 1$

04. পোস্ট অফিস বক্স কী কাজে ব্যবহৃত হয়- [BRUR-F: 17-18]

- A. পোস্ট অফিসে ব্যবহৃত যন্ত্র হিসেবে
B. রোধ মাপার যন্ত্র হিসেবে
C. বিভব পার্থক্য মাপার যন্ত্র হিসেবে
D. তড়িৎ প্রবাহ মাপার যন্ত্র হিসেবে

ANS B

05. একটি তারের তারের দৈর্ঘ্য অপর তারের তারের তিনগুণ। তার দুটির রোধ সমান হলে, এদের ব্যাসের অনুপাত কত? [BRUR-F: 17-18]

- A. 1:3 B. $3:\sqrt{2}$ C. $2:\sqrt{3}$ D. $1:\sqrt{3}$

ANSWER D **Solve** $R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{\rho L_1}{\pi d_1^2} = \frac{3\rho L_2}{\pi d_2^2} \Rightarrow \frac{d_1^2}{d_2^2} = \frac{1}{3}$

$$\therefore d_1 : d_2 = 1 : \sqrt{3}$$

06. কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ কত? [BRUR 16-17]

- A. $0.24 I^2 R t$ Joule B. $V I t$ Joule
C. $\frac{I^2 R}{t}$ D. $\frac{V}{R} I^2$ Joule

ANS B

07. কোনটি তড়িৎ প্রবাহের সাহায্য ছাড়াই কাজ করে? [BRUR 16-17]

- A. সৌরচুল্লি B. ই-মেইল C. ফ্যাক্স D. টেলিগ্রাম **ANS A**

08. কোন যন্ত্রের সাহায্যে কোন পরিবাহীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের অন্তিত্ব ও পরিমাণ পরিমাপ করা যায়? [BRUR 16-17]

- A. হাইড্রোমিটার B. থার্মোমিটার
C. গ্যালভানোমিটার D. ভোল্টমিটার **ANS C**

09. তাড়নবেগ ও প্রবাহ ঘনত্বের সম্পর্ক হল- [12-13]

- A. $v = \frac{j}{ne}$ B. $v = \frac{i}{ne}$ C. $v = \frac{i}{nAc}$ D. $v = \frac{jA}{ne}$ **ANS A**

10. একটি বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে "220 V - 60 W" লেখা আছে, বাতিটির রোধ কত? [12-13; SAU 11-12; NU 10-11]

- A. 608Ω B. 806Ω C. 680Ω D. 860Ω

ANSWER B **Hint** $R = \frac{V^2}{P}$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি কোয়ের তড়িচ্চালক শক্তি $1.5V$ এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2Ω । এর প্রান্তস্থ 10Ω রোধের তার দিয়ে যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [BAU: 17-18]
A. $0.125A$ B. $1.125A$ C. $2.125A$ D. $3.125A$

ANSWER A **Solve** $I = \frac{E}{R+r} = \frac{1.5}{10+2} = 0.125A$

02. $400W$ এর একটি হিটার কত সময় যাবৎ চালালে $96cal$ তাপ উৎপন্ন হবে? [14-15]
A. 1 sec B. 10 sec C. 1 min D. 1h

ANSWER A **Solve** $W = Pt \Rightarrow 96 \times 4.2 = 400 \times t \Rightarrow t = 1 \text{ sec}$

03. একটি রোধের গায়ে বাদামী, কালো, লাল ও সোনালী রং-এর পটি আছে। রোধের সর্বোচ্চ মান কত হবে? [14-15]

- A. 980Ω B. 1050Ω C. 1120Ω D. 1150Ω

ANSWER B **Solve** $R = FS \times 10^1 + (FS \times 10^1) \times \% = 10 \times 10^2 + (10 \times 10^2) 5\% = 1050\Omega$

04. একটি $60W$ এর বাতি 5 min জ্বলে ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তি হবে? [14-15, 09-10]

- A. $1800J$ B. $16000J$ C. $18000J$ D. $30000J$

ANSWER C **Solve** $W = Pt = (60 \times 5 \times 60)J = 18000J$

05. 20Ω রোধের তারকে টেনে এমনভাবে লম্বা করা হলো যাতে দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদ অর্ধেক হয়। তারটির রোধ কত গুণ হবে? [12-13]

- A. 60Ω B. 70Ω C. 80Ω D. 75Ω

ANSWER C **Solve** $R' = \rho \frac{l}{A} = \rho \frac{2l}{A/2} = 4\rho \frac{l}{A} = 4R = 4 \times 20 = 80\Omega$

06. যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ মাপা হয় তাকে কী বলে? [11-12]

- A. অ্যামিটার B. ভোল্টমিটার
C. গ্যালভানোমিটার D. কোনটিই নয় **ANS A**

07. কোন যন্ত্রের সাহায্যে বিভব পতন পদ্ধতিতে বিভব পার্থক্য ও তড়িৎ চালক শক্তি পরিমাপ করা যায়? [11-12]

- A. মিটার ব্রিজ B. কম্বুটের C. ভোল্ট মিটার D. পটেনশিও মিটার

ANSWER D **Solve** পটেনশিও মিটারের সাহায্যে বিভব পার্থক্য ও তড়িৎচালক শক্তি পরিমাপ করা যায়। এর সাহায্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ ও রোধও নির্ণয় করা যায়।

08. 5Ω রোধের একটি রোধকের মধ্যে দিয়ে প্রতি মিনিটে $720C$ চার্জ প্রবাহিত হলে রোধকটির বিভব পার্থক্য কত? [11-12]

- A. $50V$ B. $62V$ C. $60V$ D. $68V$

ANSWER C **Solve** $V = IR = \frac{QR}{t} = \frac{720}{60} \times 5 = 60V$

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 'ক' ইলেকট্রিক বাত্বের গায়ে লেখা আছে $10W-200V$ এবং 'খ' বলে লেখা আছে $20W-100V$ । বাত্ব দুটিতে তড়িৎ প্রবাহিত হলে সম্ভাব্য তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত হবে? [SAU: 16-17]
A. 2:1 B. 1:2 C. 1:4 D. 1:8

ANSWER C **Solve** $\frac{I_1}{I_2} = \frac{P_1}{P_2} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{10}{20} \times \frac{100}{200} = \frac{1}{4}$

02. 25Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি শাট যুক্ত করলে মোট প্রবাহমাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে? [14-15]

- A. 25.3Ω B. $\frac{25}{99}\Omega$ C. $\approx 4\Omega$ D. 1Ω

ANSWER B **Solve** $I_g = \frac{S}{G+S} \times I \Rightarrow \frac{1}{100} = \frac{S}{25+S} \Rightarrow S = \frac{25}{99}\Omega$

০৩. তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যতার একক কোনটি? [13-14]

- A. C
B. kg C^{-1}
C. kg
D. Ckg^{-1}

Ans B

০৪. একটি মোটরগাড়ীর হেড লাইটের ফিলামেন্ট 5A তড়িৎ প্রবাহ বহন করে। প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য 6V হলে ফিলামেন্টের রোধ কত? [০৭-১০]

- A. 2.1 Ω B. 1.25 Ω C. 1.2 Ω D. 1.0 Ω



এখানে, $I = 5A$

$$V = 6V$$

$$R = ?$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{6}{5} \Omega = 1.2 \Omega$$

০৫. একটি সুষম তড়িৎ ক্ষেত্রে 25cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 150V হলে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত? [০৭-১০]

- A. 300 Vm^{-1} B. 600 Vm^{-1} C. 450 Vm^{-1} D. 900 Vm^{-1}



এখানে, $r = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$

$$V = 150V$$

$$E = ?$$

$$E = \frac{V}{r} = \frac{150}{0.25} \text{ Vm}^{-1} = 600 \text{ Vm}^{-1}$$

০৬. কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য এক ভোল্ট হলে এবং তার মধ্যে দিয়ে এক অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ চললে সেই পরিবাহকের পরিবাহিতা কে কি বলে? [০৭-১০]

- A. সিমেন্স B. জুল C. ওহম D. ওয়াট



কোন পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য এক ভোল্ট হলে এবং তার মধ্যে দিয়ে এক অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ চললে পরিবাহকের পরিবাহিতাকে এক সিমেন্স বলে।

০৭. কম জায়গায় বেশি তড়িৎ সঞ্চয় করে রাখার জন্য নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়? [০৭-১০]

- A. ইলেকট্রো নাইট্রিক ধারক B. অভ্রধারক
C. সিরামিক ধারক D. পরিবর্তনীয় বায়ু ধারক



কম জায়গায় বেশি তড়িৎ সঞ্চয় করে রাখার জন্য ইলেকট্রো নাইট্রিক ধারক ব্যবহার করা হয়।

০৮. নিচের কোনটি দুই তরল বিদ্যুৎ কোষ? [০৭-১০]

- A. ড্যানিয়েল কোষ B. লেকল্যাপ
C. টর্চ কোষ D. বাইক্রোমেট বিদ্যুৎ কোষ



বিদ্যুৎ কোষ 2 প্রকার-

1. মৌলিক কোষ 2. গৌণ কোষ বা সঞ্চয়ী কোষ।

মৌলিক কোষ আবার দুই ধরনের-

1. এক প্রবাহী/তরল কোষ: লেকল্যাপ কোষ, শুক্ক কোষ, বাইক্রোমেট কোষ।
2. দুই প্রবাহী/তরল কোষ: ড্যানিয়েল কোষ, বুনসেন কোষ।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি ইলেকট্রিক মটরের ক্ষমতা $\frac{1}{8}$ অশ্বশক্তি। যখন এটিকে 220V সরবরাহ লাইনের সাথে সংযোগ দেয়া হয় তখন এর মধ্যে কত বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে? [SYLAU: 17-18]

- A. 0.424 A B. 0.212 A C. 0.244 A D. 0.122 A



$$P = VI$$

$$\Rightarrow I = \frac{93.25}{220} \text{ [যখন, 1HP = 746W]}$$

$$\therefore I = 0.424A$$

ঝিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি বাড়ির মেইন মিটারে 10A-220V লেখা আছে। 100W এর কতটি বাতি এই বাড়িতে নিরাপত্তার সাথে ব্যবহার করা যাবে? [JGVC: 17-18]

- A. 20 B. 22 C. 24 D. 26



$$nP = VI \Rightarrow n = \frac{VI}{P} = \frac{220 \times 10}{100} = 22 \text{ টি}$$

০২. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 5,10,15 এবং 60 ওহমের (Ω) রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে কত মানের একটি রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় আসবে? [JGVC: 17-18]

- A. 30 Ω B. 50 Ω C. 60 Ω D. 80 Ω



$$\frac{P}{Q} = \frac{P}{S} \Rightarrow S = \frac{10 + 15}{5} = 30\Omega$$

$$\text{এখন, } \frac{1}{30} = \frac{1}{60} + \frac{1}{x} \Rightarrow x = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{60}\right)^{-1} = 60\Omega$$

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. তারের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয়ে কোন যন্ত্রটি ব্যবহৃত হয়? [BDS: 17-18]

- A. পোটেনসিওমিটার B. মিটারব্রিজ
C. গ্যালভানোমিটার D. পোস্টঅফিস বক্স

Ans B

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. 20Ω রোধের গ্যালভানোমিটারের মধ্যে দিয়ে 0.01A তড়িৎ প্রবাহিত হয়। কত মানের শাট যুক্ত করা হয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [BUTex-A: 16-17]

- A. 0.1 Ω B. 0.2 Ω C. 0.5 Ω D. 1 Ω

Ans B

$$\text{NOTE: } I_g = \frac{S \times I}{S + G}$$

০২. 1kg বরফের তাপমাত্রা 1K বাড়াতে প্রয়োজনীয় তাপ কত হবে? [15-16]

- A. 4200J B. 2100J C. 210J D. 336000J

Ans B

০৩. মিটার ব্রীজে $P : Q = 1 : 2$, নিস্পন্দ বিন্দুর অবস্থান হবে- [15-16]

- A. 16.66 cm B. 33.33 cm
C. 50.00 cm D. 66.66 cm



$$\frac{P}{Q} = \frac{l}{100 - l}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{l}{100 - l} \Rightarrow 3l = 100 \Rightarrow l = 33.33 \text{ cm}$$

০৪. তারের ব্যাস 1mm এবং আপেক্ষিক রোধ $48 \times 10^{-8} \text{ m}$ । যদি তারের ব্যাস দ্বিগুণ হয় তবে আপেক্ষিক রোধ হবে- [15-16; BRUR 12-13]

- A. $48 \times 10^{-8} \text{ m}$ B. $24 \times 10^{-8} \text{ m}$
C. $12 \times 10^{-8} \text{ m}$ D. $6 \times 10^{-8} \text{ m}$



উপাদানের পরিবর্তন না করলে আপেক্ষিক রোধ পরিবর্তন হয় না।

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. বৈদ্যুতিক সঞ্চালন লাইনের সিস্টেম-লস কমানোর প্রযুক্তি: [Marine Academy: 17-18]

- A. তারের রোধ বৃদ্ধি B. উচ্চ-বিদ্যুৎ প্রবাহ
C. উচ্চ-বিভব D. সবগুলো

Ans C

02. একটি 1250 W হিটার 115 V চলমান আছে। এর রোধ: [Marine Academy: 17-18]
 A. 1.60 Ω B. 13.50 Ω C. 1250 Ω D. 10.6 Ω

Answer D Solve $R = \frac{V^2}{P} = \frac{(115)^2}{1250} = 10.6 \Omega$

03. সাম্যাবস্থায় কোনো ছইটস্টোন ব্রীজের গ্যালভানোমিটার প্রবাহের মান: [Marine Academy: 17-18]
 A. সর্বোচ্চ B. শূন্য
 C. মূল প্রবাহের সমান D. অসীম

Ans B

04. দুটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1:2। যদি একটির আপেক্ষিক রোধ 1 Ω হয়, তাহলে অন্যটির আপেক্ষিক রোধ কত? [Marine Academy: 17-18]
 A. 0.5 Ω B. 1 Ω C. 2 Ω D. 4 Ω

Answer B Solve আপেক্ষিক রোধ শুধুমাত্র উপাদানের উপর নির্ভরশীল।

05. কোনো বস্তুর তাপ ধারণ ক্ষমতা 80 J/Cal। এই বস্তুর তাপমাত্রা 10°C হতে 90°C-তে উন্নীত করতে কি পরিমাণ তাপের প্রয়োজন? [15-16]
 A. 2008 J B. 680 J C. 6400 J D. কোনটিই নয়

Answer C Solve $Q = (80 \times 80) J$ [∵ Q = তাপধারণ ক্ষমতা × Δθ]
 = 6400J

06. আপেক্ষিক রোধের একক হচ্ছে: [15-16]
 A. ওহম-মিটার B. ওহম/মিটার
 C. ওহম D. ভোল্ট

Ans A

07. 100 W এর কয়েকটি বাতি প্রতিদিন 6 ঘণ্টা করে জ্বালানো হয়। প্রতি ইউনিট 2.50 টাকা হিসাবে 30 দিনে 315 টাকা বিল আসলে প্রতিদিন মোট কয়টি বাতি জ্বালানো হয়েছিল? [15-16]
 A. 5 B. 7 C. 10 D. 4

Answer B Solve প্রতিদিনের বিল = $\frac{315}{30} = 10.5$

প্রতিদিনের ইউনিট = $\frac{10.5}{2.5} = 4.2 \text{ kWh}$

এখন, $\frac{n \times 100 \times 6}{1000} = 4.2 \Rightarrow n = 7$

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো পরিবাহীর প্রবাহমাত্রা ও প্রবাহকাল অপরিবর্তিত রেখে রোধ দ্বিগুণ করলে, উৎপন্ন তাপ পূর্বের কতগুণ হবে? [DU-Home Economics: 17-18]
 A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. 4

Answer C Solve পরিবাহীর রোধ দ্বিগুণ করলে তাপ ও দ্বিগুণ হবে।

∴ H ∝ R

02. একটি মিটার ব্রীজের বাম ও ডান ফাঁকে যথাক্রমে 2 Ω ও 3 Ω রোধ যুক্ত করলে বাম প্রান্ত হতে কত দূরে সাম্যবিন্দু পাওয়া যাবে? [DU-Home Economics: 17-18]
 A. 25 cm B. 50 cm C. 40 cm D. 100 cm

Answer C Solve $\frac{Q}{P} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{l}{100-l} \therefore l = 40 \text{ cm}$

ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি 1200 ওয়াট হিটারকে 120 ভোল্ট লাইনে 1 ঘণ্টার জন্য সংযুক্ত করা হলে ঐ হিটারে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ হবে? [DU-7 College: 17-18]
 A. 5 A B. 10 A C. 100 A D. 20 A

Answer B Solve $I = \frac{P}{V} = \frac{1200}{120} = 10A$

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. দুটি 25 watt এবং 100 watt বৈদ্যুতিক বাধকে অনুক্রমিক সমবায়ে যুক্ত করে তড়িৎ সংযোগ দেয়া হলো। তাহলে- [07-08]
 A. 100 watt বাধ উজ্জলতরভাবে জ্বলেবে
 B. 25 watt বাধ উজ্জলতরভাবে জ্বলেবে
 C. উভয় বাধ সমান উজ্জলায় জ্বলেবে
 D. উপরের কোনটিই না

Ans B

02. 4Ω রোধের একটি তারকে বাঁকা করে বৃত্তাকার করা হলো। বৃত্তের ব্যাসের উভয় প্রান্তের মধ্যে রোধ হবে- [07-08]
 A. 4Ω B. 1Ω C. $\frac{1}{8}\Omega$ D. $\frac{1}{16}\Omega$

Answer B Solve $R = (2^{-1} + 2^{-1})^{-1} = 1\Omega$

03. একটি ত্রি-মুখীয় বর্তনীতে 3 ওহম ও 6 ওহম রোধদ্বয় শ্রেণীসমবায়ে যুক্ত আছে। যদি 3 ওহম রোধে তড়িৎ প্রবাহ 4 অ্যাম্পিয়ার হয়, তাহলে 6 ওহম রোধের দু প্রান্তে বিভব পার্থক্য কত হবে? [09-10]
 A. 2V B. 8V C. 24V D. 12V

Answer C Solve $V = 6 \times 4 = 24V$

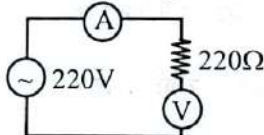
04. নীচের কোনটি মৌলিক বিদ্যুৎ কোষের বৈশিষ্ট্য? [09-10]
 A. রাসায়নিক দ্রব্যগুলোর মধ্যে সকল ধরণের রাসায়নিক বিক্রিয়া সম্পাদিত হয়
 B. অভ্যন্তরীণ রোধ বেশি, তাই দীর্ঘতর সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া সম্ভব
 C. কোষের প্রাথমিক উপাদান নিঃশেষ হলে নতুন উপাদান দিয়েও তাকে কার্যক্ষম করা যায় না
 D. রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করা হয়

Ans D

05. কোন লোড 100V-এর বিদ্যুৎ সঞ্চালন লাইনে লাগালে তা 200 watt শক্তি গ্রহণ করে। উক্ত লোডটি 200V-এর বিদ্যুৎ সঞ্চালন লাইনে লাগালে কত শক্তি গ্রহণ করবে? [11-12]
 A. 100 W B. 200 W C. 400 W D. 800 W

Answer D Solve $R = \frac{V^2}{P} = 50 \Omega$; $P = \frac{V_1^2}{R} = \frac{200^2}{50} = 800 W$

06. নিচের বর্তনীতে সংযুক্ত অ্যামিটার ও ভোল্টমিটারের পাঠের মান হবে- [11-12]



- A. 1 amp and 220 V B. 1 amp and 0 V
 C. 0 amp and 0 V D. 0 amp and 220 V

Ans A

07. 450 W এর IPS এর মাধ্যমে নিচের কোন লোড চালান সম্ভব হবে যখন প্রতিটি ফ্যান 90 W এবং প্রতিটি বাতি 45 W ব্যবহার করে। [12-13]
 A. 4 fans and 3 lights B. 3 fans and 4 lights
 C. 3 fans and 5 lights D. 4 fans and 4 lights

Answer B Solve (A) $4 \times 90 + 3 \times 45 = 495$
 (B) $3 \times 90 + 4 \times 45 = 450$
 (C) $3 \times 90 + 5 \times 45 = 495$
 (D) $4 \times 90 + 4 \times 45 = 540$

08. একটি বৈদ্যুতিক বাতি 220V-50Hz সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত আছে। বর্তনীর শীর্ষ বিভব হবে- [13-14]
 A. 110 V B. 311 V C. 220 V D. 320 V

Answer B Solve বর্তনীর শীর্ষ বিভব $V_0 = \sqrt{2} \cdot V = (\sqrt{2} \times 220) = 311.12V$

09. 0°C তাপমাত্রায় একটি কয়েলের রোধ 2Ω এবং রোধের উষ্ণতা গুনাংক $\alpha = 0.004/^\circ\text{C}$ হলে, 100°C তাপমাত্রায় কয়েলের রোধ হবে- [13-14]
 A. 1.4Ω B. 0Ω C. 4Ω D. 2.8Ω
Answer D solve $R_{100} = R_0(1 + \alpha\theta) = 2(1 + .004 \times 100) = 2.8\Omega$

KUET

01. একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 0.1mm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট 157cm দৈর্ঘ্যের একটি তার যুক্ত করে ডান ফাঁকে 45Ω মানের একটি রোধ অন্তর্ভুক্ত করলে বাম প্রান্ত থেকে 25cm দূরে নিরপেক্ষ বিন্দু পাওয়া গেল। তারটির উপাদানের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় করো। [KUET: 17-18]
 A. $4.2 \times 10^{-7}\Omega\text{-m}$ B. $2 \times 10^{-7}\Omega\text{-m}$ C. $3.66 \times 10^{-8}\Omega\text{-m}$
 D. $3 \times 10^{-7}\Omega\text{-m}$ E. $2.8 \times 10^{-6}\Omega\text{-m}$

Answer D solve $\frac{Q}{P} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow Q = \frac{25}{100-25} \times 45 = 15\Omega$

এবং, $15 = \frac{\rho \times 1.57}{3.1416 \times (0.1 \times 10^{-3})^2} \Rightarrow \rho = 3 \times 10^{-7}\Omega\text{-m}$

02. একটি রোধ কুন্ডলীকে তরলে নিমজ্জিত করে এর ভিতর দিয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহ 1 মিনিট চালনা করলে 240gm তরলের তাপমাত্রা 50°C বৃদ্ধি পায়। রোধ কুন্ডলীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত? তরলের আপেক্ষিক তাপ $1680\text{J kg}^{-1}\text{K}^{-1}$ । এক্ষেত্রে উৎপন্ন তাপের 25% বিকিরণ পদ্ধতিতে অপচয় হয়। [15-16]
 A. 448V B. 440V C. 220V D. 110V E. 428V

Answer A solve $Q = ms\Delta\theta$

$\Rightarrow Q = (0.24 \times 1680 \times 50)\text{J} \Rightarrow Q = 20160\text{J}$

মোট কাজ W হলে, $W = Q = Q_0 \times 0.75 \Rightarrow Q_0 = 26880\text{J}$

এবং, $Q_0 = VIt \Rightarrow V = \frac{26880}{1 \times 60} \Rightarrow V = 448\text{V}$

03. একটি ধাতব পাতের প্রস্থ 2cm এবং পুরুত্ব 0.4cm । পাত ধারণকারী তলের লম্ব বরাবর একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে পাতটিকে রাখলে $50\mu\text{V}$ বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি করে। হল তড়িৎ ক্ষেত্রের মান কত? [14-15]
 A. $50\mu\text{V/m}$ B. $50 \times 10^{-6}\mu\text{V/m}$ C. $2.5 \times 10^{-3}\text{V/m}$
 D. $2 \times 10^{-3}\text{V/m}$ E. $2.5 \times 10^{-3}\mu\text{V/m}$

Answer C solve $V_H = Ed$

$\Rightarrow E = \frac{V_H}{d} \Rightarrow E = \frac{50 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^{-3}\text{V/m}$

04. 12Ω , 16Ω এবং 20Ω বিশিষ্ট তিনটি রোধ সমান্তরালে যুক্ত করার পর আর কত Ω রোধ সিরিজ-এ যুক্ত করলে সর্বমোট রোধ 25Ω হবে? [12-13]
 A. 19.89Ω B. 9.5Ω C. 7.10Ω
 D. 8.15Ω E. 12.17Ω

Answer A solve $R_p = (12^{-1} + 16^{-1} + 20^{-1})^{-1} = 5.10\Omega$

$\therefore R_s = 25 - 5.10 = 19.89\Omega$

05. 42 মিনিট ধরে 200Ω এর একটি রোধকের মধ্য দিয়ে কত মানের তড়িৎ প্রবাহিত হলে, এর ফলে সৃষ্ট তাপ দ্বারা 7.5kg পানিকে 0°C থেকে স্ফুটনাংকে উন্নীত করা যাবে? [পানির আপেক্ষিক তাপ $4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$] [12-13]
 A. 2.5mA B. 3.1A C. 2.2mA D. 2.4A E. 2.5A

Answer E solve $I^2Rt = ms\Delta\theta$

$\Rightarrow I^2 = \frac{ms\Delta\theta}{Rt} = \frac{7.5 \times 4200 \times 100}{200 \times 42 \times 60} = 6.25 \therefore I = 2.5\text{A}$

06. 220V , 40W এবং 110V , 40W লেখা দুইটি ইলেকট্রিক বাম্বের রোধের অনুপাত হচ্ছে- [06-07; RUET 11-12]
 A. 1:2 B. 1:4 C. 2:1 D. 4:1 E. 3:1

Answer D solve $\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_1^2}{V_2^2} \times \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{220}{110}\right)^2 \times \frac{40}{40} = 4:1$

07. তামার পারমানবিক ভর, যোজ্যতা ও তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক যথাক্রমে 63.6 , 2 এবং $3.29 \times 10^{-7}\text{kgC}^{-1}$ হাইড্রোজেনের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক কত? [10-11; Marin 15-16]
 A. $1.09 \times 10^8\text{kgC}^{-1}$ B. $1.05 \times 10^8\text{kgC}^{-1}$
 C. $1.03 \times 10^8\text{kgC}^{-1}$ D. $1.20 \times 10^8\text{kgC}^{-1}$
 E. $1.03 \times 10^6\text{kgC}^{-1}$

Joykoly Special: $Z_h = \frac{Z \times n}{M} = \frac{3.29 \times 10^{-7} \times 2}{63.6} = 1.03 \times 10^{-8}\text{kgC}^{-1}$ **Ans C**

08. 100W , 200V মানের একটি বৈদ্যুতিক বাম্বকে 160V লাইনের সঙ্গে যুক্ত করলে শক্তি ব্যায়ের পরিমাণ কত হবে? [09-10]
 A. 64W B. 80W C. 100W
 D. 160W E. 200W

Answer A solve $P' = \frac{160^2}{200^2} \times 100 = 64\text{W}$

09. একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য অপর একটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের 3 গুণ। তার দুটির রোধ সমান হলে এদের ব্যাসের অনুপাত বের কর। [09-10]
 A. 1:2 B. 1: $\sqrt{2}$ C. 1:3
 D. 1: $\sqrt{3}$ E. 2: $\sqrt{3}$

Answer D solve $\frac{l_1}{d_1^2} = \frac{l_2}{d_2^2} \Rightarrow \frac{l}{d_1^2} = \frac{3l}{d_2^2}$
 $\Rightarrow \frac{d_1^2}{d_2^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 1:\sqrt{3}$

10. প্রত্যেক বাড়ীর বিদ্যুৎ সংযোগ ব্যবস্থার সাথে যে ইলেকট্রিক মিটার বসানো থাকে, তা বাড়ীতে মোট বিদ্যুৎ শক্তি খরচের নিম্নরূপভাবে হিসাব রাখে- [09-10]
 A. কিলোওয়াট-ঘন্টা একক হিসেবে B. ওয়াট-ঘন্টা একক হিসেবে
 C. জুল একক হিসেবে D. None of them **Ans A**

11. শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত তিনটি সমান রোধকে একটি তড়িচ্চালক শক্তি উৎসের সাথে যুক্ত করলে মোট 10 watt ক্ষমতা ব্যয় হয়। রোধ তিনটিকে একই তড়িৎ উৎসের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করলে কত ক্ষমতা ব্যয় হবে? [08-09]
 A. 10 watt B. 20 watt C. 30 watt
 D. 60 watt E. 90 watt

Answer E solve $10 = P = \frac{V^2}{R_s} = \frac{V^2}{3R} \Rightarrow P' = \frac{V^2}{R_p} = \frac{V^2}{\frac{R}{3}} = \frac{3V^2}{R} = 90\text{W}$

CUET

01. একটি অ্যামিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ 1.5Ω এবং একটি সর্বোচ্চ 0.3A পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে পারে। এর 10 সাহায্যে 2.0A পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে কত রোধের সাইট দরকার হবে? [15-16, 14-15]
 A. 0.234Ω B. 0.222Ω
 C. 0.254Ω D. 0.264Ω

Answer D solve $n = \frac{2}{0.3} = 6.67$
 $\therefore S = \frac{r}{n-1} = \frac{1.5}{6.67-1}$
 $\Rightarrow S = 0.264\Omega$

02. 27°C তাপমাত্রা 1 kW ক্ষমতার একটি ইলেক্ট্রিক কেভলিতে 2 লিটার পানি আছে। কেভলিটিকে 10 মিনিটের জন্য সুইচ অন করা হল। যদি চার পাশের তাপ হ্রাসের হার 160 J/sec হয়, তবে 10 মিনিটে কেভলির তাপমাত্রা কত হবে? [14-15]

- A. 87°C B. 77°C C. 67°C D. 27°C

Ans A **olve** $ms\Delta\theta = \Sigma Q$

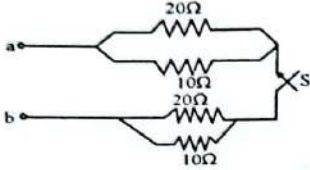
$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{\Sigma Q}{ms} = \frac{pt - 160 \times t}{ms}$

$= \frac{10 \times 1000 \times 60 - 160 \times 10 \times 60}{2 \times 4200} = 60$

$\therefore \theta_2 = \theta_1 + 60^\circ = 87^\circ C$

পানির ভর, $m = 2\text{kg}$
আপেক্ষিক তাপ,
 $s = 4200\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
ক্ষমতা, $P = 1000\text{W}$
সময় $t = 10\text{min}$

03. নিচের বর্তনীতে S সুইচ চালু করলে a এবং b প্রান্তে রোধ কত হবে? [11-12]



- A. 30Ω B. 25Ω
C. 13.33 Ω D. None of these

Ans C **olve** $R = \frac{20 \times 10}{20 + 10} + \frac{20 \times 10}{20 + 10} = 13.33 \Omega$

04. কার্শফের সূত্রগুলো কোনটি? [10-11]

- A. $\Sigma I = 0$ and $\Sigma IR = 0$ B. $\Sigma IR = 0$ and $\Sigma I = \Sigma E$
C. $\Sigma I = 0$ and $\Sigma IR = \Sigma E$ D. $\Sigma R = 0$ and $\Sigma I = 0$

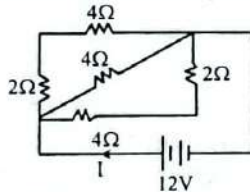
Ans C

05. একটি তারের রোধ মাপা যায়- [10-11]

- A. Wheatstone bridge B. Meter bridge
C. Post office box D. All of these

Ans D

06. নিচের চিত্রে বিদ্যুৎ প্রবাহ I এর মান হল- [10-11]



- A. 7 amp B. 0.75 amp C. 0 amp D. None of these

Ans A **olve** $R_1 = 4 + 2 = 6 \Omega$; $R_2 = (4 + 2) \parallel 4 = 2.4$

$R = R_1 \parallel R_2 = 6 \parallel 2.4 = 1.714 \Omega$; $I = \frac{12}{1.714} = 7\text{amp}$

07. তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ার কোন মৌলিক পদার্থের 1g তুল্য আয়ন মুক্ত করতে যে পরিমাণ চার্জ বা আধান প্রয়োজন হয় তার মান হল- [10-11]

- A. 965 coulomb B. 96500 coulomb
C. 2100 coulomb D. 4.47 coulomb

Ans B

RUET

01. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 5Ω এর সার্ট যুক্ত করে একটি তড়িৎ বর্তনীর সাথে সংযুক্ত করা হল। গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 0.5A প্রবাহ পাওয়া গেল, বর্তনীর মূল প্রবাহ কত? [13-14]

- A. 1.05A B. 10.5A C. 105A
D. 0.105A E. None

Ans B **olve** $\frac{I_g}{I} = \frac{S}{S + G}$

$\Rightarrow I = \frac{I_g(S + G)}{S} = \frac{0.5(5 + 100)}{5} = 10.5A$

02. এক জুল কত কিলোগ্রাট ঘণ্টার সমান। [12-13; CU 11-12]

- A. $8.78 \times 10^{-7} \text{ kWh}$ B. $0.78 \times 10^{-7} \text{ kWh}$
C. $1.78 \times 10^{-7} \text{ kWh}$ D. $2.78 \times 10^{-7} \text{ kWh}$
E. $7.28 \times 10^{-7} \text{ kWh}$

Ans D **olve** $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ W} \times 3600 \text{ sec} = 36 \times 10^5 \text{ J}$

$\therefore 1 \text{ J} = \frac{1}{36 \times 10^5} \text{ kWh} = 2.77 \times 10^{-7} \text{ kWh}$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাহাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে কোন পদার্থের রোধ কমে- [গিয়াস]

- A. পরিবাহী B. অর্ধপরিবাহী
C. কুপরিবাহী D. অপূরক

Ans B

02. 220V, 40W এবং 110V, 40W লেখা দুটি ইলেকট্রিক বাম্বের রোধের অনুপাত কত? [গিয়াস]

- A. 1:2 B. 2:1 C. 4:1 D. 6:1

Ans C **olve** $\frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 \times \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{220}{110}\right)^2 \times \frac{40}{40} = 4:1$

03. প্রতি সেকেন্ডে এক গুহম রোধের মধ্য দিয়ে এক অ্যাম্পিয়ার প্রাবহমাত্রা প্রেরণ করা হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ কত হবে? [গিয়াস]

- A. 0.24 J B. 0.24 cal C. 1 cal D. 4.2 cal

Ans B

04. 400W এর একটি হিটার কত সময় যাবত চললে 96 cal তাপ উৎপন্ন হবে? [গিয়াস]

- A. 1 hr B. 10 s C. 1 min D. 1 s

Ans D **olve** $H = 0.24 Pt \Rightarrow t = \frac{96}{0.24 \times 400} = 1\text{s}$

05. 40 W ক্ষমতার দুটি বৈদ্যুতিক বাম্বকে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করা হলো। সমবায়ের ব্যয়িত ক্ষমতা হবে- [রমা-বিজয়]

- A. 20 W B. 60 W
C. 80 W D. 100 W

Ans A

06. বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের কোনো পরিবাহীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে, রোধ হবে- [রমা-বিজয়]

- A. এক-চতুর্থাংশ B. অর্ধেক C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

Ans D **olve** $\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{x^2}{(x/2)^2} = 4$

07. একটি 200 V - 44 W বাম্বের মধ্যে দিয়ে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [রমা-বিজয়]

- A. 0.2 A B. 0.5 A C. 2 A D. 5 A

Ans A **olve** $I = \frac{P}{V} = \frac{44}{200} = 0.22 \text{ A}$

08. অ্যালুমিনিয়ামের উষ্ণতা সহগ হলো- [রমা-বিজয়]

- A. $1.65 \times 10^{-3} (\text{C}^\circ)^{-1}$ B. $3.25 \times 10^{-3} (\text{C}^\circ)^{-1}$
C. $3.9 \times 10^{-3} (\text{C}^\circ)^{-1}$ D. $4.5 \times 10^{-3} (\text{C}^\circ)^{-1}$

Ans C

09. 0°C তাপমাত্রার একক রোধের কোনো পরিবাহীর তাপমাত্রা প্রতি একক বৃদ্ধিতে তার রোধের যে বৃদ্ধি ঘটে তাকে ঐ পরিবাহীর উপাদানের কী বলে? [তপন]

- A. আপেক্ষিক রোধ B. রোধগুণ
C. রোধের উষ্ণতা সহগ D. পরিবাহিতা সহগ

Ans C

10. হুইটস্টোন ব্রিজের সাহায্যে কী পরিমাপ করা হয়? [তপন]

- A. প্রবাহ B. বিভব পার্থক্য
C. তড়িচ্চালক শক্তি D. রোধ

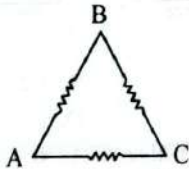
Ans D

11. নিচের কোন সূত্র ব্যবহার করে হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি প্রতিপাদন করা যায়? [তপন]

- A. কুলম্বের সূত্র B. কার্শফের সূত্র
C. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র D. ফ্যারাডের সূত্র

Ans B

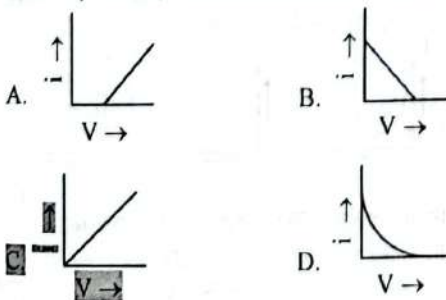
12. কোন নীতির উপর ভিত্তি করে মিটার ব্রিজ তৈরি করা হয়?
 A. শক্তির সংরক্ষণ নীতি B. ভরবেগের সংরক্ষণ নীতি
 C. আধানের সংরক্ষণ নীতি D. হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি [Ans D]
13. পোস্ট অফিস বক্সের সাহায্যে কী পরিমাপ করা হয়? [তপন]
 A. আধান B. প্রবাহ
 C. রোধ D. বিভব পার্থক্য [Ans C]
14. নিচের কোন যন্ত্রের সাহায্যে একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি নির্ণয় করা যায়? [তপন]
 A. অ্যামিটার B. গ্যালভানোমিটার
 C. ওহমিটার D. পটেনশিওমিটার [Ans D]
15. নিচের কোনটির রোধের উষ্ণতা সহগের মান ঋণাত্মক? [তপন]
 A. Al B. Cu
 C. Si D. Bi [Ans C]
16. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পরিবাহীর পরিবাহকত্ব- [হালিম]
 A. পরিবর্তন হয় না B. বৃদ্ধি পায়
 C. কমে যায় D. অসীম হয় [Ans C]
17. 25 watt এবং 100 watt- এটি দুটি বৈদ্যুতিক বাবকে অনুক্রমিক সমবায়ে যুক্ত করে তড়িৎ সংযোগ দেওয়া হলো- [হালিম]
 A. 100 watt বাব উজ্জ্বলতরভাবে জ্বলবে
 B. 25 watt বাব উজ্জ্বলতরভাবে জ্বলবে
 C. উভয় বাব উজ্জ্বলতরভাবে জ্বলবে
 D. কখনো 100 watt কখনো 25 watt বাব উজ্জ্বলতরভাবে জ্বলবে [Ans B]
18. একটি বৈদ্যুতিক বাতির মধ্যে বিদ্যুৎ শক্তিকে রূপান্তরিত করে পাওয়া যায়- [হালিম]
 A. তাপ শক্তি B. আলোক শক্তি
 C. তাপ ও আলোকশক্তি D. পারমাণবিক শক্তি [Ans C]
19. কির্শপের নুপ উপপাদ্যটি হলো- [হালিম]
 A. নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র
 B. শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতি
 C. ভরবেগের সংরক্ষণশীলতার সূত্র
 D. আধানের সংরক্ষণশীলতার সূত্র [Ans B]
20. চিত্রের প্রতিটি রোধের মান 1Ω হলে, A ও C বিন্দু দুটির মধ্যে তুল্য রোধ কত হবে? [হালিম]



- A. $\frac{1}{2}\Omega$ B. $\frac{2}{3}\Omega$ C. $\frac{3}{2}\Omega$ D. $\frac{5}{2}\Omega$

[Ans B] $R = \left\{ (1+1)^{-1} + 1^{-1} \right\}^{-1} = \frac{2}{3}\Omega$

21. নিচের কোন চিত্রে স্থির মানের রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের পরিবর্তনের সাথে তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন সঠিকভাবে দেখানো হয়েছে? [গোলাম]



[Ans C]

22. রিমোস্টেট এর প্রতীক কোনটি? [গোলাম]
 A. B. C. D. [Ans B]
23. একটি বৈদ্যুতিক হিটারের মধ্য দিয়ে 10 A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। পাঁচ মিনিট ধরে তড়িৎ প্রবাহিত হলে হিটারের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ চার্জ প্রবাহিত হবে? [গোলাম]
 A. 0.5 C B. 2 C C. 50 C D. 3000 C
 [Ans D] $Q = It = 10 \times 5 \times 60 = 3000C$
24. একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 2Ω এবং ডান ফাঁকে অজানা রোধ লাগানো আছে। 40 cm- এর সাম্য বিন্দু পাওয়া গেলে অজানা রোধের মান কত? [গোলাম]
 A. 1.5Ω B. 3Ω C. 20Ω D. 80Ω
 [Ans B] $\frac{2}{x} = \frac{40}{60} \therefore x = 3\Omega$
25. একটি ধাতব রোধের উষ্ণতা $10^\circ C$ থেকে $110^\circ C$ পর্যন্ত বৃদ্ধি পেলে এর রোধ 10% বাড়ে। বাতুটির রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক- [হিসহাক]
 A. $0.02^\circ C^{-1}$ B. $0.01^\circ C^{-1}$
 C. $0.002^\circ C^{-1}$ D. $0.001^\circ C^{-1}$
 [Ans D] $\frac{10}{100} = \alpha \times (110 - 10) \Rightarrow \alpha = 0.001^\circ C^{-1}$
26. নিচের কোন বিষয়ের ওপর রোধ নির্ভর করে না? [হিসহাক]
 A. পরিবাহকের দৈর্ঘ্য B. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল
 C. উপাদান D. তড়িৎ প্রবাহ [Ans D]
27. কোষের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য- [হিসহাক]
 A. তড়িচ্চালক শক্তির চেয়ে কম হয়
 B. তড়িচ্চালক শক্তির চেয়ে বেশি হয়
 C. তড়িচ্চালক শক্তির সমান হয়
 D. নষ্ট ভোল্টের সমান হয় [Ans A]
28. গ্যালভানোমিটারের প্রবাহ শূন্য হয় যখন- [হিসহাক]
 A. $S = 0\Omega$ B. $S = \infty\Omega$ C. $S = 1\Omega$ D. $S = 2\Omega$ [Ans A]
29. কোনো পরিবাহীতে প্রবাহমাত্রা তিনগুণ করা হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ কত গুণ হবে? [হিসহাক]
 A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{3}$ C. 3 D. 9 গুণ [Ans D]
30. নিম্পন্দ বিন্দু তারের ঠিক মধ্যস্থলে পেতে হলে 3Ω রোধের সাথে আর কত রোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করতে হবে? [হিসহাক]
 A. 2Ω B. 4Ω C. 6Ω D. 8Ω [Ans C]
31. 3Ω রোধের একটি তারের মধ্য দিয়ে 2 A তড়িৎ 6 min ধরে প্রবাহিত হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ কত? [জাকারিয়া]
 A. 1.28 cal B. 10.57 cal
 C. 102.8 cal D. 1036.8 cal [Ans D]
32. একটি তারকে দৈর্ঘ্যে দ্বিগুণ করলে এবং প্রস্থচ্ছেদ এর ক্ষেত্রফল অর্ধেক করলে এর রোধ- [জাকারিয়া]
 A. দ্বিগুণ হবে B. অর্ধেক হবে
 C. অপরিবর্তিত থাকবে D. চার গুণ হবে [Ans A]
33. যে যন্ত্রের সাহায্যে কোষের তড়িচ্চালক বল নির্ণয় করা যায়- [জাকারিয়া]
 i. ভোল্টমিটার
 ii. গ্যালভানোমিটার
 iii. পোটেনশিওমিটার
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii [Ans B]
34. আপেক্ষিক রোধ নির্ভর করে- [জাকারিয়া]
 i. পরিবাহীর উপাদানের উপর
 ii. তাপমাত্রার উপর
 iii. পরিবাহীর দৈর্ঘ্যের উপর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii [Ans A]

35. একটি তারকে দুইভাগ করা হলে- [জাকারিয়া]

- বোধ একই থাকে
- উপাদান একই থাকে
- আপেক্ষিক বোধ একই থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii

D. i, ii ও iii **Ans C**

36. পরিবাহীর রোধ নির্ভর করে না- [আঃ গনি]

- পরিবাহীর দৈর্ঘ্যের উপর
- পরিবাহীর ক্ষেত্রফলের উপর
- পরিবাহীর উপাদানের উপর
- পরিবাহীর আকৃতির উপর

Ans D

37. তড়িৎ প্রবাহের ফলে পরিবাহীর ভিতর দিয়ে যে তাপ উৎপন্ন হয় তা নির্ভর করে- [আঃ গনি]

- পরিবাহীর রোধের উপর
- পরিবাহীর ক্ষেত্রফলের উপর
- তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. শুধু i

Ans C

38. শার্ট সংযোগের ফলে- [আঃ গনি]

- অধিক প্রবাহের হাত থেকে সুবেদী বৈদ্যুতিক যন্ত্র রক্ষা পায়।
- গ্যালভানোমিটার রোধ বেড়ে যায়।
- গ্যালভানোমিটার দিয়ে প্রবাহ মাত্রা কমে যায়।

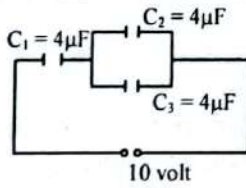
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii C. ii D. ii ও iii

Ans B

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. নিচের বর্তনীতে তুল্য ধারকত্ব কত? [DHA-16]



- A. $2\mu\text{F}$ B. $4\mu\text{F}$ C. $1\mu\text{F}$ D. $2.666\mu\text{F}$

Ans D **Solve** $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$

$\Rightarrow \frac{1}{C_s} = \frac{2+1}{8} \Rightarrow C_s = \frac{8}{3} = 2.666\mu\text{F}$

02. এক কিলোগ্রাম ঘণ্টা = কত জুল? [DHA-16]

- A. 3600 B. 36×10^3
C. 36×10^5 D. 36×10^6

Ans C

03. প্রবাহ ঘনত্বের একক কী? [DHA-16]

- A. Am B. Am^{-1}
C. Am^{-2} D. Am^{-3}

Ans C

04. 5 B.O.T. unit = কত KWh? [DHA-16]

- A. 1 B. 5
C. 5×10^3 D. 5×10^6

Ans B

05. একটি তারের রোধ 10Ω । একে 6V তড়িচ্চালক শক্তি ও 5Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি বিদ্যুৎ কোষের দুই প্রান্তের সাথে যুক্ত হলো। কোষের প্রান্তীয় বিভব পার্থক্য কত হবে? [CHI-16]

- A. 2V B. 3V C. 4V D. 6V

Ans C **Solve**

$I = \frac{E}{R+r} = \frac{6}{10+5} = 0.4$

$V = IR = 0.4 \times 10 = 4\text{V}$

06. 1200W এর একটি ইন্ড্রি 30 মিনিট সময় কাজ করলে ব্যবহৃত তড়িৎ শক্তি

কত হবে? [CHI-16]

- A. 0.6K Wh B. 36 K Wh
C. 600 K Wh D. 36000 K Wh

Ans A **Solve** $W = Pt = \frac{1200 \times 30 \times 60}{3.6 \times 10^6} = 0.6\text{KWh}$

07. একটি পরিবাহী তারের রোধ 6Ω । এর দৈর্ঘ্য টেনে তিনগুণ করলে রোধ কত হবে? [CHI-16]

- A. 6Ω B. 18Ω
C. 36Ω D. 54Ω

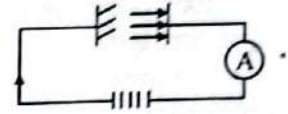
Ans D **Solve** $P = n^2R = 3^2 \times 6 = 9 \times 6 = 54\Omega$

08. কোন নীতির উপর ভিত্তি করে মিটার ব্রিজ তৈরি করা হয়? [COM-16]

- ভরবেগের সংরক্ষণশীলতা নীতি
- শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি
- হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি
- তড়িৎ চার্জের সংরক্ষণশীলতা নীতি

Ans C

বর্তনীটি লক্ষ্য কর এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



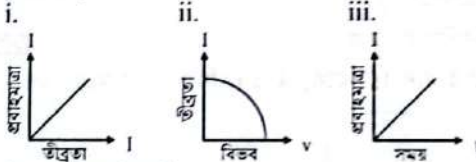
চিত্রে একটি আলোকতড়িৎ জিয়ার ঘটনা দেখানো হয়েছে।

09. প্রাথমিক অবস্থায় অ্যামিটারে কোনো পাঠ পাওয়া গেল না। অ্যামিটারে পাঠ পেতে কি করতে হবে? [JES-16]

- আলোক রশ্মির তীব্রতা বাড়াতে হবে
- E-এর বিভব বাড়াতে হবে
- বিভবের দিক পরিবর্তন করতে হবে
- আলোক রশ্মির কম্পাংক বাড়াতে হবে

Ans D

10. অ্যামিটারের পাঠ ধীরে ধীরে বাড়তে থাকলে নিচের কোন গ্রাফটি সঠিক? [JES-16]



নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

Ans C

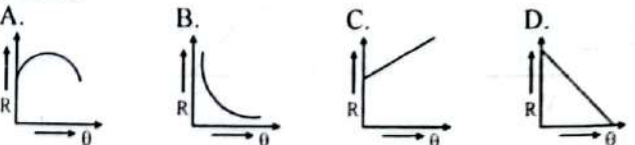
11. কোনো পরিবাহীর প্রবাহমাত্রা ও প্রবাহকাল অপরিবর্তিত রেখে রোধ বিপণ করলে উৎপন্ন তাপ পূর্বের কতগুণ হবে? [JES-16]

- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$
- 2
- 4

Ans C

Note : $H = i^2 R t$

12. তাপমাত্রার সাথে রোধের পরিবর্তন ক্ষেত্রে সঠিকভাবে দেখানো হয়েছে? [JES-16]



Ans C

13. কোষের তড়িচ্চালক বল পরিমাপ করার যন্ত্রের নাম- [JES-16]

- গ্যালভানোমিটার
- মিটার ব্রিজ
- অ্যামিটার
- পটেনশিওমিটার

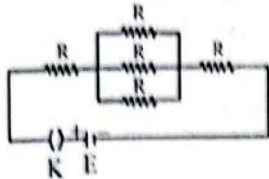
Ans D

14. বোধ মাপার যন্ত্র হলো- [DIN-16]

- i. মিটার ব্রিজ ii. পোস্ট অফিস বক্স iii. পটেনসিওমিটার
নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans A**

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



15. বর্তনীর তুল্যরোধ কত? [DIN-16]

A. 3R B. R/3 C. 7R/3 D. 2R

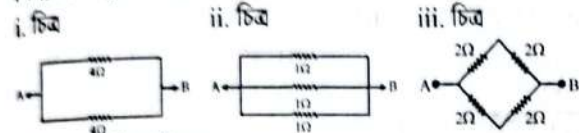
Ans C $R_t = R + \frac{R}{3} + R = \frac{7R}{3}$

16. বর্তনীর মূল তড়িৎ প্রবাহ কত? [DIN-16]

A. 3E/R B. RE/3 C. 7E/2R D. 3E/7R

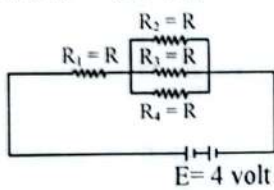
Ans D $I = \frac{E}{R_t} = \frac{E}{\frac{7R}{3}} = \frac{3E}{7R}$

17. কোষের কোন দুটি সমবায়ে A ও B এর মধ্যে একই তুল্যরোধ বিদ্যমান? [SYL-16]



নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii **Ans C**



চিহ্নানুযায়ী পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

18. বর্তনীর তুল্য বোধ- [BAR-16]

A. $\frac{3}{4}R$ B. $\frac{4}{3}R$ C. 2R D. 4R

Ans B $R_t = R + \frac{R}{3} = \frac{4R}{3}$

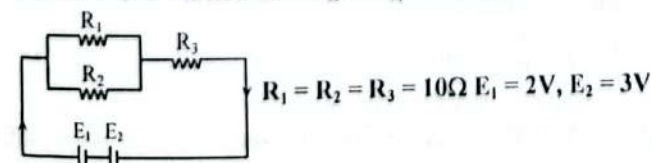
19. উক্ত বর্তনীতে R_1, R_2, R_3 ও R_4 -এর বিভব পার্থক্য যথাক্রমে V_1, V_2, V_3 ও V_4 হলে- [BAR-16]

A. $V_1 > V_3$ B. $V_2 \neq V_3$ C. $V_2 < V_4$ D. $V_1 = V_4$ **Ans A**

20. G = গ্যালভানোমিটারের রোধ এবং S = সার্কিটের রোধ হলে সার্কিট গুণক হবে- [BAR-16]

A. $\frac{S}{G+S}$ B. $\frac{G+S}{S}$ C. $\frac{G}{G+S}$ D. $\frac{G+S}{G}$ **Ans B**

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



$R_1 = R_2 = R_3 = 10\Omega$ $E_1 = 2V, E_2 = 3V$

21. বর্তনীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। [DHA-15]

A. 0.75A B. 0.33A
C. 0.30A D. 0.17A **Ans B**

22. উদ্দীপকের আলোকে কোন উক্তিটি সঠিক? [DHA-15]

- A. রোধগুলো সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে বর্তনীর প্রবাহমাত্রা হ্রাস পাবে
B. কোষদ্বয় বিপরীতক্রমে যুক্ত করলে প্রবাহমাত্রা বৃদ্ধি পাবে
C. রোধগুলো শ্রেণিসমবায়ে যুক্ত করলে প্রবাহমাত্রা হ্রাস পাবে
D. রোধগুলো শ্রেণিসমবায়ে যুক্ত করলে প্রবাহমাত্রা বৃদ্ধি পাবে **Ans C**

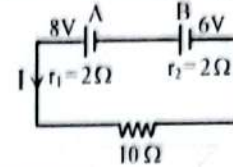
23. অ্যামুনিয়ামের উষ্ণতা সহন হলো- [DHA-15]

A. $1.65 \times 10^{-1} (^\circ C)^{-1}$ B. $3.25 \times 10^{-1} (^\circ C)^{-1}$
C. $3.9 \times 10^{-1} (^\circ C)^{-1}$ D. $4.5 \times 10^{-1} (^\circ C)^{-1}$ **Ans C**

24. নিচের কোন এককটি চার্জ প্রবাহের হার পরিমাপের একক? [DHA-15]

A. Volt B. ampere C. Watt D. ohm **Ans B**

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



25. বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহ কত? [COM-15]

A. 0.14A B. 0.42A C. 0.57A D. 1A

Ans D $I = \frac{\sum E}{R} = \frac{8+6}{10+2+2} = 1A$

26. B কোষের পাত দুটিকে বিপরীতভাবে সংযুক্ত করলে নিচের কোন উক্তিটি সঠিক হবে? [COM-15]

- A. কোষের দু'পাতের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি পাবে
B. কোষের দু'পাতের বিভব পার্থক্য হ্রাস পাবে
C. কোষের দু'পাতের বিভব পার্থক্য অপরিবর্তিত থাকবে
D. কোষের দু'পাতের বিভব পার্থক্য শূন্য হবে **Ans B**

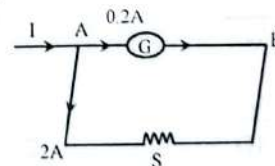
27. মিটার ব্রিজ নিচের কোনটির ভিত্তিতে কাজ করে? [COM-15]

- A. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র B. হুইটস্টোন ব্রীজ নীতি
C. ফার্মাটের নীতি D. কার্সফের সূত্র **Ans B**

28. কার্সফের প্রথম সূত্রে ও দ্বিতীয় সূত্রে কোন কোন ভৌত রাশি সংরক্ষিত থাকে? [COM-15]

	কার্সফের প্রথম সূত্র	কার্সফের দ্বিতীয় সূত্র
ক	শক্তি	চার্জ
খ	শক্তি	ভরবেগ
গ	চার্জ	শক্তি
ঘ	ভরবেগ	শক্তি

29.



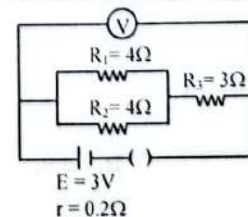
I-এর মান কত? [BAR-15]

A. 0.2A B. 1.8A C. 2A D. 2.2A

Ans D কার্সফের ১ম সূত্রানুসারে,

$I = I_1 + I_2 = (2 + 0.2) = 2.2A$

নিম্নের উদ্দীপকটির আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



30. বর্তনীতে মূল প্রবাহ কত? [RAJ-15]

- A. 0.268A
C. 0.577A
B. 0.597A
D. 1.26A

Ans C

31. বর্তনীতে R_3 রোধককে সরিয়ে নিলে দু'প্রান্তের বিভব পার্থক্য 1ম ক্ষেত্রের- [RAJ-15]

- A. 0.48 ওণ
C. 0.909 ওণ
B. 0.667 ওণ
D. 2.185 ওণ

Ans C

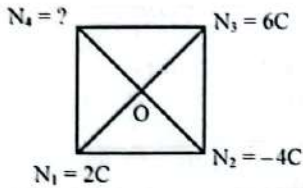
32. তড়িৎ ক্ষেত্রের মান নির্ণয় করা যায়- [RAJ-15]

- i. কুলম্বের সূত্র থেকে
ii. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র থেকে
iii. গাউসের সূত্র থেকে
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
C. ii ও iii
B. i ও iii
D. i, ii ও iii

Ans B

33.



উদ্দীপকে বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে বিভবের মান শূন্য হলে $N_4 =$ কত? [RAJ-15]

- A. -4C
C. +12C
B. +4C
D. -12C

Ans B

34. আপেক্ষিক রোধের একক কী? [JES-15]

- A. Ωm
C. Ωm^2
B. Ωm^{-1}
D. Ωm^{-2}

Ans A

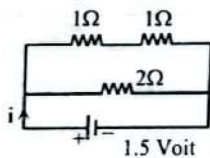
35. কোনো পরিবাহকের রোধ- [JES-15]

- i. ভাপমাত্রা বাড়লে বৃদ্ধি পায়
ii. দৈর্ঘ্য বাড়লে বৃদ্ধি পায়
iii. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বাড়লে বৃদ্ধি পায়
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
C. i ও iii
B. ii ও iii
D. i, ii ও iii

Ans A

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



36. বর্তনীর তুল্যরোধ কত? [JES-15]

- A. 1 Ω
C. 3 Ω
B. 2 Ω
D. 4 Ω

Ans A

37. কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ 0.5 Ω হলে বর্তনীর মূল প্রবাহ কত অ্যাম্পিয়ার? [JES-15]

- A. 3
C. 1
B. 1.5
D. 0.67

Ans C

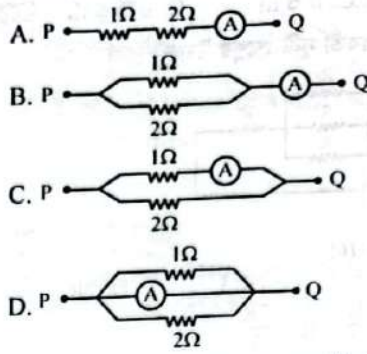
38. নির্দিষ্ট বিভব পার্থক্যযুক্ত কোনো পরিবাহী তারকে টেনে দৈর্ঘ্যে দ্বিগুণ করলে- [BAR-15]

- i. প্রস্থচ্ছেদ বাড়বে
ii. প্রবাহ কমবে
iii. উৎপন্ন তাপ কমবে
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
C. ii ও iii
B. i ও iii
D. i, ii ও iii

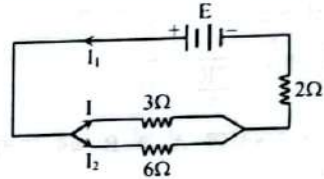
Ans C

39. নিচের প্রতিটি বর্তনীর P ও Q এর মধ্যবর্তী বিভব পার্থক্য সমান এবং প্রতিটি অ্যামিটারের রোধ 2 Ω কোন বর্তনীটির অ্যামিটারের পাঠ সবচেয়ে বেশি হবে? [CHI-15]



Ans D

নিচের বর্তনীটি লক্ষ্য কর এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



40. বর্তনীর তুল্য রোধ কত? [CHI-15]

- A. 2.18 Ω
C. 4.5 Ω
B. 4 Ω
D. 11 Ω

Ans B

41. নিচের কোনটি সঠিক? [CHI-15]

- A. $I > I_2 > I_1$
C. $I_1 > I > I_2$
B. $I_2 > I_1 > I$
D. $I > I_2 > I_1$

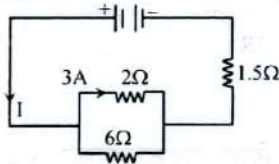
Ans A

Solve $I_1 = \frac{E}{R} = \frac{E}{4}$

$\therefore I = \frac{(3^{-1} + 6^{-1})^{-1} \times I_1}{3} = \frac{2 \times \frac{E}{4}}{3} = \frac{E}{6}$

$I_2 = E/4 - E/6 = E/12 \therefore I_1 > I > I_2$

42. বর্তনীটিতে 2 Ω রোধকটির দুপ্রান্তের বিভব পার্থক্য V হলে, নিচের কোনটি সঠিক হবে? [CHI-15]



	I (A)	V (Volt)
A.	4	6
B.	1	6
C.	3	6
D.	4	18

Solve $V = I_1 R_1 = 3 \times 2 = 6 \text{ Volt}$

$I_2 = \frac{V}{6} = \frac{6}{6} = 1 \text{ amp}$

$\therefore I = I_1 + I_2 = 3 + 1 = 4 \text{ amp}$

43. একটি 220V - 44W বাম্বের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [BAR-15]

- A. 0.2A
C. 2A
B. 0.5A
D. 5A

Ans A

SELF TEST

০১. ওহমের সূত্রে স্থির থাকে-

- A. তড়িৎ প্রবাহের মাত্রা B. তাপমাত্রা
C. বিভব পার্থক্য D. রোধ

০২. তড়িচ্চালক বল যত বেশি হবে বিদ্যুৎ প্রবাহ তত-

- A. কম হবে B. বেশি হবে
C. সমান থাকবে D. বিদ্যুৎ প্রবাহ তড়িচ্চালক বলের উপর নির্ভর করে না

০৩. বিদ্যুৎ প্রবাহ আবিষ্কার করেন?

- A. গ্যালভানি B. ফ্যারাডে C. কুলম্ব D. এডিসন

০৪. অর্ধপরিবাহী পদার্থের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- A. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বিদ্যুৎ পরিবাহীতা বৃদ্ধি পায়
B. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে রোধ বৃদ্ধি পায়
C. তাপমাত্রা বাড়লে ইলেকট্রন যোজন ব্যান্ড হতে পরিবহন ব্যান্ডে চলে যায়
D. জার্মেনিয়াম ও সিলিকন অর্ধপরিবাহী পদার্থ

০৫. কোনটি আদর্শ বিদ্যুৎ কোষ?

- A. লেকল্যান্স কোষ B. ওয়েটন ক্যাডমিয়াম কোষ
C. বাইক্রোমেট কোষ D. ড্যানিয়েল কোষ

০৬. বিদ্যুৎ শক্তির বাণিজ্যিক একক কোনটি?

- A. জুল B. ওয়াট-ঘন্টা C. কিলোওয়াট-ঘন্টা D. অ্যাম্পিয়ার

০৭. R ওহম রোধ বিশিষ্ট কোন একটি পরিবাহীর মধ্য দিয়ে I অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ সে. ধরে প্রবাহিত হলে উৎপন্ন তাপ-

- A. $H = 0.24 \times I^2 R t$ cal B. $H = 24.0 \times I^2 R t$ cal
C. $H = 2.04 \times I^2 R t$ cal D. $H = 0.24 \times I^2 R t$ cal

০৮. বৈদ্যুতিক বাতিতে ফিউজ তারের সংযোগ-

- A. সমান্তরাল B. শ্রেণী
C. মিশ্র D. যে কোনভাবে থাকতে পারে

০৯. নিরাপত্তা ফিউজে কোন ধাতু ব্যবহার করা হয়?

- A. তিন ও তামা B. সীসা ও দস্তা C. তিন ও সীসা D. তামা ও দস্তা

১০. ধাতব ফিলামেন্ট বাতির ফিলামেন্টে কোন ধাতু থাকে?

- A. তিন B. প্রাটিনাম C. টাংস্টেন D. স্টেনাম

১১. কোন তড়িৎকোষের উৎক্রম তাপমাত্রা নিরপেক্ষ তাপমাত্রার-

- A. সমান B. দ্বিগুণ C. তিনগুণ D. চারগুণ

১২. তাপের যান্ত্রিক সমতা নির্ণয়ের পদ্ধতি কোনটি?

- A. ক্যালভিন পদ্ধতি B. জুলের পদ্ধতি
C. ক্যাভেন্ডিস পদ্ধতি D. ফ্যারাডে পদ্ধতি

১৩. 1 কিলোওয়াট ঘন্টা = ?

- A. 3.6×10^6 J B. 3.6×10^5 J C. 36×10^6 J D. 36×10^5 J

১৪. একটি বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে 220 V ও 60 W লেখা থাকলে কোনটি সঠিক হবে না?

- A. বাতিটির $I = \frac{3}{11}$ A B. বাতিটির $R = 80.66 \Omega$
C. বাতিটির $P = 60$ W D. বাতিটির বিভব = 220V

১৫. তড়িৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়ার উদাহরণ নয় কোনটি?

- A. বৈদ্যুতিক বাত্ব B. বৈদ্যুতিক ইন্ড্রি C. বৈদ্যুতিক চুল্লি D. জেনারেটর

১৬. প্রাটিনাম অ্যান্টিমনি তাপ যুগলের উত্তপ্ত প্রান্তে তাপ বিদ্যুৎ কিভাবে প্রবাহিত হয়?

- A. অ্যান্টিমনি হতে প্রাটিনাম B. প্রাটিনাম হতে অ্যান্টিমনি
C. উভয় দিকে সমানভাবে D. উভয় দিকেই কোন তাপ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় না

১৭. লোহা-তামা যুগলের নিরপেক্ষ তাপমাত্রা কত?

- A. 270°C B. 540°C C. 290°C D. 580°C

১৮. ক্ষমতার একক হলো-

- A. জুল-সে. B. জুল-সে.² C. জুল/সে. D. ওয়াট/সে.

১৯. 30 watt এর একটি বাতিকে একটি ব্যাটারী এবং একটি তাপমাত্রা ভোল্টমিটারের সাথে সিরিজ সমবায়ে যুক্ত করা হলো। 30 min পর 0.089×10^{-3} kg তামা সঞ্চিত হলো। বাতির প্রান্তভাগের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। [তামার $Z = 3.33 \times 10^{-7}$ kg C⁻¹]

- A. 200 volt B. 225 volt C. 300 volt D. 305 volt

২০. একটি ছইটটোন ব্রীজের তিন বাহুতে যথাক্রমে 5, 15 ও 30 ওহম যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে কি পরিমাণ রোধ যুক্ত করলে গ্যালভানোমিটার নিস্পন্দ থাকবে?

- A. 90 Ω B. 100 Ω C. 110 Ω D. 120 Ω

২১. 0°C তাপমাত্রার একটি ম্যাঙ্গানিজ তারের রোধ 100 Ω হলে 30°C তাপমাত্রায় এর রোধ কত হবে? ম্যাঙ্গানিজ এর রোধের উষ্ণতা সহগ 3×10^{-5} °C⁻¹

- A. 100.09 Ω B. 200.18 Ω C. 300.27 Ω D. 400.36 Ω

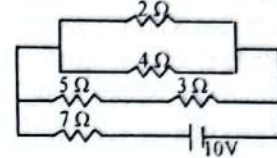
২২. একটি বিভব বিভাজকে শ্রেণী সমবায়ে সজ্জিত দুটি রোধের মান যথাক্রমে 20 Ω ও 60 Ω। উৎস ভোল্টেজ 12V হলে দ্বিতীয় রোধের প্রান্তে আউটপুট ভোল্টেজ কত হবে?

- A. 9V B. 19V C. 29V D. 39V

২৩. 4Ω এবং 12Ω রোধ বিশিষ্ট দুটি তারকে সমান্তরাল করে 4V তড়িচ্চালক বল শক্তি বিশিষ্ট একটি ব্যাটারীর সাথে যুক্ত করা হলো, ব্যাটারীর অভ্যন্তরীণ 1Ω রোধ হলে প্রথম তারের মধ্যে দিয়ে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- A. 0.75A B. 0.85A C. .45 A D. 1.05A

২৪. নিম্নের সার্কিটে 3Ω রোধের ভিতর দিয়ে কি পরিমাণ কারেন্ট প্রবাহিত হবে?



- A. 0.17 A B. 0.15 A C. 6.67A D. 0.17 mA

২৫. প্রতিটি 2V তড়িচ্চালক শক্তি 1.5Ω অভ্যন্তরিন রোধের তিনটি তড়িৎ কোষ নেয়া হল। শ্রেণী সমবায়ে সাজিয়ে এদের প্রান্তগুলোকে 150Ω রোধের একটি পরিবাহক দ্বারা যুক্ত করা হলে কত মাত্রার তড়িৎ প্রবাহ চলবে?

- A. 0.021A B. 0.0388A C. 0.219A D. 0.0537A

২৬. 1.5V তড়িচ্চালক শক্তিবিশিষ্ট ৩টি কোষকে সমান্তরালে সাজিয়ে 1Ω রোধের সাথে যুক্ত করা হলে বর্তনীতে 1.35A প্রবাহ চলে। প্রতিটি কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ নির্ণয় কর।

- A. 2Ω B. 1.5Ω C. 0.33Ω D. 4.5Ω

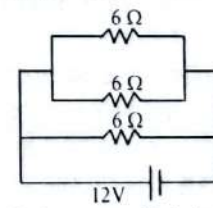
২৭. একটি বৈদ্যুতিক বাতিতে যদি 0.4 amp বিদ্যুৎ খরচ হয় এবং উহার বিভব পার্থক্য যদি 240 volt হয়, তাহলে উহার রোধ কত হবে?

- A. 600 ohms B. 6000 ohms C. 600k ohms D. কোনটিই নয়

২৮. 1kW - hr = কত Joule?

- A. 36 J B. 3600 J C. 36×10^3 J D. 600 J

২৯. নিম্নের সার্কিটে মোট কারেন্ট কত?



- A. 6 A B. 9 A C. 4 A D. 2 A

৩০. একটি 40Watt এর বাতি 40min ধরে জ্বলল। বাতিটির ব্যয়িত শক্তি জুলে কত হবে?

- A. 96×10^3 J B. 49×10^4 J
C. 1648J D. 1042J

01.B	02.B	03.A	04.B	05.B	06.C	07.A	08.B	09.C	10.C
11.B	12.B	13.A	14.B	15.D	16.B	17.A	18.C	19.A	20.A
21.A	22.A	23.A	24.C	25.B	26.C	27.A	28.C	29.A	30.A

৪র্থ অধ্যায়
দ্বিতীয় পত্র
তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব
MAGNETIC EFFECT OF CURRENT & MAGNETISM

1. এক মজুরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

চৌম্বক ক্ষেত্রের ধারণা

- কোন চুম্বকের চারদিকে যে অঞ্চল ক্ষুদ্র এর প্রকার অনুভূত হয় তাকে চুম্বকের চৌম্বক ক্ষেত্র বলে।
- যদি কোন চৌম্বক ক্ষেত্রে অভিমুখের সাথে সমকোণে IC চার্জ 10^{11} m^{-1} বেগে গতিশীল হয় একে 1N বল অনুভব করে তবে সেই চৌম্বক ক্ষেত্রের মানকে 1 টেসলা বলে।
- যে ক্ষেত্র সাহায্যে কোন বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা অ্যাম্পিয়ার এককে পরিমাপ করা হয় তাকে আর্ডিটার বলে।
- যে ক্ষেত্র সাহায্যে কোন বর্তনীতে দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কোণ্ট এককে পরিমাপ করা হয় তাকে ভোল্টমিটার বলে।

- **বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বকীয় ক্রিয়া:**
 - কোন পরিবাহীতে মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে তার চারপাশে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে সৃষ্টি হয়, একে বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বকীয় ক্রিয়া বলে।
 - বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বকীয় ক্রিয়া আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী ওয়েরস্টেড।
 - বিদ্যুৎ প্রবাহের তপীয় ক্রিয়া আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী জুল।
 - বিদ্যুৎ প্রবাহের রাসায়নিক ক্রিয়া আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী ফ্যারাডে।
 - পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক তা প্রমাণ করেন বিজ্ঞানী গিলবার্ট।

- **চৌম্বক ফ্লাক্স:** কোন চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত বা কল্পিত কোন তলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত মোট প্রবাহের বা আবেশ রেখার সংখ্যাকে চৌম্বক ফ্লাক্স বলে। একে ϕ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। চৌম্বক ফ্লাক্স এর একক হল Weber। $1 \text{ Weber} = 1 \frac{\text{Nm}}{\text{amp}}$

- **ফ্লাক্স ঘনত্ব:** লম্বভাবে একক ক্ষেত্রফলের মধ্যদিয়ে অতিক্রমকারী চৌম্বক বলরেখার সংখ্যাকে ফ্লাক্স ঘনত্ব বলে। একে B দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ইহা একটি ভেক্টর রাশি এর একক Newton per ampere metre ($\text{NA}^{-1}\text{m}^{-1}$) বা Weber m^{-2} বা tesla (T)। $1 \text{ Tesla} = 10^4 \text{ gauss}$.

- **বিদ্যুৎ প্রবাহে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক নির্ণয়ের পদ্ধতি:**
 1. অ্যাম্পিয়ারের সন্ধরণ নিয়ম
 2. মাঙ্কডায়েরলের কর্ক স্কু নিয়ম
 3. ড্রাইভ-এর দক্ষিণ হস্ত নিয়ম

- প্রবাহবাহী পরিবাহকের অক্ষের উপর সকল বিদ্যুৎ চৌম্বক ক্ষেত্র শূন্য।
- প্রবাহ উপাদানের মধ্য দিয়ে লম্বভাবে অতিক্রমকারী সমতলের উপর চৌম্বক ক্ষেত্র সর্বোচ্চ।
- বিদ্যুৎ প্রবাহের উপর চৌম্বক ক্ষেত্র বল প্রয়োগ করে। প্রযুক্ত বলের অভিমুখ ড্রাইভ এর বাম হস্ত নিয়ম দ্বারা নির্ণয় করা যায়।
- বিদ্যুৎ প্রবাহের উপর চৌম্বক ক্ষেত্রের ক্রিয়া প্রমাণ করা যায়:
 - ক. ফ্যারাডের পরীক্ষা-সজ্জা পরিবাহীর ঘূর্ণন
 - খ. বৃত্তাকার শারের ঘূর্ণন-বালোর চক্র।
- লরেঞ্জ বল- কোন স্থানে একই সঙ্গে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে একটি গতিশীল চার্জ যে দিক বল অনুভব করে তাকে লরেঞ্জ বল বলে।
- লরেঞ্জ চৌম্বক বল: যে কোন চৌম্বকক্ষেত্রে একটি গতিশীল আধান যে বল লাভ করে তাকে লরেঞ্জ চৌম্বক বল বলে।

- **চৌম্বক বলরেখার বৈশিষ্ট্য/ধর্ম:** ফ্যারাডের মতে-
 - চৌম্বক বল রেখা বদ্ধ বক্ররেখা।
 - চুম্বকের বাহিরে চৌম্বক বল রেখা উপর মেরু হতে দক্ষিণ মেরুর দিকে গমন করে

- চৌম্বক বলরেখা উপর মেরুতে চুম্বক পুষ্ঠ হতে অভিলম্বভাবে বাহিরে বের
- দক্ষিণ মেরুতে চুম্বক পুষ্ঠে অভিলম্বভাবে প্রবেশ করে।
- চৌম্বক বলরেখাগুলো কখনই পরস্পরকে ছেদ করে না।
- এরা পরস্পরের উপর আড়াআড়িভাবে পার্থক্য প্রয়োগ করে, সেই জন্য সমমেরু বিকর্ষণ করে।
- এরা স্থিতিস্থাপক সূতার ন্যায় সৈধ্য বরাবর সংকুচিত হয়; এজন্য বিপৃষ্ঠ মেরু পরস্পরকে আকর্ষণ করে।
- এই রেখা বরাবর সর্ব বাদায়ুগ উপর মেরু গমন করে।
- **ফ্লাক্স ঘনত্ব:** কোন একটি তলের একক ক্ষেত্রফলের উপর যতসংখ্যক চুম্বক লম্বভাবে আপতিত হয়,তাকে ঐ তলের ফ্লাক্স ঘনত্ব বলে।
এর একক-টেসলা (Tesla)
1 টেসলা = 1 নিউটন/অ্যাম্পিয়ার মিটার।

বায়েট স্যাভার্টের সূত্র

- **বায়েট স্যাভার্টের সূত্রের গাণিতিক রূপ:** $\text{dB} \propto \frac{Idl \sin \theta}{r^2}$
চৌম্বক আবেশের একক: ওয়েবার/মিটার² (Webm^{-2})
চৌম্বক ক্ষেত্র প্রাবলের একক: অ্যাম্পিয়ার/মিটার (Am^{-1})
- **বায়েট স্যাভার্টের সূত্রের প্রয়োগ:**
 - i. বিদ্যুৎবাহী বৃত্তাকার কুণ্ডলীর কেন্দ্রে চৌম্বক আবেশ ও ক্ষেত্র প্রাবল্য।
 - ii. বিদ্যুৎবাহী লম্বা তারের জন্য কোন বিন্দুতে চৌম্বক প্রাবল্য।
 - iii. বিদ্যুৎবাহী সলিনয়েডের অক্ষের উপর চৌম্বক আবেশ ও ক্ষেত্র প্রাবল্য।
 - iv. দুটি তড়িৎবাহী সামান্তরাল পরিবাহীর মধ্যে ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর।

অ্যাম্পিয়ারের সূত্র

- **অ্যাম্পিয়ার সূত্র:** কোন বন্ধপথ বরাবর কোন চৌম্বক ক্ষেত্রের ক্রৈমিক সমাকলন পথটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফলের মধ্যে প্রবাহিত মোট প্রবাহমাত্রার μ_0 গুণ হবে।
সূত্রাং $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 I$ পথটি দ্বারা যদি বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা আবদ্ধ না হয় তবে, $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = 0$ হবে।
প্রয়োগ: 1. অসীম সরলরেখা, 2. অসীম তল, 3. অসীম সলিনয়েড, 4. টবয়েড।

গতিশীল চার্জ

- চৌম্বক ক্ষেত্রে গতিশীল আধানের উপর বল (F) সর্বদা আধানের বেগের দিকের সাথে লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। এই বলের নাম-
 - ক. আধানের মানের (q) সমানুপাতিক;
 - খ. আধানের বেগের (v) সমানুপাতিক;
 - গ. চৌম্বক ক্ষেত্রের মানের (B) সমানুপাতিক;
 - ঘ. আধানের বেগের দিক চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকের সাথে যে কোণ (θ) উৎপন্ন করে তার \sin এর সমানুপাতিক।
 সূত্রাং $F \propto qvB \sin \theta$

হল ক্রিয়া

- **হল ক্রিয়া:**
 - আবিষ্কার করেন আমেরিকান বিজ্ঞানী ই.এইচ.হল (E.H. Hall)।
 - বিদ্যুৎ প্রবাহ সর্বক্ষেত্রেই ঋণাত্মক (ইলেকট্রনের) চার্জের প্রবাহের জন্য হয় না।
 - অর্ধ পরিবাহীতে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চার্জের প্রবাহের ফলে বিদ্যুৎ প্রবাহের সৃষ্টি হয়। উদাহরণ: জার্মেনিয়াম, সিলিকন।
 - হল ক্রিয়ার সৃষ্টি বিভব পার্থক্যকে হল বিভব পার্থক্য বলে।
 - হল বিভব একক আয়তনে চার্জের সংখ্যার ব্যান্তানুপাতিক।

□ **গ্যালভানোমিটার:** যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন পরিবাহীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয় করা যায়, তাকে গ্যালভানোমিটার বলে।
বিদ্যুৎ প্রবাহের উপর চৌম্বক ক্ষেত্রের ক্রিয়া বা চুম্বকের উপর বিদ্যুৎ প্রবাহের ক্রিয়ার উপর এর কার্যনীতি প্রতিষ্ঠিত।
আমিটার বা ভোল্টমিটারের মূল যন্ত্রাংশ হচ্ছে গ্যালভানোমিটার।

□ **চুম্বক গ্যালভানোমিটার:** যে গ্যালভানোমিটারের কুণ্ডলী স্থির থাকে কিন্তু চুম্বক বিকল্প হয়ে কুণ্ডলীর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ এর অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্দেশ করে।
উদাহরণ:

1. অ্যামিটারিক গ্যালভানোমিটার
2. সাইন গ্যালভানোমিটার
3. ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটার

□ **ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটার:**
একক বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রার জন্য গ্যালভানোমিটারে বিদ্যুৎবাহী কুণ্ডলীর কেন্দ্রে যে প্রাবল্য সৃষ্টি হয় তাকে ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটারের 'গ্যালভানোমিটার প্রবক' বলে।

$$\text{গ্যালভানোমিটার প্রবক: } G = \frac{n}{2r} = \frac{F}{l}$$

$$\text{বা } F = GI$$

ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটারের $I \propto \tan \theta$ বলে একে tangent galvanometer বলে।

□ **প্রবাহ ঘনত্ব:** কোন পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের একক ক্ষেত্রফল দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহকে প্রবাহ ঘনত্ব বলে। একে J দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ইহা একটি ভেক্টর রাশি। প্রবাহ ঘনত্ব \propto তাড়ন বেগ।

□ **প্রবাহবাহী কুণ্ডলীর চৌম্বক ড্রামক (M):** কোন প্রবাহবাহী কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ একে কুণ্ডলীর ক্ষেত্রফল ভেক্টরের গুণফলকে ঐ কুণ্ডলীর চৌম্বক ড্রামক বলে।

$$\vec{M} = NIA \quad [N = \text{পাক সংখ্যা, } A = \text{ক্ষেত্রফল, } M = \text{ড্রামক}]$$

দিক: ক্ষেত্রফল ভেক্টর এর দিকে। ডান হস্ত নিয়ম থেকে পাওয়া যায়।

একক: অ্যাম্পিয়ার-মিটার² (Am²)

ভূ-চুম্বকত্ব

□ পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক: 1600 খ্রিস্টাব্দে ডঃ গিলবার্ট প্রমাণ করেন যে, পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক।

□ **চৌম্বক মধ্যতল:** আনুভূমিকভাবে বা ভারকেন্দ্রে দিয়ে মুক্তভাবে ঝুলন্ত কোন একটি স্থির চুম্বকের চৌম্বক অক্ষের মধ্য দিয়ে কল্পিত উল্লম্ব তলকে চৌম্বক মধ্যতল বলে।

□ **ভৌগোলিক মধ্যতল:** পৃথিবীর কোন স্থানে ভৌগোলিক উত্তর ও দক্ষিণ মেরু বরাবর কাল্পনিক উল্লম্ব তলকে ঐ স্থানের ভৌগোলিক বা জ্যামিতিক মধ্যতল বলে।

□ **চৌম্বক সম্পৃক্তি:** প্রত্যেক চুম্বক পদার্থই একটি নির্দিষ্ট সীমার অতিরিক্ত চুম্বকত্ব গ্রহণ করতে পারে না। এ সীমাকেই চৌম্বক সম্পৃক্তি বলে।

□ **ভূ-চুম্বকত্বের উপাদান 3টি:**

ক. বিচ্যুতি কোণ: পৃথিবীর কোন স্থানে চৌম্বকমধ্যতল ও ভৌগোলিক মধ্যতল এর মধ্যবর্তী কোণকে ঐ স্থানের ভূ-চুম্বকত্বের বিচ্যুতি বলে।

1. বিচ্যুতিকে সংক্রমণ কোণও বলে।
2. একে θ দ্বারা প্রকাশ করা হয় ও ডিগ্রীতে মাপা হয়।

3. ঢাকার বিচ্যুতি $\left(\frac{1}{2}\right)^\circ$ পূর্ব এর তাৎপর্য হল, ঢাকায় মুক্তভাবে নড়নক্ষম

কোণ সৃষ্টি চুম্বকের চৌম্বক অক্ষ, ভৌগোলিক অক্ষের সাথে $\left(\frac{1}{2}\right)^\circ$ কোণ

উৎপন্ন করে এবং এর উত্তর মেরু ভৌগোলিক অক্ষের পূর্বদিকে থাকে।

খ. বিনতি: ভারকেন্দ্রে দিয়ে মুক্তভাবে ঝুলন্ত চুম্বকের চৌম্বক অক্ষ আনুভূমিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে স্থির থাকে তাকে ঐ স্থানের ভূ-চুম্বকত্বের বিনতি বলে।

1. একে δ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
2. দুই মেরুতে বিনতি 90° এবং বিষুবরেখায় বিনতি 0° ।

3. বিনতি নির্ণয় করা হয় বিনতি বৃত্ত বা চক্রের সাহায্যে
4. চুম্বক শলাকাকে চৌম্বক মধ্যতলে না রেখে বিনতি বৃত্তের সাহায্যে বিনতি নির্ণয় করা যায়।

গ. ভূ-চুম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক প্রাবল্য:

কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্যের আনুভূমিক উপাংশকে ঐ স্থানের ভূ-চুম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক প্রাবল্য বলে।

1. একে H দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
2. এর একক ওয়েবস্টেড।
3. কোন অঞ্চলে ভূ-চুম্বকক্ষেত্রের আনুভূমিক প্রাবল্য 0.37 ওয়েবস্টেড এর অর্থ, ঐ অঞ্চলে-

ক. ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্যের আনুভূমিক উপাংশের মান = 0.37 ওয়েবস্টেড
খ. একটি একক মেরু শক্তির উত্তর মেরু ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের জন্য আনুভূমিক বরাবর 0.37 ডাইন বল অনুভবন করবে।

□ **চুম্বকমান যন্ত্র বা ম্যাগনেটোমিটার:**

- প্রকারভেদ: 1. বিক্ষেপ চুম্বকমান যন্ত্র
2. কম্পন বা দোলন চুম্বকমান যন্ত্র

চৌম্বকত্ব

□ **চুম্বক:**

- ◆ চুম্বকত্ব চুম্বকের একটি ভৌত ধর্ম।
- ◆ চুম্বকের আকরিকের নাম ম্যাগনেটাইট।

□ **চুম্বকের চারটি মূল ধর্ম:**

1. আকর্ষণী ধর্ম
2. দিকদর্শী ধর্ম
3. বিপরীতধর্মী দুই প্রান্ত
4. চুম্বকন ধর্ম

□ **সর্বসম্মতিক্রমে চুম্বকের দুটি ধর্ম:**

1. আকর্ষণী ধর্ম
2. দিকদর্শী ধর্ম

□ **চুম্বকের প্রকারভেদ:**

ক. প্রাকৃতিক চুম্বক:

- ◆ যে সব চুম্বক খনি হতে পাওয়া যায়।
- ◆ এর চুম্বকত্ব খুব শক্তিশালী নয়।
- ◆ এরা নিয়মিত আকারের থাকে না।
- ◆ বর্তমানে এর কোন ব্যবহার নেই।

খ. কৃত্রিম চুম্বক:

- ◆ এদের চুম্বকত্ব খুবই প্রবল।
- ◆ শিল্পে ও বৈজ্ঞানিক কাজে ইহা ব্যবহৃত হয়।
- ◆ কোন চুম্বকের প্রতি একক আয়তনে যে চৌম্বক ড্রামক হয়, তাকে উক্ত চুম্বকের চুম্বকায়ন পরিমাত্রা বলে।
- ◆ পদার্থবিজ্ঞানের যে শাখা পৃথিবীর চুম্বকত্ব নিয়ে আলোচনা করে তাকে ভূ-চুম্বকত্ব বলে।

□ **কয়েকটি প্রয়োজনীয় রাশি:**

◆ **চৌম্বক দৈর্ঘ্য:** চৌম্বক অক্ষ বরাবর কোন একটি চুম্বকের দুমেরুর মধ্যবর্তী দূরত্বকে তার চৌম্বক দৈর্ঘ্য বলে।

এটি একটি দিক রাশি।

◆ এর দিক চৌম্বক অক্ষ বরাবর দক্ষিণ হতে উত্তর মেরুর দিকে।

□ **জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য:** কোন চুম্বকের দুই প্রান্তের মধ্যবর্তী দূরত্বকে জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য বলে।

$$\frac{\text{চৌম্বক দৈর্ঘ্য}}{\text{জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য}} = 0.85$$

□ **নিষ্ক্রিয় অঞ্চল:** চুম্বকের মধ্যস্থল ঘিরে যেখানে তার আকর্ষণ বল থাকে না।

□ **নিষ্ক্রিয় রেখা:** চুম্বকের দুই মেরু সংযোগকারী সরলরেখার লম্বদ্বিখন্ডকের যে অংশ চুম্বকের মধ্যে থাকে।

☐ **মেরু:** কোন একটি চুম্বকের দুই প্রান্তের নিকট যে সীমিত অঞ্চলে চুম্বকের আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল সবচেয়ে বেশি অনুভূত হয় তাকে চুম্বকের মেরু বলে।

☐ **চুম্বকায়ন:**
 * প্রতি একক আয়তনে চৌম্বক দ্বিপোল ড্রামকে বলা হয় চুম্বকায়ন।
 * প্রতি একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলে সৃষ্ট মেরুশক্তিকে চুম্বকায়ন তীব্রতা বলে।
 * চুম্বকায়ন তীব্রতা এবং চৌম্বক প্রাবল্য বা তীব্রতর একক অভিন্ন।
 * চুম্বকের চৌম্বক ধর্মের স্থায়িত্ব অনুসারে চুম্বককে দু'ভাগে ভাগ করা যায়।
 1. স্থায়ী চুম্বক এবং 2. অস্থায়ী চুম্বক।

☐ **স্থায়ী চুম্বক:**
 * চুম্বকত্ব প্রদানকারী শক্তিকে অপসারণ করলেও যাদের চুম্বকত্ব অনেক দিন স্থায়ী থাকে ঐ চুম্বককে স্থায়ী চুম্বক বলে।
 * এর চুম্বকত্ব অধিক শক্তিশালী হয় না।
 * উদাহরণ: ইস্পাত, টাংস্টেন-ইস্পাত, অ্যালনিকো (Al+Ni+Co), স্ট্যালয় (Fe+Si)

☐ **অস্থায়ী চুম্বক:**
 * চুম্বকত্ব অধিক শক্তিশালী হয়।
 * উদাহরণ: কাঁচা লোহার চুম্বক।

☐ **স্থায়ী ও অস্থায়ী চুম্বকের বৈশিষ্ট্য:**

1. স্থায়ী চুম্বক বিভিন্ন আকারের হতে পারে।	1. অস্থায়ী চুম্বক সাধারণত অশুখুরাকৃতি হয়।
2. এর চুম্বকত্ব অধিক শক্তিশালী হয় না।	2. এর চুম্বকত্ব অধিক শক্তিশালী হয়।
3. চুম্বকত্ব প্রদানকারী শক্তি অপসারণ করার পর এর চুম্বকত্ব দীর্ঘস্থায়ী হয়	3. চুম্বকত্ব প্রদানকারী শক্তি অপসারিত হওয়ার পর পরই এর চুম্বকত্ব বিনষ্ট হয়
4. এর চৌম্বক সহনশীলতা বেশি।	4. এর চৌম্বক সহনশীলতা কম।

☐ **কুরী বিন্দু:** যে তাপমাত্রায় কোন একটি চুম্বকের চুম্বকত্ব সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত হয়, তাকে উক্ত চুম্বকের উপাদানের কুরী বিন্দু বলে। যেমন-

* লোহা, নিকেল, কোবাল্টের কুরী বিন্দু = 770°C, 400°C, 1100°C
 * আত্মবিচুম্বকন: কোন একটি চুম্বকের চুম্বকত্ব অণুচুম্বকগুলোর আবেশের ফলে ক্রমশ হ্রাস পেতে থাকে। বিচুম্বকনের এ প্রক্রিয়াকে আত্মবিচুম্বকন বলে।
 * চুম্বকায়ন পরিমাত্রা: কোন চুম্বকের প্রতি একক আয়তনে যে চৌম্বক মোমেন্ট হয়, তাকে উক্ত চুম্বকের চুম্বকায়ন পরিমাত্রা বলে। একে I দ্বারা সূচিত করা হয়।

$$I = \frac{M}{V} \quad [M = \text{চৌম্বক মোমেন্ট, } V = \text{চুম্বকের আয়তন}]$$

একক- Wb/m²

* **চৌম্বক গ্রহীতা:** একে K দ্বারা প্রকাশ করা হয়,

$$K = \frac{1}{H} [I = \text{চুম্বকন পরিমাত্রা, } H = \text{চৌম্বক প্রাবল্য}]$$

একক → WbA⁻¹m⁻¹

* **চৌম্বক সহনশীলতা:** উচ্চ ধারকতা ও সহনশীলতার জন্য অ্যালনিকো, টাংস্টেন, ইস্পাত, কোবাল্ট ইস্পাত স্থায়ী চুম্বক তৈরির কাজে ব্যবহৃত হয়। নিম্ন ধারকতা ও সহনশীলতার জন্য নরম লোহা অস্থায়ী চুম্বক তৈরির কাজে ব্যবহৃত হয়।

* **চৌম্বক প্রবেশ্যতা বা চৌম্বক ভেদ্যতা:** উচ্চ প্রবেশ্যতার জন্য পারমেলয় বা লোহা এবং নিকেলের সংকর ধাতু ট্রান্সফরমারের কোর নির্মাণে ব্যবহার করা হয়।

$$\mu = \frac{\text{পদার্থের চৌম্বক আবেশ}}{\text{চৌম্বক প্রাবল্য}}$$

☐ **চৌম্বক পদার্থ:**

* যে সব পদার্থ চুম্বক দ্বারা আকৃষ্ট হয়, চুম্বক দ্বারা বিকৃষ্ট হয় অথবা চুম্বকে পরিণত করা যায়।

এরা তিন প্রকার:

- ডায়াকৌম্বক পদার্থ
- প্যারা চৌম্বক পদার্থ
- ফেরোচৌম্বক পদার্থ।

* **চৌম্বক তীব্রতার একক** $\frac{A}{m}$

* **চৌম্বক গ্রহীতা অনুপাত** রশি বলে এককহীন।

☐ **ফেরোচৌম্বক, প্যারাচৌম্বক এবং ডায়াকৌম্বক পদার্থের মধ্যে পার্থক্য:**
 যদিও এরা সবগুলোই চৌম্বক পদার্থ, তথাপি এদের মধ্যে পার্থক্য রয়েছে পার্থক্যগুলো নিম্নরূপ:

ডায়াকৌম্বক পদার্থ	প্যারাচৌম্বক পদার্থ	ফেরোচৌম্বক পদার্থ
চুম্বক দ্বারা ক্ষীণভাবে বিকর্ষিত হয়।	চুম্বক দ্বারা ক্ষীণভাবে আকর্ষিত হয়।	চুম্বক দ্বারা প্রবলভাবে আকর্ষিত হয়।
একে কোন চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করা হলে চুম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে সামান্য চুম্বকত্ব লাভ করে।	একে কোন চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করা হলে চুম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের দিকে সামান্য চুম্বকত্ব লাভ করে।	একে কোন চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করা হলে চুম্বকায়ন ক্ষেত্রের দিকে শক্তিশালী চুম্বকত্ব লাভ করে।
একটি ডায়াকৌম্বক পদার্থের দণ্ডকে কোন চৌম্বকক্ষেত্রে মুক্তভাবে ঝুলিয়ে দিলে এটি ধীরে ধীরে চৌম্বকক্ষেত্রের সমকোণে স্থাপিত হয়।	একটি প্যারাচৌম্বক পদার্থের দণ্ডকে কোন চৌম্বকক্ষেত্রে মুক্তভাবে ঝুলিয়ে দিলে এটি ধীরে ধীরে চৌম্বকক্ষেত্র বরাবর স্থাপিত হয়।	একটি ফেরোচৌম্বক পদার্থের দণ্ডকে কোন চৌম্বকক্ষেত্রে মুক্তভাবে ঝুলিয়ে দিলে এটি দ্রুত চৌম্বকক্ষেত্র বরাবর স্থাপিত হয়।
অসম চৌম্বকক্ষেত্রের সবলতর অঞ্চল থেকে দুর্বলতর অঞ্চলের দিকে গতিশীল হয়।	অসম চৌম্বকক্ষেত্রের দুর্বলতর অঞ্চল থেকে সবলতর অঞ্চলের দিকে গতিশীল হয়।	অসম চৌম্বকক্ষেত্রের দুর্বলতর অঞ্চল থেকে সবলতর অঞ্চলের দিকে গতিশীল হয়।
ডায়াকৌম্বক পদার্থের অভ্যন্তরে চৌম্বকক্ষেত্র শূন্যস্থানে চৌম্বকক্ষেত্র অপেক্ষা কম।	প্যারাচৌম্বক পদার্থের অভ্যন্তরে চৌম্বকক্ষেত্র শূন্য স্থানে চৌম্বকক্ষেত্র অপেক্ষা বেশি।	ফেরোচৌম্বক পদার্থের অভ্যন্তরে চৌম্বকক্ষেত্র শূন্য স্থানে চৌম্বকক্ষেত্র অপেক্ষা অনেক বেশি।
চৌম্বকগ্রহীতা (χ_m) ক্ষুদ্র কিন্তু ঋণাত্মক।	চৌম্বক গ্রহীতা (χ_m) ক্ষুদ্র কিন্তু ধনাত্মক।	চৌম্বকগ্রহীতার (χ_m) মান বড় এবং ধনাত্মক।
আপেক্ষিক চৌম্বক প্রবেশ্যতার (μ_r) মান 1 এ চেয়ে ছোট।	আপেক্ষিক চৌম্বক প্রবেশ্যতার (μ_r) মান 1 এর চেয়ে সামান্য বড়।	আপেক্ষিক চৌম্বক প্রবেশ্যতার (μ_r) মান 1 এর চেয়ে অনেক বড়।
তাপমাত্রার পরিবর্তনে এর আচরণের কোন পরিবর্তন হয় না।	তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে এটি এর চুম্বকত্ব হারাতে থাকে।	কুরী বিন্দুর পর এর কোন চুম্বকত্ব থাকে না।

☐ **অন্যান্য চৌম্বক পদার্থ:** টাংস্টেন ইস্পাত, ক্রোম-ইস্পাত, পারমেলয় (Fe+Ni) মিউমেটাল (Ni+Fe+Cu), অ্যালনিকো (Al+Ni+Cu+Fe+Co) কোবাল্ট ইস্পাত।

লোহার সঙ্গে অন্য ধাতু মিশ্রিত করলে সব সময় চৌম্বক পদার্থ নাও হতে পারে। যেমন-হাডফিল্ডের ম্যাঙ্গানিজ স্টীল।

☐ **অচৌম্বক পদার্থ:** যে সব পদার্থ চুম্বক দ্বারা আকৃষ্ট হয় না এবং চুম্বকে পরিণত করা যায় না।

* ভৌগোলিক অক্ষের সাথে ভূ-চুম্বক অক্ষ প্রায় 18° কোণ করে আছে।
 * পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্র ভূ-পৃষ্ঠ হতে 66,000 মাইল পর্যন্ত বিস্তৃত।
 * চুম্বক ও চৌম্বক পদার্থের উপর ভূ-চুম্বকের আচরণ শুধু দিকদর্শী, আকর্ষণী নহে।

☐ **স্থায়ী ও অস্থায়ী চৌম্বকের ব্যবহার:**

* **অস্থায়ী চৌম্বক:**

- বিভিন্ন বৈদ্যুতিক মেশিন ও সরঞ্জাম প্রস্তুতিতে।
- রিলে, মোটর কন্ট্রোলার সার্কিট ব্রেকার, বিদ্যুৎচালিত বাব ও মোটর ব্রেক ইত্যাদি পরিচালনায়।
- 'লিফটিং ম্যাগনেট' হিসেবে।
- চোখের মধ্যে লোহার সূক্ষ্ম কণা পড়লে সেগুলো বের করে আনার কাজে।

☐ **স্থায়ী চুম্বক:**

- পরীক্ষাগারে
- বিভিন্ন বৈদ্যুতিক পরিমাপক যন্ত্রে
- দিক দর্শন যন্ত্রে
- ম্যাগনেটো মিটার, ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটার সহ কিছু কিছু বৈদ্যুতিক মিটারে ব্যবহৃত হয়।
- ডি. সি মোটর, ডি. সি. জেনারেটর, ডি. সি. মিটার ইত্যাদি।

গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য

২. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

চৌম্বক বিভবের একক: আর্গ/একক মেরু (C.G.S পদ্ধতিতে)।
 চৌম্বক মোমেন্টের একক: ডাইন-সে.মি./ওয়েরস্টেড, C.G.S পদ্ধতিতে
 চৌম্বক প্রবেশ্যতার একক নেই।
 লেনের ক্ষমতার একক: ডায়ামিটার
 দীপন ক্ষমতার আধুনিক একক: ক্যাডেলা
 ধারকত্বের ব্যবহারিক একক: ফ্যারাডে
 বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রার ব্যবহারিক একক: অ্যাম্পিয়ার
 রোধের ব্যবহারিক একক: ওহম
 আপেক্ষিক রোধের ব্যবহারিক একক: ওহম মিটার
 পরিবাহিতার ব্যবহারিক একক: সিমেন্স
 একটি বিদ্যুৎবাহী লুপ বা কুণ্ডলী একটি দণ্ড চুম্বকের মত আচরণ করে।
 দণ্ড চুম্বকের মত এটি চৌম্বকবলরেখা বা ক্ষেত্র রেখা সৃষ্টি করে।
 দণ্ড চুম্বকের মত লুপেরও উত্তর এবং দক্ষিণ মেরু রয়েছে।
 বিদ্যুৎ প্রবাহের দিক পরিবর্তন করলে চৌম্বক ক্ষেত্র ও মেরুরও দিক পরিবর্তিত হয়।
 বিদ্যুৎবাহী লুপ একটি চৌম্বক দ্বিমেরু বা চৌম্বক দ্বিপোল।
 চৌম্বক দ্বিপোল ড্রামক বা চৌম্বক ড্রামক M দ্বারা প্রকাশ করা হয়। ইহা ভেক্টর রাশি। এর একক- Am²
 চৌম্বক আচ্ছাদন: যে পদ্ধতিতে কোন স্থানকে চৌম্বক প্রভাব হতে মুক্ত রাখা হয়। শুধুমাত্র চৌম্বক পদার্থ দ্বারা ইহা সম্ভব।
 জাহাজের ডায়নামো বা গ্যালভানোমিটার ঘরে, দেয়াল ঘড়ি বা হাত ঘড়িতে নরম লোহার পাত বা নরম লোহার আংটা চৌম্বক আচ্ছাদন হিসেবে ব্যবহার করা হয়। চৌম্বক প্রভাবমুক্ত ঘড়িতে Anti-magnetic লেখা থাকে।

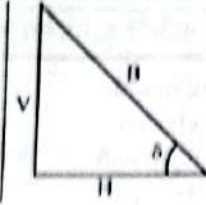
MRI (Magnetic Resonance Imaging)-
 এর দ্বারা এক্স-রে এর ন্যায় শরীরের অভ্যন্তরের অঙ্গের ছবি পাওয়া যায়।
 এক্স-রে এর ক্ষতিকারক দিক রয়েছে কিন্তু এর নেই।
মাল্টিমিটার: এটি একটি ইলেক্ট্রনিক্স যন্ত্র, যার সাহায্যে কোন বর্তনীর দুই প্রান্তের বিভব বৈষম্য সরাসরি ভোল্টে পরিমাপ করা যায়।
 একে AVO মিটারও বলা হয়। AVO = Ampere, Volt, Ohm
 ইহা দুই প্রকার- (i) ডিজিটাল, (ii) এনালগ
 বিকর্ষণই চুম্বকত্বের নিশ্চিত প্রমাণ।
 বিচ্ছিন্ন মেরু পাওয়া অসম্ভব। দ্বি-মেরুত্ব চুম্বকের অনিবার্য বৈশিষ্ট্য।
 কোন চৌম্বক পদার্থকে হঠাৎ চুম্বকে পরিণত করলে তাপ উৎপন্ন হয়।

অ্যামিটার ও ভোল্টমিটারের মধ্যে পার্থক্য:

অ্যামিটার	ভোল্টমিটার
1. কোন বর্তনীর বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা সরাসরি (অ্যাম্পিয়ারে) পরিমাপ করার যন্ত্রকে অ্যামিটার বলে।	1. কোন বর্তনীর দুই বিন্দুর মধ্যে বিভব বৈষম্য সরাসরি (ভোল্টে) পরিমাপ করার যন্ত্রকে ভোল্টমিটার বলে।
2. অ্যামিটার একটি কম রোধবিশিষ্ট চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটার। একটি চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের সাথে নিম্নমানের রোধ সমান্তরালে যুক্ত করে এটি তৈরি।	2. ভোল্টমিটার একটি উচ্চ রোধ বিশিষ্ট চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটার। একটি চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের সাথে উচ্চমানের রোধ শ্রেণীতে যুক্ত করে এটি তৈরি।
3. যে বর্তনীর বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা নির্ণয় করতে হবে তার সাথে তাকে সিরিজ সমবায়ে যুক্ত করতে হয়।	3. বর্তনীর যে দুই বিন্দুর মধ্যে বিভব বৈষম্য নির্ণয় করতে হবে ঐ দুই বিন্দুর মধ্যবর্তী অংশের সাপেক্ষে একে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করতে হয়।

- চুম্বকক্ষেত্র সংক্রান্ত:
 - $F = qvB \sin\theta$
 - $B = \frac{\mu_0 qv \sin\theta}{4\pi r^2}$
 - চৌম্বক ফ্লাক্স: $\phi_B = BA$
 - চৌম্বক ক্ষেত্র: $dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{idl \sin \alpha}{r^2}$
 - সোজা পরিবাহীর নিকটে কোন বিন্দুতে B এর মান: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$
 - বৃত্তাকার পরিবাহীর কেন্দ্রে B এর মান: $B = \frac{\mu_0 NI}{2r}$
- সূত্র ও বল সংক্রান্ত:
 - অ্যাম্পিয়ারের সূত্র: $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$
 - দুটি সমান্তরাল তারের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল: $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a}$
 - বায়োট-স্যাভার্ট সূত্র: $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{d\vec{l} \times \vec{r}}{r^3}$
 - হল বিভব পার্থক্য: $V_H = Bvd = \frac{BI}{ntq}$
 - তড়িৎবাহী পরিবাহকের বল, $F = I/B \sin\theta$
- গ্যালভানো মিটার সংক্রান্ত:
 - ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটার তড়িৎ প্রবাহমাত্রা:
 - $I = \frac{H_0}{G} \tan\theta = K \tan\theta$ $I = \frac{\tau\theta}{NBA} = K\theta$
 - $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2}$
 - চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা: $I = k\theta$
 - সান্টের মধ্যে দিয়ে প্রবাহমাত্রা: $I_s = \frac{I \times G}{S + G}$
 - গ্যালভানোমিটারের মধ্যে দিয়ে প্রবাহমাত্রা: $I_g = \frac{I \times S}{S + G}$
- বিবিধ:
 - $S = \frac{r}{n-1}$ • $R = (n-1)r$
 - $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{MH}}$
- বল ও প্রাবল্য সংক্রান্ত:
 - দুটি চুম্বক মেরুর মধ্যবর্তী আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল:
 - (i) $F = \frac{1}{4\pi\mu_0} \frac{m_1 \times m_2}{d^2}$ (বায়ু বা শূন্য মাধ্যমে)
 - (ii) $F = \frac{1}{4\pi\mu} \frac{m_1 \times m_2}{d^2}$ (যে কোন মাধ্যমে)
 - চৌম্বক প্রাবল্য:
 - (i) $H = \frac{1}{4\pi\mu_0} \times \frac{m}{d^2}$ (বায়ু বা শূন্য মাধ্যমে)
 - (ii) $H = \frac{1}{4\pi\mu} \times \frac{m}{d^2}$ (যে কোন মাধ্যমে)

- ত্ব-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক প্রাবল্য,
 $H = B \cos \theta$
- ত্ব-চৌম্বক ক্ষেত্রের উল্লম্ব প্রাবল্য,
 $V = B \sin \theta$
- ত্ব-চৌম্বক ক্ষেত্রের মোট প্রাবল্য,
 $B = \sqrt{H^2 + V^2}$



□ বিলতি সঙ্কেত:

- বিলতি কোণ, $\theta = \tan^{-1} \frac{V}{H}$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিবদ্ধ করা যায়

1. চৌম্বকক্ষেত্র, চৌম্বক বল ও টর্ক সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type-01

Prob.01: একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 60 এবং ব্যাসার্ধ 0.15m। কুণ্ডলীতে কত মানের তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে 350 μT চৌম্বক ক্ষেত্রের সৃষ্টি হবে?

$$\text{Solve: } B = \frac{\mu_0 N I}{2r} \Rightarrow I = \frac{2r \times B}{\mu_0 N} = \frac{2 \times 0.15 \times 350 \times 10^{-6}}{4\pi \times 10^{-7} \times 60}$$

$$\Rightarrow I = 1.39 \times 10^{12} \text{ A (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি তড়িৎবাহী বৃত্তাকার তার কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ $31.41 \times 10^{-2} \text{ m}$ ও পাকসংখ্যা 800, তারটিতে $5 \times 10^{-7} \text{ A}$ তড়িৎ প্রবাহিত হলে এর কেন্দ্রে ফ্লাক্স ঘনত্ব কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans. $8 \times 10^{10} \text{ Wbm}^{-2}$**
02. একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ 20 cm। এর মধ্যে দিয়ে 2 Amp তড়িৎ প্রবাহ চালালে কুণ্ডলীর কেন্দ্রে $2.518 \times 10^{-1} \text{ T}$ এর চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি হয়। কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা কত? [Ref: গোলাম প্রামাণিক] **Ans. 401**
03. 50 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 6 A তড়িৎ প্রবাহ চালনা করার ফলে এর ক্ষেত্রে 18.84 ওয়েবরেড চৌম্বক প্রাবল্যের সৃষ্টি হয়। কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ কত? **Ans. 7.96 cm**

Type-02

Prob.01: পরস্পর হতে $2 \times 10^{-2} \text{ m}$ ব্যবধানে অবস্থিত দুটি তারের উভয়ের মধ্য দিয়ে 20A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। উভয় তারের দৈর্ঘ্য 1m হলে তাদের মধ্যকার আকর্ষণ বল কত?

$$\text{Solve: } F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 20}{2 \times \pi \times 2 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-3} \text{ N. (Ans.)}$$

For Practice:

01. 15m ও 20m দৈর্ঘ্যের দুটি তারের মধ্যদিয়ে যথাক্রমে 5.0A ও 7.0A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। তারদ্বয় 4.0cm ব্যবধানে অবস্থিত হলে এদের প্রতি একক দৈর্ঘ্যে ক্রিয়াশীল বলের মান নির্ণয় কর। [Ref: আলী আসগর] **Ans. $1.75 \times 10^{-4} \text{ N/m}$**
02. পরস্পর হতে $25 \times 10^{-2} \text{ m}$ ব্যবধানে অবস্থিত 5 m দৈর্ঘ্যের দুটি তারের উভয়ের মধ্য দিয়ে 50 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে এদের মধ্যে ক্রিয়াশীল বলের মান নির্ণয় কর। [Ref: শামসুর রহমান] **Ans. 0.01 N**

Type-03

Prob. 1: কোন স্থানে 10^{-2} T এর চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 60° কোণ করে একটি তার স্থাপন করে এর ভিতর দিয়ে 2A তড়িৎ প্রবাহ চালনা করে হল। তারের দৈর্ঘ্য 50cm হলে এটি কত বল অনুভব করবে? [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } F = l B \sin \theta = 2 \times 0.5 \times 10^{-2} \times \sin 60^\circ = 8.66 \times 10^{-3} \text{ N (Ans.)}$$

Prob. 2: একটি সোজা অনুভূমিক তারের তারের মধ্য দিয়ে 28A তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। কত মানের চৌম্বকক্ষেত্র তারের সাথে সমকোণে থাকলে তারের উপর ক্রিয়াশীল চৌম্বক বল তারের ওজনের সমান হবে। [তারার তারটির ঘনত্ব = 46.6gm/m] [Ref: ম.হাশিম]

$$\text{Solve: } l B = mg \Rightarrow B = \frac{mg}{l} \Rightarrow B = \frac{46.6 \times 10^{-3} \times 9.8}{28} = 1.63 \times 10^{-2} \text{ T}$$

For Practice:

01. 10^{-2} T চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে সমকোণে 60cm লম্বা তার স্থাপন করা হল। তারের মধ্যদিয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে এটি কত বল অনুভব করবে? **Ans. $6 \times 10^{-3} \text{ N}$**
02. একটি বৈদ্যুতিক মোটরে 30cm দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আর্মেচার পরিবাহীতে 40 A প্রবাহ চলছে। যন্ত্রের ভেতরের ফাঁকা স্থানে চৌম্বক ফ্লাক্সের ঘনত্ব 0.8 T হলে পরিবাহীর উপর প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর। **Ans. 9.6 N**
03. 0.80 m দীর্ঘ একটি তার কোন চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত। তারটিতে 10 Amp বিদ্যুৎ চালনা করলে এর উপর 0.2 N এর একটি বল অনুভূত হয়। চৌম্বক ক্ষেত্রের চৌম্বক প্রাবল্য কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans. 0.025 Tesla**

Type-04

Prob.01: একটি আয়তাকার কুণ্ডলীর দৈর্ঘ্য 15cm এবং প্রস্থ 10cm। কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 500 কুণ্ডলীর তলকে $5 \times 10^{-3} \text{ T}$ চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান্তরাল স্থাপন করে এর ভিতর 5A তড়িৎ প্রবাহিত করা হল। কুণ্ডলীর উপর প্রযুক্ত টর্কের মান কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } \tau = NIAB = 500 \times 5 \times 0.015 \times 5 \times 10^{-3} = 0.1875 \text{ Nm (Ans.)}$$

For Practice:

01. 40 cm দৈর্ঘ্য এবং 20cm প্রস্থ ও 100 পাক বিশিষ্ট একটি আয়তাকার কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে 10A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। কুণ্ডলীটিকে 5T সুস্থ ক্ষেত্রের সমান্তরালে স্থাপন করলে এর উপর ক্রিয়াশীল টর্ক নির্ণয় কর। **Ans. 400 Nm**
02. 100 পাক ও $5 \times 10^{-2} \text{ m}$ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকৃতির কুণ্ডলীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা 1 Amp একে $1.5 \times 10^{-2} \text{ wbm}^{-2}$ বিশিষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রে 30° কোণে রাখলে কত মানের টর্ক কুণ্ডলীতে প্রযুক্ত হবে? [Ref: আমির হোসেন] **Ans. $10.2 \times 10^{-3} \text{ Nm}$**

ii. সূত্র ও বল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type-05

Prob.01: 0.50 Tesla সুস্থ চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 60° কোণে একটি ইলেকট্রন 10^5 ms^{-1} বেগে চলতে থাকলে ইলেকট্রনটির উপর ক্রিয়াশীল বলের মান কত? [Ref: গোলাম প্রামাণিক]

$$\text{Solve: } F = qvB \sin \theta = 1.6 \times 10^{-19} \times 10^5 \times 0.5 \times \sin 60^\circ = 6.93 \times 10^{-15} \text{ N (Ans.)}$$

For Practice:

01. কোন স্থানের পূর্বমুখী চৌম্বক ক্ষেত্রের মান 5T একটি ইলেকট্রন 10^7 m/s বেগে উত্তরদিকে গতিশীল হলে এর উপর ক্রিয়াশীল বলের মান নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans. $8 \times 10^{-12} \text{ N}$**
02. 1.5 T ফ্লাক্স ঘনত্ব বিশিষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি প্রোটন $2 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ গতিবেগে ক্ষেত্র অভিমুখের সাথে 30° কোণে প্রবেশ করে। প্রোটনের উপর প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর? **Ans. $2.4 \times 10^{-12} \text{ N}$**
03. একটি He^{2+} আয়ন 0.80 T প্রাবল্যের কোন চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে অভিলম্বভাবে অগ্রসর হচ্ছে। আয়নটির 10^5 ms^{-1} বেগ হলে এর উপর ক্রিয়াশীল চৌম্বক বল নির্ণয় কর? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans. $2.56 \times 10^{-14} \text{ N}$**

Type- 06

Prob.01: $5 \times 10^7 \text{ m/s}$ বেগে 0.5 T চৌম্বক প্রাবলের চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্য দিয়ে অভিলম্বভাবে অগ্রসর ইলেকট্রনের বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: আমরা জানি, $F = \frac{mv^2}{r}$
 $\Rightarrow r = \frac{mv^2}{F} = \frac{mv^2}{qvB \sin \theta} = \frac{mv}{qB \sin \theta}$
 $= \frac{9.1 \times 10^{-31} \times (5 \times 10^7)}{1.6 \times 10^{-19} \times 0.5 \times \sin 90^\circ} = 0.57 \times 10^{-3} \text{ m} = 0.57 \text{ mm}$ (Ans.)

For Practice:

01. 0.5 T সুস্থ চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 60° কোণ করে 10^5 m/s বেগে পরিভ্রমণরত ইলেকট্রনের পরিভ্রমণ পথের ব্যাসার্ধ কত? Ans. 1.31×10^{-6}
02. একটি ইলেকট্রন 10^6 ms^{-1} বেগে একটি সুস্থ চৌম্বকক্ষেত্রে প্রবেশ করে 10 cm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে ঘুরতে থাকে। ইলেকট্রনের উপর প্রযুক্ত চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত? [Ref: এহসানুল কবির] Ans. $56.875 \times 10^{-6} \text{ T}$
03. $5 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ বেগে একটি ইলেকট্রন 5000 T চৌম্বক প্রাবলের চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে দিয়ে অভিলম্বভাবে অগ্রসর হচ্ছে। ইলেকট্রনটির উপর ক্রিয়াশীল চৌম্বক বলের মান কত? ইলেকট্রনটি যে বৃত্তাকার পথে ঘুরবে তার ব্যাসার্ধ কত? Ans. $4 \times 10^{-8} \text{ N}$ এবং $5.69 \times 10^{-8} \text{ m}$

Type- 07

Prob.01: একটি বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন 80 A তড়িৎ প্রবাহ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে প্রেরণ করছে। এই তড়িৎ প্রবাহের দরুন লাইনের 1.5 m নিচে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত হবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 80}{2\pi \times 1.5} = 1.07 \times 10^{-5} \text{ T}$ (Ans.)

For Practice:

01. ভূমি থেকে 10 m উচুতে একটি বৈদ্যুতিক লাইনের তার 100 A তড়িৎ প্রবাহ বহন করে। তারের ঠিক নিচে ভূমিতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান বের কর। Ans. $2 \times 10^{-6} \text{ T}$
02. পূর্ব পশ্চিমে অনুভূমিক সরবরাহ লাইন 60 A তড়িৎ বহন করে। লাইনটি থেকে ঝাড়া 3 m নিচে কোনো বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান নির্ণয় কর। [Ref: আবদুল গনি] Ans. $40 \times 10^{-7} \text{ T}$
03. 10 Amp বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রাবাহী একটি সোজা ও দীর্ঘ তার হতে 0.05 m দূরে চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্ব নির্ণয় কর। [Ref: আলী আসগর] Ans. $4 \times 10^{-5} \text{ T}$

Type- 08

Prob.01: একটি 20 cm চওড়া এবং 1 mm পুরু ধাতব পাতকে 1.5 T এর চৌম্বক ক্ষেত্রে এমনভাবে স্থাপন করা হল যেন পাতের সমতল চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্বভাবে থাকে। পাতের মধ্যদিয়ে 200 A তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে উদ্ভূত হলভোল্টেজ নির্ণয় কর। পাতের প্রতি একক আয়তন ইলেকট্রনের সংখ্যা $8.4 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$

Solve: $V_H = \frac{BI}{ntq} = \frac{1.5 \times 200}{(8.4 \times 10^{28}) \times (1 \times 10^{-3}) \times 1.6 \times 10^{-19}} = 22.32 \times 10^{-6} \text{ V}$

For Practice:

01. 1.4 T চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্ববিশিষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রে 2.5 cm প্রস্থ ও 1 mm পুরু একটি তামার পাত স্থাপন করে পাতের ভিতর দিয়ে 150 A বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করা হল। পাতের আড়াআড়ি হল বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। পাতের একক আয়তন ইলেকট্রনের সংখ্যা $8.4 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$ [Ref: আবদুল গনি] Ans. $15.6 \times 10^{-6} \text{ V}$

02. 2 cm প্রস্থ এবং 1.0 mm পুরু একটি তামার পাত 1.5 T চৌম্বক ক্ষেত্রে রাখা হল। পাতটিতে 200 A প্রবাহ চললে পাতের আড়াআড়ি হল বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। $n = 8.4 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$ [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. $2.23 \times 10^{-5} \text{ V}$

Type- 09

Prob.01: 0.02 m প্রস্থের একটি ধাতব পাত 6 wb/m^2 চৌম্বকক্ষেত্রে পরস্পরের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত পাতের মধ্যে ইলেকট্রনের তাড়ন বেগ $4 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ হলে সৃষ্ট বিভব নির্ণয় কর। [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: $V_H = Bvd = 6 \times 4 \times 10^{-3} \times 0.02 = 4.8 \times 10^{-4} \text{ volt}$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি ধাতব পাতের প্রস্থ 0.02 m এবং পুরুত্ব 0.001 m পাতটির মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহের সময় ইলেকট্রনের তাড়ন বেগ $8.4 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$ । পাতটি 4 weber/m^2 চৌম্বক ক্ষেত্রে অবস্থিত। চৌম্বক ক্ষেত্র পাত ধারণকারী তলের পুরুত্ব বরাবর হল বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। [Ref: আলী আসগর] Ans. $67.2 \times 10^{-6} \text{ volt}$
02. একটি ধাতব পাতের প্রস্থ 1 cm এবং পুরুত্ব 1 mm । পাত ধারণকারী তলের লম্ব বরাবর একটি চৌম্বক ক্ষেত্র পাতটিকে রাখলে কত বিভব পার্থক্য সৃষ্টি হয়, যদি তড়িৎ ক্ষেত্রের মান $4 \times 10^{-3} \text{ vm}^{-1}$ । Ans. $40 \mu \text{v}$

iii. গ্যালভানোমিটার ও ভোল্টমিটার সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 10

Prob.01: 5 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহে একটি ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটারের বিক্ষেপ 45° হয়। কত অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহে এর বিক্ষেপ 30° হবে।

Solve: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} \Rightarrow \frac{5}{I_2} = \frac{\tan 45^\circ}{\tan 30^\circ} \Rightarrow I_2 = 2.89 \text{ amp}$ (Ans.)

For Practice:

01. যদি বিক্ষেপের অনুপাত 30° ও 45° হয় তবে তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত হবে? Ans. $1:\sqrt{3}$
02. একটি অ্যামিটারের পাল্লা 1 A এবং রোধ 0.1Ω । এর সাথে 0.011Ω রোধের সান্ট যুক্ত করলে সর্বোচ্চ কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা পরিমাপ করা যাবে? Ans. 10 A

Type- 11

Prob.01: একটি চলকুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের আয়তাকার কুণ্ডলীর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পাক সংখ্যা যথাক্রমে 4 cm , 2 cm ও 500 কুণ্ডলীটি 3 T এর সুস্থ চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান্তরালে ঝুলানো আছে। কুণ্ডলীর ভিতর দিয়ে 5 mA তড়িৎ প্রবাহ চালনা করা হলে বিক্ষেপ 5° হয়। তারের ব্যবর্তন ধ্রুবক কত?

Solve: $K = \frac{\tau}{\theta} = \frac{NBAI}{\theta}$
 $= \frac{500 \times 3 \times 8 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-3}}{5}$
 $= 1.2 \times 10^{-3} \text{ Nm/deg}$ (Ans.)

$A = 4 \times 2 \text{ cm}^2$
 $= 8 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
 $I = 5 \text{ mA}$
 $= 5 \times 10^{-3} \text{ A}$

For Practice:

01. $2 \times 10^{-4} \text{ Nm}$ টর্ক কোন তারে 10° মোচড় দেয়। তারের ব্যবর্তন ধ্রুবক কত? Ans. $2 \times 10^{-5} \text{ Nm/deg}$

iv. বল ও প্রাবল্য/উপাংশ ও বিনতি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-12

Prob.01: কোন স্থানে ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের মান $23.89 \mu\text{T}$ এবং বিনতি 60° । ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের উলম্ব উপাংশের মান কত? [Ref: আবদুল গণি]

$$\text{Solve: } \tan \delta = \frac{V}{H}$$

$$V = H \tan \delta = 23.89 \times \tan 60^\circ = 41.4 \mu\text{T. (Ans.)}$$

For Practice:

- কোন স্থানে ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক ও উলম্ব উপাংশের মান সমান হলে বিনতি কত? [Ref: ডফাজ্জল] **Ans. 45°**
- কোন স্থানে ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের উলম্ব উপাংশের মান $40 \mu\text{T}$ এবং বিনতি 30° হলে অনুভূমিক উপাংশ কত? **Ans. $69.28 \mu\text{T}$**

Type-13

Prob.01: কোন স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক ও উলম্ব উপাংশ যথাক্রমে $32 \mu\text{T}$ এবং $20 \mu\text{T}$ হলে ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত? [Ref: গোলাম প্রামাণিক]

$$\text{Solve: } B = \sqrt{H^2 + V^2} = \sqrt{(32)^2 + (20)^2} = 37.7 \mu\text{T. (Ans.)}$$

For Practice:

- কোন স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের মান $15 \mu\text{T}$ এবং এর উলম্ব উপাংশ $12 \mu\text{T}$ অনুভূমিক উপাংশ কত? **Ans. $9 \mu\text{T}$**
- কোন স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের মান $50 \mu\text{T}$ এবং অনুভূমিক উপাংশ $40 \mu\text{T}$ হলে উলম্ব উপাংশ কত? **Ans. $30 \mu\text{T}$**

Type-14

Prob.01: একটি $20 \times 10^{-2} \text{m}$ লম্বা সলিনয়েডের গায়ে 600 পাক তার প্যাচানো আছে। তারের মধ্যদিয়ে 2A তড়িৎ প্রবাহ করলে, সলিনয়েডের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্র হবে-

$$\text{Solve: } L = \mu_0 N I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{600}{20 \times 10^{-2}} \times 2 = 7.5 \times 10^{-3} \text{ henry (Ans.)}$$

For Practice:

- 0.25m লম্বা সলিনয়েডের গায়ে 500 পাক তার প্যাচানো আছে। তারের মধ্যদিয়ে 100Amp তড়িৎ প্রবাহ করলে সলিনয়েডের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্র কত? **Ans. 0.25 henry**
- 80cm দীর্ঘ এবং 8cm ব্যাসার্ধের একটি 200 পাকের সলিনয়েডের আবেশ গুণাঙ্কের মান নির্ণয় কর? [I = 3A] **Ans. $9.4 \times 10^{-4} \text{H}$**

Type-15

Prob.01: কোন স্থানে বিনতি কোণ 60° এবং ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের মোট প্রাবল্যের মান 15.923 Wb^{-1} হলে ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের উলম্ব প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } V = B \sin \delta = 15.923 \times \sin 60^\circ = 13.7897 \text{N Wb}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

- কোন স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের উলম্ব প্রাবল্যের মান 16wb^{-1} এবং ঐ স্থানের মোট প্রাবল্য 22.627wb^{-1} হলে ঐ স্থানের বিনতি কোণ কত? **Ans. 45°**
- কোন স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের উলম্ব প্রাবল্য 20wb^{-1} এবং বিনতি কোণ 30° হলে প্রাবল্য কত? **Ans. 40wb^{-1}**

Type-16

Prob.01: A স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান $50 \mu\text{T}$ এবং বিনতি 60° , B স্থানে এদের মান ও বিনতি যথাক্রমে $55 \mu\text{T}$ ও 30° হলে ঐ স্থানদ্বয়ের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের তুলনা কর।

$$\text{Solve: } \frac{H_1}{H_2} = \frac{B_1 \cos \delta_1}{B_2 \cos \delta_2} = \frac{50 \times \cos 60}{55 \times \cos 30} = 0.52$$

$$\therefore H_1:H_2 = 0.52:1 \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

- দুটি স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের অনুপাত 1:2 ও বিনতি কোণের 40° ও 20° হলে স্থানদ্বয়ে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মানের অনুপাত কত? **Ans. 0.61:1**

v. ড্রামক সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-17

Prob.01: কোন কম্পমান চুম্বকের দোলনকাল 2s এবং জড়তার ড্রামক $8 \times 10^{-6} \text{ kg m}^2$ । ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান $40 \mu\text{T}$ হলে চুম্বকটির চৌম্বকড্রামক কত?

$$\text{Solve: } T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}}$$

$$\Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{I}{MH} \Rightarrow M = \frac{4\pi^2 I}{T^2 H}$$

$$\therefore M = \frac{4 \times 9.87 \times 8 \times 10^{-6}}{(2)^2 \times 40 \times 10^{-6}} = 1.974 \text{ Am}^2 \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

- একটি চুম্বকের জড়তার ড্রামক 10^{-5} kg m^2 এবং চৌম্বক ড্রামক 1.974 Am^2 । ঐ স্থানে কোন স্থানে দুলাতে দিলে প্রতি মিনিটে 24টি দোলন সম্পন্ন করে। ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের মান কত? **Ans. $32 \mu\text{T}$**
- 1.2 Am^2 চৌম্বক ড্রামক বিশিষ্ট কোন দণ্ড চুম্বককে কম্পন ম্যাগনেটো মিটারের দোলনার উপর রাখলে চুম্বকটি প্রতি মিনিটে 30 বার দোল দেয়। ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ $30 \mu\text{T}$ হলে চুম্বকটির জড়তার ড্রামক নির্ণয় কর। **Ans. $3.6 \times 10^{-6} \text{ Kg m}^2$**

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- একই বেগে চলমান একটি ইলেকট্রন এবং একটি প্রোটনকে একটি অভিন্ন চৌম্বকক্ষেত্রের দিকের সাথে 90° কোণে প্রেরণ করা হলো। তাদের উপর প্রযুক্ত প্রারম্ভিক চৌম্বকীয় বল হবে- [DU: 17-18]
 - সমান এবং একই দিকে
 - সমান এবং বিপরীত দিকে
 - সমান এবং পারস্পরিক লম্বভাবে
 - ভিন্ন এবং বিপরীত দিকে **Ans B**
- কোনটি প্যারাচৌম্বক পদার্থ? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]
 - cobalt
 - platinum
 - lead
 - zinc **Ans B**
- একটি আনুভূমিক বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইনে 70A তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। লাইনের 2m নিচে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [15-16]
 - $2 \times 10^{-5} \text{T}$
 - $4 \times 10^{-6} \text{T}$
 - 10^{-8}T
 - $7 \times 10^{-6} \text{T}$

$$\text{Solve: } B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 70}{2 \times \pi \times 2} = 7 \times 10^{-6} \text{T}$$

04. 10 cm দৈর্ঘ্যের 2A তড়িত প্রবাহবিশিষ্ট একটি তারকে 0.2T চৌম্বকক্ষেত্রের লম্বভাবে স্থাপন করা হলো। তারের উপর প্রযুক্ত বল কত? [18-16, 11-12, 8/08, 13-13, 01-03]
A. 4 N B. 0.04 N C. 25 N D. 40 N

B A C D
 $F = I l B \sin\theta = 2 \times \frac{10}{100} \times 0.2 = \sin 90^\circ \times 4 = 0.04 \text{ N}$

05. একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব বরাবর একটি প্রোটন (charge e) একই চৌম্বক ক্ষেত্রে লম্ব বরাবর চলমান একটি আলফা কণার (charge 2e) সমান বল অনুভব করে। তাদের দ্রুতির অনুপাত $v_{\text{proton}}/v_{\text{alpha}}$ হলো: [14-18]
A. 0.5 B. 2 C. 4 D. 8

B A C D
 $v = \frac{1}{q}$

06. বলের স্রোতের মাত্রা সমীকরণ হলো- [13-14]
A. $[ML^{-2}T^{-1}]$ B. $[ML^{-2}T^{-2}]$ C. $[MLT^{-1}]$ D. $[ML^{-1}T^{-2}]$

B A C D
 $[v] = [F] \times [l] = [MLT^{-2}] \times [L] = [ML^2T^{-2}]$

07. একটি বিদ্যুৎ পরিবাহী লম্বা সরল তারের থেকে 2 cm দূরত্বে চুম্বক ক্ষেত্রের মান 10^{-4} T হলে তারটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ এর পরিমাণ কত? [13-14]
A. 0.01 A B. 0.1 A C. 1 A D. 10 A

B A C D
 $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{\mu_0 I}{2\pi \times 0.02} \Rightarrow I = 0.1 \text{ A}$

08. একটি বৈদ্যুতিক দ্বিপোল কে অসম বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে 30° কোণে রাখা হলে দ্বিপোলটিতে — সংঘটিত হবে [11-12, Jan 10-11]
A. a torque only
B. a translational force only in the direction of the field
C. a translational force in the direction perpendicular to the field torque.
D. a torque as well as a translational force. **(Ans: D)**

09. r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার একটি তারের মধ্য দিয়ে I বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [08-09, JNU 10-11]
A. $\frac{\mu_0 I}{\pi r}$ B. $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ C. $\frac{\mu_0 I}{2r}$ D. $\frac{\mu_0 I}{r^2}$

C A B D
 r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার একটি তারের মধ্যে দিয়ে I বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান হবে $-\frac{\mu_0 I}{2r}$

10. পরস্পর খুব কাছাকাছি অবস্থিত দুইটি ঋজু পরিবাহী তারে দুইটি সমমানের তড়িত প্রবাহ বিপরীত দিকে প্রবাহিত হচ্ছে। তার থেকে r দূরত্বে চৌম্বক আবেশ ক্ষেত্র কত? [07-08]
A. $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ B. $\frac{\mu_0 I}{\pi r}$ C. $2\mu_0 I$ D. 0

D A B C
 যেহেতু তড়িতপ্রবাহ সমান ও বিপরীত, তাই যেকোন দূরত্বে চৌম্বক আবেশক্ষেত্র শূন্য হবে।

11. ফেরোচৌম্বক যে তাপমাত্রায় প্যারাচৌম্বকে পরিণত হয় তাকে বলা হয়- [06-07, NU 13-14]
A. Debye temperature B. Neel temperature
C. Curie temperature D. None of these

C A B D
 সর্বোচ্চ যে তাপমাত্রায় ফেরোচৌম্বক পদার্থ প্যারাচৌম্বক পদার্থে পরিণত হয় তাকে ঐ পদার্থের Curie temperature বলে।

12. একটি অ্যামিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ 2 Ω এবং এটি সর্বোচ্চ 0.2 A পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে পারে। এর সাহায্যে 2 A পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে হলে সার্কিট কত রোধ লাগতে হবে? [04-05]
A. 5 Ω B. 1 Ω
C. 0.22 Ω D. 0.80 Ω

Joikoly Special: $S = \frac{2}{\frac{2}{0.2} - 1} = \frac{2}{9} = 0.22 \Omega$ **(Ans: C)**

13. তু-চুম্বক স্কেলেতে নির্দিষ্ট কোণ কত? [04-06]
A. 9 B. 2/4 C. 3/2 D. 1

C A B D
 $\theta = \frac{2\pi}{\lambda}$

14. 1000 পাক বিশিষ্ট কোন কয়েলের ক্ষেত্রের দিগে 2.0A তড়িত প্রবাহিত করে $0.5 \times 10^4 \text{ Wh}$ টার্স উপলব্ধ করে। কয়েলের ব্যাসের ব্যাসার্ধ কত? [01-02]
A. 0.02 H B. 0.2 H C. 2.0 H D. 4 H

B A C D
 $I = \frac{W}{\mu_0 N^2 A l} = \frac{1000 \times 0.5 \times 10^4}{25} = 0.2 \text{ H}$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়
 জাতি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো ছানের তু-চৌম্বকক্ষেত্রের মান $50 \mu\text{T}$ । নির্দিষ্ট (dip angle) 30° হলে ঐ ছানের তু-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের (horizontal component) মান কত? [Jan: 17-18]
A. 39 μT B. 25 μT C. 35 μT D. 43.3 μT

D A B C
 $H = 50 \times \cos 30^\circ = 43.30 \mu\text{T}$

02. নিচের কোন ম্যাগনেটিক চৌম্বক প্রবণতা (Magnetic susceptibility) সবচেয়ে বেশি? [15-16]
A. নিকেল B. লরন সোড
C. কোবাল্ট D. শর্ক সোড **(Ans: B)**

03. স্থির চার্জের উপর চৌম্বক বল (magnetic force) — [15-16]
A. শূন্য B. অত্যন্ত বেশি C. অত্যন্ত কম D. কোম্পিউট নস

A B C D
 $F = qvB \sin\theta = 0$

04. নিচের কোনটি চৌম্বক ট্রান্স এর একক? [14-15]
A. Faraday B. Henry C. Tesla D. কোম্পিউট নস

D A B C
 চৌম্বক ট্রান্সের একক টেসলা বা কয়েল।

05. কোনটি ফেরো চৌম্বক পদার্থের (Ferromagnetic substance) বৈশিষ্ট্য নয়? [13-14]
A. কঠিন এবং স্ফটিকাকার B. চৌম্বক প্রবণতা অসংস্কৃত
C. চৌম্বক ধারকত্ব ধারী রয়েছে D. নির্দিষ্ট কৃষ্ণ বিদ্যু রয়েছে **(Ans: B)**

06. চৌম্বকক্ষেত্র B এ আধান q, v বেগে গতিশীল হলে, আধানের উপর ক্রিয়াশীল বল- [12-13]
A. $F = q(v \times B)$ B. $F = q(v, B)$
C. $F = q(E + v \times B)$ D. কোম্পিউট নস

A B C D
 আধান চৌম্বকক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে v বেগে গতিশীল হয় বলে এর উপর ক্রিয়াশীল বল, $F = q(v \times B)$

আহাদীনগর বিশ্ববিদ্যালয়
 জাতি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 0.5T সুখম চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 60° কোণে একটি ইলেকট্রন 10^6 m/s বেগে চলতে থাকলে ইলেকট্রনের উপর ক্রিয়াশীল বলের মান নির্ণয়ের সমীকরণ (চলমান ধারণা মেসে)- [Jan: 17-18]
A. $qVB \sin\theta$ B. $\mu_0 VB \sin\theta$ C. $\frac{1}{2} qVB \sin\theta$ D. কোম্পিউট নস

A B C D
 $F = qVB \sin\theta$

02. যদি একটি চার্জিত বল্ল এমন একটি ছানের মধ্য দিয়ে গতিশীল হয় যেখানে চৌম্বক ক্ষত্র রয়েছে, তাহলে বল্লটির উপর চৌম্বক বল ক্রিয়া করবে। এই বলকে বলা হয়- [Jan: 17-18]
A. লরেন্স বল B. হল গজাব C. কুলম্ব বল D. কোম্পিউট নস

A B C D
 লরেন্স বল, $F = q(E + v \times B)$

03. একটি তড়িৎবাহী বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ $r = 31.41 \times 10^{-2} \text{ m}$ এবং তারটিতে $5 \times 10^{-7} \text{ amp}$ তড়িৎ প্রবাহিত হলে, কেন্দ্রে চৌমক আবেশ- [JU: 17-18]

- A. $\frac{\mu_0}{2r}$ B. $\frac{\mu_0}{2\pi r}$ C. $\frac{\mu_0}{4\pi r}$ D. $\frac{\mu_0}{4\pi r^2}$

A **Solve** বৃত্তাকার কুণ্ডলীর চৌমক আবেশ, $B = \frac{\mu_0}{2r}$

04. 20 cm প্রস্থ এবং 1mm পুরুত্বের একটি ধাতব পাত 5T চৌমকক্ষেে লম্বভাবে রাখা হলো। পাতের ইলেকট্রন তড়িৎ দ্রুতি $4 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ হলে, সৃষ্ট বিভব- [JU: 17-18]

- A. $4 \times 10^{-1} \text{ V}$ B. $4 \times 10^{-4} \text{ V}$
C. $0.25 \times 10^{-1} \text{ V}$ D. $4 \times 10^{-2} \text{ V}$

Blank **Solve** $V_H = BVd$
 $= 0.2 \times 5 \times 4 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ V}$

05. একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ 20cm। এরমধ্যে 2A তড়িৎ প্রবাহ চললে এবং $3.14 \times 10^{-3} \text{ T}$ -এর চৌমকক্ষেে তৈরি হলে, কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা- [JU: 17-18]

- A. 4 B. 40 C. 400 D. 4000

Blank **Solve** $N = \frac{2Br}{\mu_0 I}$
 $= \frac{2 \times 3.14 \times 10^{-3} \times 20 \times 10^{-2}}{4 \times 3.14 \times 10^{-7} \times 2} = 500$

06. একটি দীর্ঘ সোজা তারের ভেতর 10amp তড়িৎ প্রবাহের প্রভাবে 0.025m দূরে কোনো বিন্দুতে চৌমক আবেশ- [JU: 17-18]

- A. $4 \mu \text{T}$ B. $\frac{1}{8} \mu \text{T}$ C. $8 \mu \text{T}$ D. কোনোটিই নয়

Blank **Solve** $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 0.025} = 8 \times 10^{-5} \text{ T}$

07. চৌমক ক্ষেত্রে বিভিন্ন পদার্থের আচরণের উপর ভিত্তি করে পদার্থের চুম্বকের কোনটি শ্রেণি বিন্যাস নয়- [JU: 16-17]

- A. ফেরি চুম্বক B. ফেরো চুম্বক
C. ডায়ামাগনেটিক D. প্যারামাগনেটিক

Ans D

08. যখনই কোন বদ্ধ কুণ্ডলীতে চৌমক ফ্লাক্সের পরিবর্তন ঘটে, তখনই কুণ্ডলীতে একটি তড়িৎচালক বলের সৃষ্টি হয়। এই সূত্রের নাম- [JU: 16-17]

- A. লেন্সের সূত্র B. ফ্যারাডের সূত্র
C. প্রেলের সূত্র D. কোনটিই নয়

Ans B

09. 20 পাক ও 3cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের কুণ্ডলীতে 6A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে চুম্বক ডায়ামকের মান- [JU: 16-17]

- A. $20 \times 6 \times 3 \times 10^{-4} \text{ Am}^2$
B. $20 \times 6 \times 3.14 \times 9 \times 10^{-4} \text{ Am}^2$
C. $20 \times 6 \times 3.14 \times 3 \times 10^{-4} \text{ Am}^2$
D. $20 \times 6 \times 9 \times 10^{-4} \text{ Am}^2$

Ans B

10. কোন স্থানে বিনতি কোণ ও ডু-চৌমক ক্ষেত্রের মোট প্রাবলের মান যথাক্রমে 60° এবং 48 Am^{-1} হলে ডু-চৌমক ক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবলের মান কত? [14-15]

- A. 12 Am^{-1} B. $24\sqrt{3} \text{ Am}^{-1}$ C. 24 Am^{-1} D. $12\sqrt{3} \text{ Am}^{-1}$

C **Solve** এখানে, $\delta = 60^\circ$; $B = 48 \text{ Am}^{-1}$
 $\therefore H = B \cos \delta = 24 \text{ Am}^{-1}$

11. চৌমক প্রাবল্য একটি- [12-13]

- A. ভেক্টর রাশি B. স্কেলার রাশি
C. ভেক্টর ও স্কেলার রাশি D. কোনটিই নয়

Ans A

12. যে চৌমক ক্ষেত্রে IC চার্জ ক্ষেত্রের সাথে সমকোণে 1 m/s বেগে গতিশীল হয়ে 1N বল অনুভব করে তাকে বলে- [12-13]

- A. Tesla B. Dosla
C. Flux D. Hall effect

Ans A

13. নিচের চিত্রে একটি নল্লর চুম্বক ক্ষেত্র, B ও বেগ, V চুম্বক বলের দিক? [12-13]



- A. Left B. Right
C. Out of the page D. Inward the page

Ans C

14. কুরী বিন্দু হল এমন এক তাপমাত্রা যে তাপমাত্রায় চুম্বকের- [11-12]

- A. চুম্বকত্ব নষ্ট হতে শুরু করে B. অণুচুম্বকগুলোর শৃংখলা
C. অণুচুম্বকের রৈখিক সমজ্ঞা D. কোনটিই নয়

Ans A

15. একটি ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটারের ব্যাস 6.28m এবং পাক সংখ্যা 100। যন্ত্রের মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হলে নিক্ষেপ কোন 45° হবে? ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ wb/amp-m}$, $H = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$) [11-12]

- A. 0.11 A B. 0.02 A C. 0.04 A D. $2.52 \times 10^{-8} \text{ A}$

D **Solve**
 $I = \frac{2rH \tan \theta}{n} = \frac{2 \times \left(\frac{6.28}{2}\right) \times 4 \times 10^{-5} \times \tan 45^\circ}{100} = 2.52 \times 10^{-8} \text{ A}$

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোনটি ডায়ামাগনেটিক পদার্থের উদাহরণ? [RU-H: 17-18]

- A. সুপারকন্ডাকটর B. অ্যালুমিনিয়াম
C. ট্রানজিশন মেটাল D. ফেরাইট

Ans A

02. যদি H এবং V যথাক্রমে কোনো স্থানের চৌমক ক্ষেত্রের আনুভূমিক এবং উল্লম্ব উপাংশ হয়, যেখানে বিনতি কোণ 60° , তবে- [RU-H: 17-18]

- A. $V = H$ B. $V = \sqrt{3}H$
C. $V = \frac{1}{\sqrt{3}}H$ D. $V = \frac{\sqrt{3}}{2}H$

Ans B

03. একটি চুম্বকক্ষেত্র B এরমধ্যে একটি চার্জ V বেগে চললে চার্জটির উপর চুম্বকক্ষেত্রের বল কোন ক্ষেত্রে শূন্য হবে? [RU-H: 17-18]

- A. V ও B এর মধ্যে কোণ 90° হলে
B. V ও B এর মধ্যে কোণ শূন্য বা 180° হলে
C. V ও B এর মধ্যে কোণের মান শূন্য বা 180° ছাড়া অন্য যেকোনো মান হলে
D. কখনই শূন্য হবে না

B **Solve** $F = qVB \sin \theta$ [$\theta = 0^\circ$ or 180° হলে, $F = 0$ হবে]

04. একটি খুব লম্বা তারের মধ্যে 'i' তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। তারের কেন্দ্র থেকে 'r' দূরত্বে B = 0.2 টেসলা হলে, '2r' দূরত্বে B কত হবে? [RU-H: 17-18]

- A. 0.25 টেসলা B. 0.0625 টেসলা
C. 0.125 টেসলা D. 'i' ও 'r' এর মান ছাড়া বলা যাবে না

C **Solve** $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi a}$

এখন, $\frac{B_1}{B_2} = \frac{r}{r} \Rightarrow B_2 = \frac{0.2}{2} = 0.1 \text{ Tesla}$

05. কোন স্থানে একই সাথে তড়িৎ ক্ষেত্র ও চৌমক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে সেখানে একটি গতিশীল আধান যে বল লাভ করে তাকে কী বলে? [RU-F1: 17-18]

- A. তড়িৎ বল B. লরেন্স
C. চৌমক বল D. তড়িৎ চুম্বক বল

Ans B

06. "কুরী" বিন্দু নিচের কোনটিতে পাওয়া যায়? [RU-F2: 17-18]

- A. ডায়ামাগনেটিক পদার্থে B. ফেরোচৌম্বক পদার্থে
C. প্যারামাগনেটিক পদার্থে D. কোনোটিই না

B **Solve** Fe, Ni এবং Co ফেরোচৌম্বক পদার্থ। এদের কুরী বিন্দু রয়েছে। কুরী বিন্দুর উপর চুম্বকত্বের কোন প্রভাব নেই।

১৭. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র- (খ) (C-1: 16-17)
 A. সঠিক প্রবাহ নির্দেশ করে
 B. সঠিক প্রবাহের সাথে চৌম্বক ক্ষেত্রের সম্পর্ক নির্দেশ করে
 C. সঠিক চুম্বকীয় আবেশ বাহ্যিক করে
 D. পরিবাহিতার সূত্র

Ans B

১৮. যদি H এবং V যথাক্রমে কোন স্থানের চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক এবং উল্লম্ব উপাংশ হয় যেখানে বিনতি কোণ 60° , তবে- (খ) (C-1: 16-17)

A $V=H$ B $V=\sqrt{3}H$ C $V=1/\sqrt{3}H$ D $V=\sqrt{3}/2H$
 B $V = \tan 60^\circ \times H = \sqrt{3}H$

১৯. একটি অভ্যন্তরীণ মোমের একটি গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 1 A তড়িৎ প্রবাহ চলবে। একটি শার্ট ব্যবহারের ফলে এই প্রবাহ কমে 0.01 A হয়। শার্টের রোধ কত? (খ) (H-1: 16-17)

A 0.4 Ω B 0.3 Ω C 0.2 Ω D 0.1 Ω
 C $S = \frac{G}{n-1}$ $[n = \frac{1.0}{0.01}]$

২০. λ বেধে প্রতিমিনিট একটি চার্জিত কণা B চৌম্বকক্ষেত্রের সাথে লম্ব বরাবর ঠিক একে প্রবেশ করার ফলে λ ব্যাসার্ধের বৃত্তপথে ঘুরতে থাকে। B-এর বৃদ্ধি করলে কি ঘটবে? (খ) (C-1: 15-16, 16-17)

- A. λ বৃদ্ধি পাবে B. λ হ্রাস পাবে
 C. λ বৃদ্ধি পাবে D. λ হ্রাস পাবে

Ans A

২১. নিকেলের কুর্চী বিন্দু কত? (15-16)

- A. 770°C B. 673°C
 C. 400°C D. 110°C

Ans C

২২. হক ক্রিয়া থেকে নিচের কোনটি জানা সম্ভব নয়? (15-16)

- A. আধান বাহকের প্রকৃতি B. আধান বাহকের ঘনত্ব
 C. চৌম্বক ক্ষেত্রের মান D. পরিবাহির ঘনত্ব

Ans B

২৩. একটি পদার্থের ম্যাগনেটাইজেশনের মান চৌম্বক প্রাবল্যের সাপেক্ষে কখনো কখনো- (15-16)

- A. প্যারাচৌম্বক B. ডায়াচৌম্বক
 C. ফেরোচৌম্বক D. ফেরিচৌম্বক

Ans B

২৪. প্যারাচৌম্বক পদার্থের আপেক্ষিক চৌম্বক প্রবেশ্যতার মান- (14-15)

- A. 1-এর সমান B. 1-এর চেয়ে সামান্য বড়
 C. 1-এর চেয়ে সামান্য ছোট D. 1-এর চেয়ে অনেক ছোট

Ans B

২৫. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশের মান সমান হলে ঐ স্থানের বিনতি কোণের মান কত? (14-15, 12-13; BSMRSTU 15-16; IU 04-05)

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

B $B \sin \delta = B \cos \delta$
 $\Rightarrow \tan \delta = 1 \Rightarrow \delta = \tan^{-1}(1) = 45^\circ$

২৬. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশ 10 Am^{-1} এবং বিনতি 60° । ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মোট প্রাবল্যের মান কত? (14-15)

A. 20 Am^{-1} B. 10 Am^{-1} C. 5 Am^{-1} D. 11.55 Am^{-1}
 A $H = B \cos \delta \Rightarrow B = \frac{H}{\cos \delta} = \frac{10}{\cos 60^\circ} = 20 \text{ Am}^{-1}$

২৭. অসম চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করা হলে কোন ধরনের চৌম্বক পদার্থ সবলতর অঞ্চল থেকে দুর্বলতর অঞ্চলের দিকে ধাবিত হয়? (14-15)

- A. প্যারাচৌম্বক B. ডায়াচৌম্বক
 C. ফেরোচৌম্বক D. কোনটিই নয়

Ans B

২৮. কোন পরিবাহীকে চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে দিয়ে চালনা করলে তাতে আবিষ্ট চার্জের মোট পরিমাণ নির্ভর করে- (13-14)

- A. চূড়ান্ত চৌম্বক বলের উপর
 B. চূড়ান্ত চৌম্বক পরিবর্তনের উপর
 C. প্রারম্ভিক চৌম্বক বলের উপর
 D. যে হারে চৌম্বক বলের পরিবর্তন ঘটে তার উপর

Ans D

১৯. কোনটি কেবোচৌম্বক পদার্থ- (13-14)
 A. অ্যান্টিমনিয়াম (At) B. অ্যান্টিমনি (Sb)
 C. কোবাল্ট (Co) D. সবগুলো **Ans C**
২০. পাশাপাশি স্থাপিত দুটি পরিবাহী তারের মধ্যে জিনু জিনু উৎস হতে একই দিকে তড়িৎ প্রবাহ চালালে উহার- (12-13)
 A. পরস্পরকে আকর্ষণ করবে B. পরস্পরকে বিকর্ষণ করবে
 C. কোন বল অনুভব করবে না D. শীতল হয়ে যাবে **Ans B**
২১. চৌম্বক মোমেন্ট M বিশিষ্ট একটি দণ্ড চুম্বককে সমান দূত্বাগে ভাগ করা হলো। প্রতিটি অংশের চৌম্বক মোমেন্ট হবে- (09-10)
 A. M B. 2M C. M/2 D. শূন্য **Ans C**
২২. 40 cm দীর্ঘ এবং 20 cm প্রস্থ ও 100 পাক বিশিষ্ট একটি আয়তাকার কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 10 A তড়িৎ প্রবাহ চলবে। কুণ্ডলীটিকে 5 T সুষম চৌম্বকক্ষেত্রের সমান্তরালে স্থাপন করলে এর উপর ক্রিয়ামূলী টর্ক কত? (RU-1: 16-17)
 A. 100 Nm B. 200 Nm C. 300 Nm D. 400 Nm **Ans D**
 D $\tau = NIAB$

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়
 জর্জি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. নিচের কোনটি অ্যাম্পিয়ারের সূত্র? (CU-A-1: 16-17)
 A. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i$ B. $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$ C. $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = \mu_0 \vec{j}$
 D. $\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ E. $\oint \vec{B} \times d\vec{l} = \mu_0 i$ **Ans A**
০২. বৈদ্যুতিক পাখা তৈরিতে কোন সূত্রটি ব্যবহার করা হয়েছে? (CU-A-1: 16-17)
 A. বিয়ো-স্যাজার্টের সূত্র B. গাউসের সূত্র C. ফ্যারাডের সূত্র
 D. ওহমের সূত্র E. কার্শফের সূত্র **Ans C**
০৩. 1 টেসলা সমান কত? (15-16)
 A. 1 gauss B. 1 weber C. 1 weber m
 D. 1 weber m¹ E. 1 weber m² **Ans E**
০৪. একটি ইলেকট্রন কোন সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রে কত কোণে প্রবেশ করলে এটি সর্বোচ্চ চৌম্বক বল অনুভব করবে? (14-15)
 A. 0° B. 45° C. 90°
 D. 135° E. 179°
 C $F = qvB \sin \theta$
 $\theta \rightarrow 90^\circ$ হলে, F এর মান maximum হবে।
০৫. কোন স্থানের ভৌগলিক মধ্যতল ও চৌম্বক মধ্যতলের মধ্যবর্তী কোণকে বলা হয়- (13-14)
 A. বিনতি B. চৌম্বক অক্ষ C. বিচ্যুতি
 D. চৌম্বক মেরু E. চৌম্বক বিমেরু
 C \Rightarrow পৃথিবীর কোনো স্থানে ভৌগলিক মধ্যতল এবং চৌম্বক মধ্যতলের মধ্যবর্তী কোণকে ঐ স্থানের ভূ-চুম্বকত্বের বিচ্যুতি বলে।
০৬. যে তাপমাত্রায় কোন ফেরো-চৌম্বক পদার্থের চুম্বকত্ব শূন্য হয়, সে তাপমাত্রাকে বলা হয়- (14-15, 13-14, 11-12)
 A. পরম তাপমাত্রা B. কুরী তাপমাত্রা C. রৈখিক তাপমাত্রা
 D. স্বাভাবিক তাপমাত্রা E. নিরপেক্ষ তাপমাত্রা
 B \Rightarrow যে তাপমাত্রায় কোন ফেরোচৌম্বক পদার্থের চুম্বকত্ব শূন্য হয় সে তাপমাত্রাকে কুরী তাপমাত্রা বলে।
০৭. চৌম্বক আবেশ এবং চৌম্বক তীব্রতার অনুপাতের নাম কি? (12-13)
 A. চৌম্বক প্রবণতা B. চৌম্বক প্রবেশ্যতা C. আপেক্ষিক চৌম্বক প্রবেশ্যতা
 D. চৌম্বক তীব্রতা E. চৌম্বক গ্রাহীতা
 B \Rightarrow চৌম্বক তীব্রতা = $\frac{\text{চৌম্বক আবেশ}}{\text{চৌম্বক প্রবেশ্যতা}}$

08. টেসলা কিসের একক? [12-13]

- A. তড়িৎ প্রবাহ B. চৌম্বক ক্ষেত্র C. চৌম্বক দৈর্ঘ্য
D. তড়িৎ ক্ষেত্র তীব্রতা E. চৌম্বক তীব্রতা

Ans B (A) তড়িৎ প্রবাহের একক অ্যাম্পিয়ার।
(C) চৌম্বক দৈর্ঘ্যের একক মিটার।
(D) তড়িৎ ক্ষেত্র তীব্রতার একক NC^{-1}
(E) চৌম্বক তীব্রতার একক Am^{-1}

09. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশ যথাক্রমে $32 \mu T$ এবং $20 \mu T$ হলে ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [07-08]

- A. $40.2 \mu T$ B. $36.6 \mu T$ C. $37.7 \mu T$
D. $38.8 \mu T$ E. $40.0 \mu T$

Ans C $B = \sqrt{32^2 + 20^2} = 37.7 \mu T$

10. 16 cm দূরে অবস্থিত দুটি মেরুর মধ্যে বিকর্ষণ বল 12 dyne। এদের 24 cm দূরে রাখলে বিকর্ষণ বল কত হবে? [06-07]

- A. 16 dyne B. 10 dyne C. 8 dyne
D. 24 dyne E. 5.33 dyne

Joykoly Special: $F = \frac{16}{24} \times 12 = 8 \text{ dyne}$ **Ans C**

11. পৃথিবীর উভয় মেরুদণ্ডে বিনতি কোণের মান- [05-06]

- A. 0° B. 45° C. 60°
D. 180° E. 90°

Ans E

12. দীপন ক্ষমতার একক- [05-06]

- A. লুমেন B. লাক্স C. ওয়াট
D. ভোল্ট D. ক্যান্ডেলা

Ans E

13. $770^\circ C$ তাপমাত্রায় লোহাকে উত্তপ্ত করলে এর ফেরোচৌম্বক ধর্ম লোপ পায়, কারণ- [03-04]

- A. $770^\circ C$ তাপমাত্রা লোহার কুরীবিন্দু
B. $770^\circ C$ তাপমাত্রা লোহার গলনাঙ্ক
C. $770^\circ C$ তাপমাত্রা লোহা তামাতে পরিণত হয়
D. উপরের A এবং B দুটিই সঠিক

Ans A

14. যে কোন তড়িৎ-চৌম্বক আবেশের বেলায় আবিষ্ট তড়িৎচালক শক্তি বা প্রবাহের দিক এমন হয় যে, তা সৃষ্টিহওয়া মাত্র যে কারণে সৃষ্টি হয় তাকেই বাধা দিতে থাকে। এই সূত্রটি- [02-03]

- A. ফ্যারাডের সূত্র B. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র
C. কুলম্বের সূত্র D. লেঞ্জের সূত্র

Ans D

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 45 cm^2 ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি তল $5 \times 10^{-5} \text{ T}$ সুযম চৌম্বকক্ষেত্রের সাথে 60° কোণ তৈরি করে। তলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত ফ্লাক্স কত Wb? [KU: 17-18]

- A. 1.95×10^{-7} B. 1.125×10^{-7}
C. 1.95×10^{-3} D. 1.125×10^{-3}

Ans B $\phi = AB \cos \theta$
 $= 45 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-5} \cos 60^\circ$
 $= 1.125 \times 10^{-7}$

02. একটি নিউট্রন $B \text{ wb/m}^2$ মানের চৌম্বক ক্ষেত্রের দিকের সাথে লম্বভাবে v বেগে প্রবেশ করে। এর উপর লরেন্স বল কত? [14-15]

- A. evB B. ev/B C. evB/2 D. 0

Ans D $F = qvB = 0$ [নিউট্রনের চার্জ 0]

03. যে তাপমাত্রায় ফেরোচৌম্বক পদার্থ প্যারাচৌম্বক পদার্থে পরিণত হয় তাকে কি বলে? [14-15]

- A. কুরী তাপমাত্রা B. নিরপেক্ষ তাপমাত্রা
C. সংকট তাপমাত্রা D. চরম তাপমাত্রা

Ans A যে তাপমাত্রায় ফেরোচৌম্বক পদার্থ প্যারাচৌম্বক পদার্থে পরিণত হয় তাকে কুরী তাপমাত্রা বলে।

04. কোনটি টর্কের সঠিক একক? [14-15]

- A. Dyne cm^{-1} B. Nm C. Nm^{-1} D. Nm.s

Ans B $\tau = Fr \therefore \tau$ এর একক Nm

05. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান $31 \mu T$ এবং বিনতি 30° । সেখানে পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রের পূর্ণ মান কত? [13-14]

- A. $36 \times 10^{-6} \text{ T}$ B. $32.33 \mu T$ C. $35.8 \mu T$
D. $3.4 \times 10^{-5} \text{ T}$ E. $33.45 \mu T$

Ans C $H = I \cos \theta$
 $\Rightarrow I = \frac{H}{\cos \theta} = \frac{31 \times 10^{-6}}{\cos 30} = 3.58 \times 10^{-5} = 35.8 \mu T$

06. কোন বর্তনীর আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ নিচের কোন সূত্রটি থেকে জানা যায়? [13-14]

- A. ম্যাক্সওয়েলের কর্ক ক্রু সূত্র B. ফ্রেমিংহের বামহস্ত সূত্র
C. লেঞ্জের সূত্র D. বায়োটে-স্যভার্ভের সূত্র

Ans C

07. কোন কম্পমান চুম্বকের দোলনকাল 2s এবং জড়তার ভ্রামক $8 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$ । ঐ স্থানের ভূচৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান $40 \mu T$ হলে চুম্বকটির চৌম্বক ভ্রামক কত? [12-13; KUET 15-16]

- A. 3.62 Am^2 B. 2.36 Am^2 C. 1.97 Am^2 D. 6.32 Am^2

Ans C $2 = 2\pi \sqrt{\frac{8 \times 10^{-6}}{M \times 40 \times 10^{-6}}}$
 $\Rightarrow \left(\frac{1}{\pi}\right)^2 = \frac{1}{5M} \Rightarrow M = \frac{\pi^2}{5} = 1.97 \text{ Am}^2$

08. যে সব পদার্থ চুম্বক দ্বারা বিকর্ষিত হয় তাদেরকে বলে- [12-13]

- A. অচৌম্বক পদার্থ B. ডায়াচৌম্বক পদার্থ
C. প্যারাচৌম্বক পদার্থ D. ফেরোচৌম্বক পদার্থ

Ans B

09. টেপ রেকর্ডারে যে প্রক্রিয়ায় শব্দ রেকর্ড করা হয়- [06-07]

- A. পরিবর্তনশীল তড়িৎ প্রবাহের কারণে চৌম্বক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রবাহ্য পরিবর্তন ঘটিয়ে
B. পরিবর্তনশীল তড়িৎ প্রবাহের মাধ্যমে তড়িৎচালক বল সৃষ্টি করে
C. চৌম্বক বল দ্বারা শব্দ তরঙ্গ পরিবর্তনের মাধ্যমে
D. বিদ্যুৎ প্রবাহের সাহায্যে শব্দের প্রতিলিপি মুদ্রিত করে

Ans A

10. হল ক্রিয়ার সাহায্যে নির্ণয় করা যায়- [06-07]

- A. তারের দৈর্ঘ্য B. বস্তুর ধর্ম
C. বলের প্রভাব D. চার্জের প্রকৃতি

Ans D

11. নিচের কোনটির হিসটেরেসিস ধর্ম আছে? [06-07]

- A. প্যারাচৌম্বক পদার্থ B. ডায়াচৌম্বক পদার্থ
C. ফেরোচৌম্বক পদার্থ D. ম্যাগনেটিক

Ans C

12. হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেকট্রন $5 \times 10^{-11} \text{ m}$ ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার কক্ষপথে প্রতি সেকেন্ডে 6.8×10^{15} বার পরিভ্রমণ করে। কক্ষপথের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [06-07]

- A. $6.286 \times 10^{-4} \text{ Wbm}^{-2}$ B. $300 \times 10^{-6} \text{ Wbm}^{-2}$
C. 13.67 Wbm^{-2} D. $4 \times 10^{-6} \text{ Wbm}^{-2}$

Ans C $B = \frac{\mu_0 n i}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 6.8 \times 10^{15} \times 1.6 \times 10^{-19}}{2 \times 5 \times 10^{-11}} = 13.67 \text{ Wb/m}^2$

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সুস্থম চৌম্বকক্ষেত্রের দিকের সাথে সমকোণে গতিশীল কোন বিন্দু চার্জের বেলায় কোনটি সত্য? [SUST: 17-18]

- A. প্রযুক্ত চৌম্বকবল সর্বনিম্ন
B. চৌম্বকবল কৃত কাজ ধনাত্মক
C. চার্জের গতির দিক অপরিবর্তিত
D. চৌম্বকবল কৃত কাজ ঋণাত্মক
E. চৌম্বকবল কৃত কাজ শূন্য

Ans E

02. একটি ইলেকট্রন 640 N/C বিদ্যুৎক্ষেত্র এবং 1.2 T চৌম্বকক্ষেত্রের মধ্যে $4.0 \times 10^4 \text{ m/s}$ বেগে গতিশীল হচ্ছে। Lorentz বলের পরিমাণ কত N? (বেগ এবং চৌম্বকক্ষেত্রের দিক একই) [SUST: 16-17]

- A. 1.0×10^{-16}
B. 1.0×10^{-19}
C. 1.0×10^{-18}
D. 1.0×10^{-26}
E. 1.0×10^{-12}

Answer A
 $F = Eq + q(V \times B) = Eq + qvB \sin 90^\circ$
 $= 640 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.0 \times 10^{-16} \text{ N}$

03. একটি সুস্থম 0.04 T চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্বতলে গতিশীল $5 \times 10^{-8} \text{ C}$ আধান বিশিষ্ট একটি কণা $4 \mu\text{N}$ বল অনুভব করে। কণাটি কত ms^{-1} বেগে চলছে? [15-16]

- A. 1600
B. 2000
C. 4000
D. 6000
E. 8000

Answer B
 $F = qvB \sin 90^\circ$
 $\Rightarrow F = qvB \Rightarrow v = \left(\frac{4 \times 10^{-6}}{0.04 \times 5 \times 10^{-8}} \right) \Rightarrow v = 2000 \text{ ms}^{-1}$

04. একটি প্রোটন $(\hat{i} + 2\hat{j}) \times 10^6 \text{ m/s}$ বেগে $(2\hat{j} + 3\hat{k})$ চুম্বক ক্ষেত্রে ধাবমান হলে সেটি কত N বল অনুভব করবে? (প্রোটনের চার্জ $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) [13-14]

- A. 0N
B. $8.0 \times 10^{-13} \text{ N}$
C. $1.12 \times 10^{-12} \text{ N}$
D. $7.84 \times 10^{-12} \text{ N}$
E. $2.56 \times 10^{-11} \text{ N}$

Answer C
 $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} = q \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 10^6 & 2 \times 10^6 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{vmatrix}$
 $= q[\hat{i}(6 \times 10^6) - \hat{j}(3 \times 10^6) + \hat{k}(2 \times 10^6)]$

$\vec{F} = \hat{i} \times 9.6 \times 10^{-13} - \hat{j} \times 4.8 \times 10^{-13} + \hat{k} \times 3.2 \times 10^{-13}$

$F = |\vec{F}| = 1.12 \times 10^{-12} \text{ N}$

05. পরীক্ষাগারে একটি চুম্বকের জড়তার ভ্রামক $1 \times 10^{-5} \text{ kgm}^2$ এবং চৌম্বক ভ্রামক 2.0 Am^2 । চুম্বকটি প্রতি মিনিটে 22 টি দোল দেয়। ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান কত μT ? [12-13; KUET 10-11, 11-12]

- A. 4.0
B. 7.3
C. 26.5
D. 19.2
E. 29.6

Answer C
 $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}} \Rightarrow \frac{60}{22} = 2\pi \sqrt{\frac{10^{-5}}{2 \times H}}$
 $\Rightarrow H = 26.5 \mu\text{T}$

06. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার সর্বোচ্চ 10 mA তড়িৎ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। সাইট কত Ω হলে এর দ্বারা 10 A প্রবাহ মাপা যাবে? [12-13]

- A. 0.1Ω
B. 0.01Ω
C. 1Ω
D. 10Ω
E. 1000Ω

Joykoly Special: $n = \frac{10 \text{ A}}{10 \text{ mA}} = 1000$
 $s = \frac{100}{(1000 - 1)} = 0.1 \Omega$

Ans A

07. উপর থেকে নিচমুখী একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি প্রোটনকে সোজা সামনের দিকে ছুড়ে দেয়া হয়েছে। চৌম্বক ক্ষেত্রের কারণে প্রোটনটি- [06-07]

- A. সোজা সামনের দিকে যাবে
B. পিছনে ফিরে আসবে
C. ডান দিকে বেঁকে যাবে
D. বাম দিকে বেঁকে যাবে

Ans C

08. কোন স্থানে H এর মান $36 \mu\text{T}$ এবং বিনতি 45° হলে ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্র কত? [04-05]

- A. $50.91 \mu\text{T}$
B. 5.91 T
C. 0.59 T
D. 10.0 T

Answer A
 $B = \frac{H}{\cos \delta} = \frac{36}{\cos 45} = 50.914 \mu\text{T}$

09. হাইড্রোজেন পরমাণুতে একটি ইলেকট্রন, প্রোটনকে কেন্দ্র করে $5.3 \times 10^{11} \text{ m}$ ব্যাসার্ধের একটি কক্ষপথে $2.18 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ বেগে আবর্তন করছে। প্রোটনের অবস্থানে একটি কত মানের চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি করে? [04-05]

- A. 1.24 T
B. 42.0 T
C. 4.21 T
D. 12.42 T

Answer Blank
 $B = \frac{mv}{qr} = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times 2.18 \times 10^6}{1.6 \times 10^{-19} \times 5.3 \times 10^{-11}} = 2.34 \times 10^5 \text{ T}$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ডায়ামেটিক পদার্থের জন্য কোনটি সঠিক- [15-16]

- A. $\mu > 1$ এবং $k > 1$
B. $\mu > 1$ এবং $k > 1$
C. $\mu > 1$ এবং $k < 0$
D. $\mu < 1$ এবং $k < 0$

Ans D

02. ঘনিষ্ঠভাবে জড়ানো 400 পাকবিশিষ্ট একটি কুন্ডলীর স্বতন্ত্র আবেশ গুণাঙ্ক 8 mH । কুন্ডলীতে $5 \times 10^{-3} \text{ amp}$ প্রবাহনাত্রা বিশিষ্ট তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে কুন্ডলীর মধ্যে দিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক ফ্লাক্স কত? [15-16]

- A. 10^{-5} Weber
B. 10^{-6} Weber
C. 10^{-7} Weber
D. 10^{-2} Weber

Answer C
 $N\phi = IL$
 $\Rightarrow \phi = \frac{5 \times 10^{-3} \times 8 \times 10^{-3}}{400} = 1 \times 10^{-7} \text{ Weber}$

03. ফ্লাক্স বা চৌম্বক ক্ষেত্রের ঘনত্বের একক- [15-16]

- A. ওয়েবার/মি²
B. ওয়েবার/মি
C. ওয়েবার
D. কুলম্ব

Ans A

04. পৃথিবীর চৌম্বক মেরুতে ভূ-চৌম্বক প্রাবল্য- $40 \mu\text{T}$ হলে ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বক প্রাবল্যের অনুভূমিক উপাংশের মান- [15-16]

- A. $40 \mu\text{T}$
B. $> 40 \text{ T}$
C. $< 40 \text{ T}$
D. শূন্য

Ans D

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পানি একটি কী পদার্থ? [JUST-C, RU-G2: 17-18]

- A. প্যারামেটিক
B. ডায়ামেটিক
C. ফেরোমেটিক
D. অ্যান্টিফেরোমেটিক

Answer B
 H, He, H_2O, Zn, Pb এবং কাঁচ ডায়ামেটিক পদার্থ।

02. নিচের কোনটি ডায়ামেটিক? [JUST 16-17]

- A. Na
B. Al
C. Cu
D. Fe
E. Zn

Ans E

03. পরস্পর হতে $25 \times 10^{-2} \text{ m}$ ব্যবধানে অবস্থিত দুটি তারের উভয়ের মধ্য দিয়ে 100 A তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। উভয় তারের দৈর্ঘ্য 5 m হলে, এদের মধ্যে ক্রিয়াশীল বলের মান কোনটি? [JUST 16-17]

- A. 1.04 N
B. 10.4 N
C. 0.04 N
D. 0.4 N

Answer C
 $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \times l$

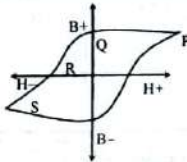
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

04. নিচের কোনটি লরেনজ বল (Lorentz Force)? [JUST 16-17]
 A. $\vec{F} = q\vec{E}$ B. $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$ C. $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$
 D. $\vec{F} = q\vec{v} \cdot \vec{B} \times \vec{F}$ E. None of the above [Ans C]
05. কোনটি প্যারাচৌম্বক পদার্থ? [JUST 16-17]
 A. Al B. Fe C. Ni
 D. Bi E. Co [Ans A]
06. ফেরো চৌম্বক পদার্থের উদাহরণ নয় কোনটি? [15-16]
 A. নিকেল B. লোহা
 C. কোবাল্ট D. সোডিয়াম [Ans D]

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. লোহার কুরী তাপমাত্রা কত? [BSMRSTU-H: 17-18]
 A. 770°C B. 1100°C C. 400°C D. 560°C
 [Ans A] **Solve** তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে ফেরোচৌম্বক পদার্থের চৌম্বক গ্রাহীতা হ্রাস পেতে থাকে। যে তাপমাত্রায় কোনো পদার্থ ফেরোচৌম্বক হারায় ঐ তাপমাত্রাকে কুরী তাপমাত্রা বলে। লোহার কুরী তাপমাত্রা 1043K বা, 770°C ।
02. কুরী বিন্দু নাই (i) প্যারাচৌম্বক পদার্থের (ii) ফেরোচৌম্বক পদার্থের (iii) ডায়ামেটিক পদার্থের; নিম্নের কোন উত্তরটি সঠিক? [BSMRSTU-C: 17-18]
 A. (i) ও (ii) B. (ii) ও (iii)
 C. (i) ও (iii) D. (i), (ii) ও (iii)
 [Ans C] **Solve** ফেরোচৌম্বক পদার্থের কুরী বিন্দু আছে।
03. ফেরোচৌম্বককে প্যারাচৌম্বকে পরিণত করা যায়— [BSMRSTU-B: 17-18]
 A. সবুজ তাপমাত্রায় B. যুগল তাপমাত্রায়
 C. নীল তাপমাত্রায় D. লাল তাপমাত্রায় [Ans C]
04. দুটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 cm এবং 40 cm । তাদের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ চলমান এবং তারা সমান্তরালে অবস্থিত। তাদের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুপাত কত? [BSMRSTU 16-17]
 A. 4:1 B. 1:4
 C. 2:1 D. 1:2 [Ans C]
05. চিত্রে কোন বিন্দুটি চুম্বক ধারণ ক্ষমতা নির্দেশ করে? [15-16]



- A. P B. Q
 C. R D. S [Ans A]
06. চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান্তরালে স্থাপিত তড়িৎবাহী পরিবাহকের বলের মান কত হবে? [15-16]
 A. 0 N B. $\infty\text{ N}$
 C. 5 N D. 10 N [Ans A]
07. 220V লাইন হতে 20V পেতে হলে সংযুক্ত ট্রান্সফরমারের অনুপাত হয়— [15-16]
 A. 10:1 B. 11:1
 C. 12:1 D. কোনটিই নয় [Ans B]
08. স্থায়ী চুম্বকের ব্যবহার নয় কোনটি? [15-16]
 A. ট্রান্সফরমার B. কম্পিউটার মেমোরি
 C. লাউড স্পিকার D. অ্যালিনিফো [Ans A]
09. একটি বার চুম্বক নিচের কোনটির সমতুল্য? [15-16]
 A. বিদ্যুৎ প্রবাহমান বৃত্তাকার কয়েল B. বিদ্যুৎ প্রবাহমান সলিনয়েড
 C. বিদ্যুৎ প্রবাহমান সোজা পরিবাহী তার D. কোনটিই নয় [Ans B]

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান $5 \times 10^{-5}\text{ T}$ এবং বিনতি 60° । ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের মান কত? [15-16; IU 14-15; KU 15-16]
 A. $25\mu\text{T}$ B. $2.5\mu\text{T}$ C. 25T D. 2.5T
 [Ans A] **Solve** $H = B \cos\delta = 5 \times 10^{-5} \times \cos 60^\circ$
 $= 2.5 \times 10^{-5}\text{T} = 25 \times 10^{-6}\text{T} = 25\mu\text{T}$
02. ডায়নামো কোন সূত্রের ভিত্তিতে তৈরি করা হয়? [15-16]
 A. বায়োট-স্যভার্ড সূত্র B. কুলম্বের সূত্র
 C. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র D. ফ্যারাডের সূত্র [Ans D]
03. একটি আনুভূমিক বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন 20A তড়িৎ প্রবাহ প্রেরণ করছে। লাইনের এক মিটার নিচে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [15-16]
 A. $4 \times 10^{-7}\text{ T}$ B. $4 \times 10^{-6}\text{ T}$ C. $4\pi \times 10^{-7}\text{ T}$ D. $2\pi \times 10^{-6}\text{ T}$
 [Ans B] **Solve** $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \left(\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 1}\right)\text{T} = 4 \times 10^{-6}\text{T}$
04. অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহার হয় কোথায়? [15-16]
 A. জেনারেটর B. বৈদ্যুতিক মোটর
 C. কলিং বেল D. আই. পি. এস [Ans C]

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যে তাপমাত্রায় কোন একটি চুম্বকের চুম্বকত্ব সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত হয়, তাকে উক্ত চুম্বকের উপাদানের কি বলে? [NSTU: 17-18]
 A. ওয়েবার বিন্দু B. কুরী বিন্দু C. টেসলা বিন্দু D. গিলবার্ট বিন্দু
 [Ans B] **Solve** Co-এর কুরী বিন্দু $\rightarrow 1100^\circ\text{C}$
 Fe-এর কুরী বিন্দু $\rightarrow 770^\circ\text{C}$
02. ভূ-চুম্বক মেরুতে বিনতি কোণ কত? [NSTU: 17-18]
 A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. π [Ans C]

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যেসব কল্পিত রেখা দ্বারা চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য নির্দেশিত হয় তাদের কী বলে? [JKKNIU: 17-18]
 A. চৌম্বক বলরেখা B. নিউটন রেখা
 C. সুসম চৌম্বক ক্ষেত্র D. চৌম্বক ফ্লাক্স [Ans A]
02. একটি লম্বা বিদ্যুৎবাহী তারের নিকটস্থ কোনো বিন্দুতে চুম্বক ক্ষেত্র— [JKKNIU: 17-18]
 A. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ B. $B = \frac{\mu_0 \pi I}{2a}$ C. $B = \frac{\mu_0 a}{2\pi}$ D. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a^2}$ [Ans A]
03. হল বিভব পার্থক্য এর সূত্র কোনটি? [JKKNIU: 17-18]
 A. $V_H = Bvd$ B. $V_H = \frac{B}{vd}$ C. $V_H = \frac{vd}{B}$ D. $V_H = \frac{d}{Bv}$
 [Ans A] **Solve** হল প্রভাব আবিষ্কার হয় 1879 সালে।
 $\therefore V_H = Ed = Bvd$
04. পরস্পর হতে 25mm ব্যবধানে অবস্থিত 50m দৈর্ঘ্যের দুটি তারের উভয়ের মধ্য দিয়ে 50A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে, এদের মধ্যে ক্রিয়াশীল বলের মান কত? [JKKNIU: 17-18]
 A. 4N B. 3N C. 2N D. 1N
 [Ans D] **Solve** $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times 50 \times 50}{2 \times 3.1416 \times 25 \times 10^{-3}} = 1\text{N}$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1 টেসলা সমান- [IU-E: 17-18]

- A. 10^2 gauss B. 10^3 gauss
C. 10^4 gauss D. 10 gauss

C solve 1 Tesla = 1 Wb/m² = 10^4 gauss

02. নিচের কোনটি ডায়ামেটিক পদার্থ? [IU-E: 17-18]

- A. বিসমথ B. প্রাচীনাম C. অ্যামেনিয়াম D. ক্রোমিয়াম

A solve ডায়ামেটিক পদার্থ: হাইড্রোজেন, তামা, দস্তা, বিসমথ, সোনা, রূপা, পারদ, এন্টিমনি, পানি, অ্যালাকোহল, সীসা, কাঁচ, মার্বেল, হিলিয়াম, আর্গন, NaCl প্রভৃতি।

03. 5×10^{-3} kg ভর, 0.6m দৈর্ঘ্য এবং 0.1Ω রোধবিশিষ্ট একটি পরিবাহী তার 1.8×10^{-3} T ফ্লাক্স ঘনত্বের সুষম চৌম্বকক্ষেত্রে লম্বভাবে রাখা আছে। তারটির দুই প্রান্তে 4.5V বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করে তড়িৎ প্রবাহ সৃষ্টি করা হলো। চৌম্বক প্রাবল্য $H = 1.8 \times 10^{-5}$ T হলে, চৌম্বক প্রবেশ্যতা কত হবে? [IU-E: 17-18]

- A. 10TmA^{-1} B. 100TmA^{-1}
C. 1000TmA^{-1} D. $10,000\text{TmA}^{-1}$

B solve $\mu = \frac{B}{H} = \frac{1.8 \times 10^{-3}}{1.8 \times 10^{-5}} = 100 \text{TmA}^{-1}$

04. কুণ্ডলী সাপেক্ষে চুম্বক মেরুর গতি S-মেরু দূরে সরিয়ে নিলে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ কোন দিকে হবে? [IU-E: 17-18]

- A. বামাবর্তী B. দক্ষিণাবর্তী C. উত্তরমুখী D. কোনোটিই নয়

A solve S- মেরু নিকটে আনলে → দক্ষিণাবর্তী
S- মেরু দূরে নিলে → বামাবর্তী

05. নিচের কোনটি প্যারাচৌম্বক পদার্থ? [IU-E: 17-18]

- A. সোনা B. রূপা C. তরল অক্সিজেন D. মিথেন

C solve তরল অক্সিজেন, Na, d-রক মৌল, NH₃, Mn, Cr, At, Al ও Tn প্রভৃতি প্যারা-চৌম্বক পদার্থ।

06. 1m দীর্ঘ একটা ঋজু তারের মধ্য দিয়ে 1A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। তারটি 0.02Wb/m^2 মানের একটা সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের ক্ষেত্র রেখার সাথে কত কোণে অবস্থান করলে 0.01N বল অনুভব করবে? [IU-E: 17-18]

- A. 45° B. 30° C. 60° D. 90°

B solve $F = I/B \sin\theta$
 $\Rightarrow \sin\theta = \frac{F}{I/B} = \frac{0.01}{0.02 \times 1 \times 1}$
 $\therefore \theta = 30^\circ$

07. স্পিনের দরুন ইলেকট্রনের একটি চৌম্বক ডামক উৎপন্ন হয় তাকে কী বলে? [IU-E: 17-18]

- A. অক্ষীয় চৌম্বক দ্বিপোল ডামক B. ইলেকট্রন স্পিন
C. ইলেকট্রন ডামক D. কোনোটিই নয়

A solve ইলেকট্রনের কক্ষীয় গতির জন্য ঘূর্ণায়মান প্রতিটি ইলেকট্রনের সঙ্গে একটি কক্ষীয় চৌম্বক মোমেন্ট রয়েছে। একে অক্ষীয় চৌম্বক দ্বিপোল ডামক বলে।

08. কোন স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের মান 89NWb^{-1} এবং বিনতি 60° । ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের উল্লম্ব উপাংশের মান কত? [15-16]

- A. 151.15NWb^{-1} B. 144.15NWb^{-1}
C. 154.15NWb^{-1} D. 150.1NWb^{-1}

C solve $\frac{V}{H} = \tan 60^\circ$
 $\Rightarrow V = (\sqrt{3} \times 89) \text{NWb}^{-1} \Rightarrow v = 154.15 \text{NWb}^{-1}$

09. স্থায়ী চুম্বক ব্যবহার করা হয়- [15-16]

- A. ডায়ফোম B. আর্মেচার
C. ট্রান্সফরমার D. মাইক্রোফোন

Ans D

10. Diamagnetic Materials এর চৌম্বকপ্রবেশ্যতা বাতাসের তুলনায়- [14-15]

- A. কম B. বেশি C. সমান D. কোনটিই নয়

A solve Diamagnetic চুম্বক দ্বারা বিকর্ষিত হয় তাই এদের চৌম্বক প্রবেশ্যতা বাতাসের তুলনায় কম।

11. রূপান্তরকের কুণ্ডলী দুটির ভোল্টমাত্রা তাদের পাকসংখ্যার- [14-15]

- A. আনুপাতিক B. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক C. সমানুপাতিক D. ব্যস্তানুপাতিক

C solve $E \propto N$ অর্থাৎ, $\frac{E_s}{E_p} = \frac{N_s}{N_p}$

12. ভূ-চুম্বক মেরুতে বিনতি কোণ- [12-13]

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$

- C. π D. 0

Ans A

13. কোন চার্জকে চৌম্বকক্ষেত্রে রাখলে ঐ চার্জটি চৌম্বক বল অনুভব করবে যখন- [12-13]

- A. চার্জটি স্থির থাকবে B. চার্জটি গতিশীল হবে
C. চার্জটির বেগের উপাংশ থাকবে না D. অনুভব করবে না

Ans B

14. চৌম্বক মোমেন্ট নির্ভর করে- [06-07]

- A. দৈর্ঘ্য ও মেরু শক্তির উপর B. আয়তনের উপর
C. প্রস্থের উপর D. দৈর্ঘ্যের উপর

Ans A

15. ওয়েরস্টেড কিসের একক? [01-02]

- A. চৌম্বক ক্ষেত্র B. চৌম্বক বিভব
C. চৌম্বক ডামক D. চৌম্বক প্রাবল্য

Ans D

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বিদ্যুৎ সরবরাহ লাইন 80A তড়িৎ প্রবাহ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে প্রেরণ করছে। এই তড়িৎ প্রবাহের দরুন লাইনের 1.5m নিচে চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত হবে? [15-16]

- A. $10.7 \times 10^{-5}\text{T}$ B. $1.07 \times 10^{-7}\text{T}$
C. $1.07 \times 10^{-5}\text{T}$ D. $1.07 \times 10^5\text{T}$

C solve $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{(4\pi \times 10^{-7}) \times 80\text{A}}{2\pi \times 1.5} = 1.07 \times 10^{-5}\text{T}$

02. একটি পরিবাহীর ভিতর দিকে i তড়িৎ প্রবাহের জন্য সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র- [11-12]

- A. $B \propto i^2$ B. $B \propto i$

- C. $B \propto \frac{1}{i}$ D. $B \propto \frac{1}{i^2}$

Ans B

03. একটি দণ্ড চুম্বকের জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য 10cm হলে উহার চৌম্বক দৈর্ঘ্য কোনটি? [10-11; CU 01-02]

- A. 18.5cm B. 8.50cm C. 0.85cm D. 85cm

B solve আমরা জানি, $\frac{\text{চৌম্বক দৈর্ঘ্য}}{\text{জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য}} = 0.85$

\therefore চৌম্বক দৈর্ঘ্য = $0.85 \times 10 = 8.5 \text{cm}$

04. একটি লম্বা বিদ্যুৎগামী তারের নিকটস্থ কোনো বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্র- [09-10]

- A. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ B. $B = \frac{\mu_0 \pi}{2a}$

- C. $B = \frac{\mu_0 a}{2\pi}$ D. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a^2}$

Ans A

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন চৌম্বক পদার্থের চৌম্বক মোমেন্ট থাকে না? [16-17]

- A. প্যারামেটিক B. ডায়ামেটিক
C. ফেরোম্যাগনেটিক D. ফেরিচৌম্বক

Ans B

02. চৌম্বক ফ্লাক্সের একক হলো- [15-16]

- A. অ্যাম্পিয়ার B. ওয়েবার
C. টেসলা D. গউস

Ans B

03. নিম্নের কোনটি ডায়নামোর কাজ- [15-16]

- A. যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করা
B. তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্দিষ্ট সময় অন্তর পরিবর্তন করা
C. তড়িৎ প্রবাহের দিক সর্বদা একমুখী রাখা
D. তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করা

Ans A

04. একটি ডায়ামেটিক পদার্থের ক্ষেত্রে- [15-16, 10-11]

- A. $\mu > 1$ এবং $k < 1$ B. $\mu \gg 1$ এবং $k \gg 1$
C. $\mu < 1$ এবং $k < 0$ D. $\mu < 0$ এবং $k < 0$

Ans C

05. দুটি চৌম্বক ক্ষেত্র রেখা পরস্পর ছেদ করে না, কারণ হলো- [09-10]

- A. স্থিতিস্থাপক সূতার মতো দৈর্ঘ্য বরাবর সংকুচিত হয়
B. ছেদ বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের দুটি দিক পাওয়া যাবে, যা অসম্ভব
C. ক্ষেত্র রেখাগুলো আকর্ষণ রেখা
D. উপরের কোনটিই নয়

Ans B

06. একটি প্যারামেটিক পদার্থের ক্ষেত্রে- [09-10]

- A. $\mu > 1$ এবং $k < 1$ B. $\mu > 1$ এবং $k > 1$
C. $\mu = 1$ এবং $k > 1$ D. $\mu > 1$ এবং $k = 1$

Ans B

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্যের একক কোনটি? [BRUR-F: 17-18]

- A. Am^{-1} B. NWb^{-1}
C. T D. TmA^{-1}

Ans C

02. কোনটি প্যারামেটিক পদার্থ? [BRUR-D: 17-18]

- A. Al B. Fe C. Ni D. Co
A Fe, Ni ও Co তিনটি ফেরোচৌম্বক পদার্থ।

03. এক গুণ সমান কত টেসলা? [BRUR-D: 17-18]

- A. 10^{-2} B. 10^{-4} C. 10^{-6} D. 10^{-3}
A $1\text{T} = 10^4 \text{ gauss}$ অথবা, $1 \text{ gauss} = 10^{-4}\text{T}$

04. হল ক্রিয়ার সাহায্যে জানা যায়- [BRUR-D: 17-18]

- A. তারের দৈর্ঘ্য B. বস্তুর ধর্ম C. চার্জের প্রকৃতি D. বলের প্রভাব
C হল ক্রিয়ার সাহায্যে দেখা যায়, চার্জের প্রকৃতি এবং চার্জের সংখ্যা নির্ণয় করা হয়।

05. কোনটি প্যারামেটিক পদার্থ? [BRUR-D: 17-18]

- A. হিলিয়াম B. সোডিয়াম C. নিকেল D. আর্গন

Ans B

06. হল বিভব পার্থক্য কোনটি? [BRUR-D: 17-18]

- A. $V_H = \frac{BI}{ntq}$ B. $V_H = \frac{Bq}{Int}$
C. $V_H = \frac{Bt}{nIq}$ D. $V_H = \frac{Bn}{Itq}$

A হল ডায়োডের রাশিমালা, $V_H = \frac{BI}{ntq}$

07. টেসলা কিসের একক? [BRUR 16-17]

- A. চৌম্বক প্রাবল্য B. বৈদ্যুতিক প্রাবল্য
C. বৈদ্যুতিক বিভব D. চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্ব

Ans D

08. চৌম্বক ক্ষেত্রের কোন ইউনিটটি বড়? [BRUR 16-17]

- A. ওয়েবস্টেড B. টেসলা
C. গস D. কোনোটিই নয়

Ans B

09. হিসটেরেসিস লুপ পর্যালোচনা করে কোনটি জানা যায়? [BRUR 16-17]

- A. ধারণ ক্ষমতা B. সহনশীলতা
C. চৌম্বক গ্রহীতা D. সবগুলো

Ans D

10. কোন চৌম্বক পদার্থে চৌম্বক ডোমেইন থাকে? [BRUR 16-17]

- A. ডায়ামেটিক B. প্যারামেটিক
C. ফেরোচৌম্বক D. কোনোটিই নয়

Ans C

11. সুম্ম চৌম্বকক্ষেত্রে ক্রিয়াশীল চার্জের উপর প্রযুক্তবল কিসের উপর নির্ভরশীল নয়? [BRUR 16-17]

- A. চার্জের মান B. চার্জের বেগ
C. তড়িৎ তীব্রতা D. চৌম্বকক্ষেত্রের মান

Ans C

12. চুম্বকের মেরুশক্তি বৃদ্ধি করলে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের পরিমাণ- [12-13]

- A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. পরিবর্তন হয় না D. কোনটিই নয়

Ans A

13. চুম্বক ড্রামক এর একক কোনটি? [12-13]

- A. Am^2 B. Am^{-2}
C. TAm^{-2} D. CTm^{-2}

Ans A

14. কোনটি ফেরোচৌম্বক পদার্থ? [12-13]

- A. Bismath B. Gold
C. Cupper D. Nickel

Ans D

15. একটি গতিশীল চার্জের জন্য সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র- [08-09]

$$A. \vec{B} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{q(\vec{v} \times \vec{r})}{r^2} \quad B. \vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q(\vec{v} \times \vec{r})}{r^3}$$

$$C. \vec{B} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{q(\vec{v} \times \vec{r})}{r^2} \quad D. \vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q(\vec{v} \times \vec{r})}{r^2}$$

Ans A

16. চৌম্বক ক্ষেত্রে গতিশীল একটি আধানের উপর ক্রিয়াশীল বল- [08-09]

$$A. \vec{F} = q(\vec{v} \cdot \vec{B}) \quad B. \vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$$

$$C. \vec{F} = q(\vec{i} \times \vec{B}) \quad D. \text{কোনটিই নয়}$$

Ans B

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি তারের কুণ্ডলীর ক্ষেত্রফল $2 \times 10^{-4} \text{m}^2$ এবং কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 0.01A বিদ্যুৎ প্রবাহ চললে কুণ্ডলীর দ্বিপোল মোমেন্ট কত হবে? [BAU: 17-18]

- A. $2 \times 10^{-10} \text{Am}^2$ B. $2 \times 10^{-6} \text{Am}^2$ C. $2 \times 10^{-4} \text{Am}^2$ D. $2 \times 10^{-2} \text{Am}^2$
B $\mu_{\text{onb}} = IA = 0.01 \times 2 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-6} \text{Am}^2$

02. চৌম্বক প্রবেশ্যতার একক কোনটি? [14-15]

- A. T B. Am^2
C. TmA^{-1} D. Wbm^{-2}

Ans C

03. দুটি চুম্বক মেরুর মধ্যবর্তী দূরত্ব বিগুণ করা হলে উহাদের ক্রিয়ার বল পূর্বেও তুলনায় হ্রাস পায়- [07-08]

- A. অর্ধেক B. চারগুণ
C. আটগুণ D. এক-চতুর্থাংশ

Ans D

০৪. ভূ-চুম্বকের দক্ষিণ মেরু ভৌগোলিক উত্তর-মেরু হতে কত কিলোমিটার পশ্চিমে অবস্থিত? [06-07]

- A. 2000km
B. 2200km
C. 2300km
D. 2500km

Ans D

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি ক্ষুদ্র চুম্বককে এমনভাবে স্থাপন করা হল যেন এর উত্তর মেরু উত্তর দিকে থাকে। এই অবস্থায় চুম্বকের মধ্য বিন্দু থেকে 10 সে. মি. দূরে নিরপেক্ষ বিন্দু পাওয়া গেল। চুম্বকটিকে 180° কোণে ঘুরিয়ে দিলে নতুন নিরপেক্ষ বিন্দু কোথায় পাওয়া যাবে? [13-14]

- A. 9.3 cm
B. 10 cm
C. 6.3 cm
D. 12.6 cm

Joykoly Special: $\frac{(x+l)^2}{(x-l)^2} = \frac{(x+10)^2}{(x-10)^2} \Rightarrow \frac{2x}{2l} = \frac{2x}{20}$
 $\Rightarrow l = 10$ [যোজন বিয়োজন করে।]

Ans B

০২. একটি চলকুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের ধ্রুবক $2 \times 10^{-4} \text{ A (rad)}^{-1}$ হলে কত তড়িৎ প্রবাহে এর বিক্ষেপ 54° হবে? [10-11]

- A. $2.88 \times 10^{-2} \text{ A}$
B. $3.25 \times 10^{-3} \text{ A}$
C. $1.884 \times 10^{-4} \text{ A}$
D. $5.221 \times 10^{-3} \text{ A}$

Ans C $I = K\theta = 2 \times 10^{-4} \times \frac{54\pi}{180} = 1.884 \times 10^{-4} \text{ A}$

০৩. নিরাপত্তা ফিউজে কোন ধাতু ব্যবহার করা হয়? [09-10]

- A. তিন ও তামা
B. সীসা ও দস্তা
C. তিন ও সীসা
D. তামা ও দস্তা

Ans C নিরাপত্তা ফিউজে তিন ও সীসা ব্যবহার করা হয়।

০৪. নিচের কোনটির ওপর চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব রয়েছে? [09-10]

- A. অতিবেগুনী রশ্মি
B. গামা রশ্মি
C. বিটা রশ্মি
D. বেতার রশ্মি

Ans C

• অতিবেগুনী রশ্মি, গামা রশ্মি, এক্সরে এবং বেতার তরঙ্গ বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না।

• আলফা রশ্মি, বিটা রশ্মি এবং ক্যাথোড রশ্মি বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।

০৫. চৌম্বক মোমেন্ট M বিশিষ্ট একটি দণ্ড চুম্বককে সমান দু'ভাগে ভাগ করা হল। প্রতিটি অংশের চৌম্বক মোমেন্ট হবে- [08-09]

- A. M
B. 2M
C. M/2
D. শূন্য

Ans C

০৬. একটি লৌহ শলাকা একটি দণ্ড চুম্বকের প্রান্ত দ্বারা আকৃষ্ট হয়; কিন্তু মধ্য অঞ্চল দ্বারা নয়। এর কারণ- [07-08]

- A. প্রান্তবর্তের পদার্থ মধ্য অঞ্চলের পদার্থ অপেক্ষা ভিন্নতর
B. শলাকার পদার্থ চুম্বকের পদার্থ হতে ভিন্নতর
C. মধ্য অঞ্চলে উভয় মেরুর যুগপৎ উপস্থিতি
D. চুম্বকের মধ্যাংশে কোনো চুম্বকত্ব নেই

Ans D

০৭. যেখানে বিনতি কোণ 45° সেখানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক এবং উল্লম্ব উপাংশ- [07-08]

- A. অসম
B. সমান
C. এদের অনুপাত 1:2
D. এদের অনুপাত 1:3

Ans B

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. টেপ রেকর্ডারে চুম্বকের ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে এবং কম্পিউটারে মেমরি টেপ হিসাবে ব্যবহৃত হয়- [SYLAU: 17-18]

- A. সংকর মেগনেট
B. স্থায়ী মেগনেট
C. অস্থায়ী মেগনেট
D. সিরামিক মেগনেট

Ans D কম্পিউটারের স্মৃতির ক্ষিতায়, টেপ রেকর্ডারের ক্ষিতায় এবং রেডিও অ্যান্টেনায় এটি ব্যবহৃত হয়।

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. পূর্ব-পশ্চিম দিক বরাবর একটি বৈদ্যুতিক তার বিদ্যুৎ বহন করে এবং 10^{-4} T ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য প্রতি মিটার তারের ওপরে 10^{-3} N বল প্রযুক্ত হয়। তারটি বিদ্যুৎ বহন করে? [15-16]

- A. 5 A
B. 15 A
C. 10 A
D. 20 A

Ans C $F = I/B \sin\theta$

$\Rightarrow 10^{-3} = I \times 1 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ \Rightarrow I = 10 \text{ A}$

০২. কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে কী সৃষ্টি হয়? [15-16]

- A. তড়িৎ ক্ষেত্র
B. চৌম্বক ক্ষেত্র
C. উচ্চতাপ
D. প্রভাব নেই

Ans B যেকোন ভাবেই যদি আধান গতিশীল থাকে তাহলে, চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি করে।

০৩. ভূ-চুম্বক মেরুতে বিনতি কোণ: [15-16]

- A. 90°
B. 0°
C. 45°
D. 30°

Ans A

০৪. বেতার তরঙ্গের তড়িৎ প্রাবল্য $E_0 = 10^{-4} \text{ Vm}^{-1}$ B_0 -এর মান কত? [15-16]

- A. $3.33 \times 10^{-13} \text{ Wbm}^{-2}$
B. $3.33 \times 10^{-12} \text{ Wbm}^{-2}$
C. $3.33 \times 10^4 \text{ Wbm}^{-2}$
D. $3.33 \times 10^4 \text{ Wbm}^{-2}$

Ans A $\frac{E_0}{B_0} = c$

$\Rightarrow B_0 = \left(\frac{E_0}{c}\right) = \frac{1 \times 10^{-4}}{3 \times 10^8} = 3.33 \times 10^{-13} \text{ Wbm}^{-2}$

টেঙ্গটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি লম্বা সোজা তড়িৎ সরবরাহ লাইনে 440V - 60A চিহ্নিত করা আছে। উক্ত লাইন থেকে খাড়া 1.2m নিচে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [BUTex-A: 16-17]

- A. 10^{-3} T
B. 10^{-4} T
C. 10^{-5} T
D. 10^{-6} T

Ans C $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 60}{2\pi \times 1.2} = 10^{-5} \text{ T}$

০২. তড়িৎবাহী একটি লম্বা তারের a লম্ব দূরত্বে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [BUTex-A: 16-17]

- A. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi}$
B. $B = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi}$
C. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$
D. $B = \frac{\mu_0 \pi}{2a}$

Ans C

০৩. একটি লম্বা সোজা তড়িৎ সরবরাহ লাইনে 440V - 60 A চিহ্নিত করা আছে। উক্ত লাইন থেকে খাড়া 1.2 m নিচে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [15-16; NU 14-15]

- A. 10^{-3} T
B. 10^{-4} T
C. 10^{-5} T
D. 10^{-6} T

Ans C $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 60}{2\pi \times 1.2} = 10^{-5} \text{ T}$

14. 1 Tesla মিটার স্কোয়ারের সমতুল্য (12-13)

- A. $1 \text{ Am}^{-1} \text{ m}^{-1}$ B. 1 Am^{-1}
C. $1 \text{ NA}^{-1} \text{ m}^{-1}$ D. $1 \text{ NA}^{-1} \text{ m}^{-2}$

চারি অধিকৃত ৭টি কলেজ

চারি পল্লীশিক্ষা কেন্দ্রের প্রশাসনিক শিট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

11. চৌম্বক ক্ষেত্র-প্রাচীরের একক কী? (HLLT College, HBLR-I: 17-18)

- A. Tesla B. Weber C. Henry D. Volt

A B C D $1 \text{ weber} \cdot \text{m}^{-2} = 10^8 \text{ gauss}$

ডেন্টাল কলেজ

চারি পল্লীশিক্ষা কেন্দ্রের প্রশাসনিক শিট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

11. কোয়ান্টাম পদার্থ কোনটি? (HBM: 17-18)

- A. পলিনিয়াম B. সোডিয়াম C. অক্সিজেন D. কোবাল্ট

D A B C কোবাল্ট, নিসেক, সোডিয়াম, পলিনিয়াম ইত্যাদি কোয়ান্টাম পদার্থ। অক্সিজেন, সোডিয়াম, পলিনিয়াম ইত্যাদি পারমাণবিক পদার্থ।

12. কু-পুঞ্জের যে স্থানে চৌম্বক প্রাচীরের আনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশ সমান দেখানো- (HDS: 17-18)

- A. ফিরতি কোণ 0° B. ফিরতি কোণ 90°
C. ফিরতি কোণ 45° D. ফিরতি কোণ 60°

C A B D $\tan \theta = \frac{V}{H} \Rightarrow \tan \theta = 1 \therefore \theta = 45^\circ$

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

চারি পল্লীশিক্ষা কেন্দ্রের প্রশাসনিক শিট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

BUET

11. B স্থানের একটি সূত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিন্ন দশকোণের সমান্তরালে অপরিবর্তনীয় বেশ ১ থেকে কমতম একটি চার্জ q এর উপর ক্রিয়াশীল বল হল- (13-14)

- A. Bq B. $q(2\pi B)$ C. qvB D. cBv

B A C D $F = qvB \sin \theta = 0$

12. জ্যামিতিকভাবে পদার্থ হল- (12-13)

- A. চুম্বক দিয়ে প্রবলভাবে বিকিরিত হয়
B. চুম্বক দিয়ে প্রবলভাবে আকর্ষিত হয়
C. চুম্বক দিয়ে স্বাভাবিকভাবে আকর্ষিত হয়
D. চুম্বক দিয়ে স্বাভাবিকভাবে বিকিরিত হয়

13. একটি চুম্বকের মতো একটি চুম্বকাকার ছিদ্র করা হল চৌম্বক প্রাচীরের মান (11-12)

- A. কৃষ্ণ শূন্য B. 2π শূন্য
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. শূন্য হবে

14. কোন একটি সূত্রের পূর্ব-পশ্চিম দিক বরাবর একটি বৈদ্যুতিক তার 10A কারেন্ট বহন করে 10^{-3} চৌম্বক ক্ষেত্রের জন্য প্রতি মিটার তারের উপর প্রযুক্ত বল (105-10)

- A. 10^{-3} N B. 10^{-2} N C. 10^{-4} N D. 10^{-5} N

B A C D $F = IB = 10 \times 1 \times 10^{-3} = 10^{-2} \text{ N}$

15. অভিন্ন প্রবাহ I বহন করা L দৈর্ঘ্যের একটি তারকে বৃত্তাকার করা হলো। এই বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান হবে (104-10)

- A. $\frac{\mu_0 I}{L}$ B. $\frac{\mu_0 I}{2L}$ C. $\frac{2\mu_0 I}{L}$ D. $\frac{\mu_0 I}{2\pi L}$

A B C D $B = \frac{\mu_0 I}{2L}$

KUET

11. 0.56 Am^{-1} চৌম্বক প্রাচীর বিশিষ্ট কোন দূর চুম্বককে আনুভূমিক ও মুক্তভাবে বেশ দিলে তা প্রতি মিনিটে ছয় বার পূর্ণদোলন দেয়। এই চুম্বকের আনুভূমিক প্রাচীর নির্ণয় কর। ($\mu_0 = 32\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$)

- A. $4.6 \times 10^{-5} \text{ Am}^{-1}$ B. $5.8 \times 10^{-5} \text{ kgm}^{-1}$ C. $45.39 \times 10^{-5} \text{ kgm}^{-1}$
D. $4.54 \times 10^{-5} \text{ Am}^{-1}$ E. $4.6 \times 10^{-5} \text{ kgm}^{-1}$

C A B D $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}}$
 $\Rightarrow T = \frac{2\pi \sqrt{MH}}{4\pi} = \frac{10^{-5} \times 0.56 \times 32 \times 10^{-7}}{4\pi}$ এখানে,
 $T = \frac{60}{6} = 10 \text{ s}$
 $\Rightarrow 45.39 \times 10^{-5} \text{ kgm}^{-1}$

12. একটি 5 MeV প্রোটন খাতা নিচের দিকে এমন একটি স্থানে পতিশীল যেখানে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র B আনুভূমিক বরাবর দক্ষিণ থেকে উত্তর দিকে বিদ্যমান। B এর মান 1.5 T। প্রোটনের উপর ক্রিয়াশীল বলের মান কোনটি? (প্রোটনের ভর এবং আধান যথাক্রমে $1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ এবং $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) (12-13)

- A. $7.37 \times 10^{-12} \text{ N}$ B. $9 \times 10^{-12} \text{ N}$ C. $8.5 \times 10^{-12} \text{ N}$
D. $7.37 \times 10^{-12} \text{ N}$ E. $7.37 \times 10^{-15} \text{ N}$

A B C D $F = qvB \sin 90 = q \times \sqrt{\frac{2K}{m}} \times B \sin 90$
 $= 1.6 \times 10^{-19} \times \sqrt{\frac{2 \times 5 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{1.7 \times 10^{-27}}} \times 1.5 \sin 90 = 7.37 \times 10^{-12} \text{ N}$

13. একটি সোজা তারের দৈর্ঘ্য 0.02 m। একে 0.05 m ব্যাসার্ধের বৃত্তের পরিধি হিসাবে বাকিয়ে তারটির মধ্য দিয়ে 2.5 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাচীর নির্ণয় কর। (105-10-11)

- A. $2 \times 10^{-6} \text{ Wb/m}^2$ B. $5 \times 10^{-6} \text{ Wb/m}^2$ C. $2.5 \times 10^{-6} \text{ Wb/m}^2$
D. $7 \times 10^{-6} \text{ Wb/m}^2$ E. $7.5 \times 10^{-6} \text{ Wb/m}^2$

A B C D $\theta = \frac{S}{r} = \frac{0.02}{0.05} = \frac{2}{5} \text{ rad} = 22.93^\circ$
 $B = \frac{\mu_0 I}{2r} \times \frac{0}{360} = \frac{4 \times 3.1416 \times 10^{-7} \times 2.5 \times 22.93}{2 \times 0.05 \times 360} = 2 \times 10^{-6} \text{ Wb/m}^2$

CUET

11. $2.7 \times 10^4 \text{ amp/m}$ প্রাচীরের একটি চৌম্বক ক্ষেত্র $0.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ ক্ষেত্রফলের একটি লোহার দণ্ডে $5.3 \times 10^{-5} \text{ wb}$ ত্রুটি উৎপন্ন হয়। চৌম্বক আবেশ নির্ণয় কর। (15-16)

- A. None of them B. 1.43 wb/m^2
C. $1.96 \times 10^{-6} \text{ wb/m}^2$ D. 2.65 wb/m^2

D A B C $B = \frac{\phi}{A} = 2.65 \text{ wb/m}^2$

12. পতিশীল চার্জের উপর চৌম্বক ক্ষেত্র যে বল প্রয়োগ করে তাকে বলে- (13-14)

- A. টর্ক B. লব্ধ বল
C. ডাইন D. কেন্দ্রাঙ্কিত বল

13. একটি সূত্র চুম্বককে এমনভাবে স্থাপন করা হল যেন এর উত্তর মেরু উত্তর দিকে থাকে। এই অবস্থায় চুম্বকের মধ্যবিন্দু থেকে 10cm দূরে নিম্নে বিদ্যুৎ পাওয়া পেল। চুম্বকটিকে 180° কোণে ঘুরিয়ে দিলে নতুন নিম্নে বিদ্যুৎ কোণের পাওয়া যাবে? (11-12)

- A. 12.6 cm B. 10cm
C. 6.3 cm D. None

B A C D $B = \frac{\mu_0 I}{2r}$

14. যে পদ্ধতিতে একটি স্থানকে চৌম্বক প্রাচীর হতে মুক্ত রাখা যায় তাকে বলে- (104-10)

- A. চৌম্বক আবেশ B. চৌম্বক প্রবেশতা
C. চৌম্বক পদার্থ D. None of them

D A B C

01. তড়িৎ প্রবাহ I বহন করা L, দৈর্ঘ্যের একটি তারকে বৃত্তাকার করা হলো। এই বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [13-14]

- A. $\frac{\mu_0 I}{\pi L}$ B. $\frac{\mu_0 I}{2\pi L}$ C. $\frac{\mu_0 I}{2L}$
D. $\frac{\mu_0 I}{L}$ E. None

✓ C **olve** আমরা জানি,
বৃত্তাকার তারের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান = $\frac{\mu_0 I}{2L}$

02. টর্কের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [11-12]

- A. ML^2T^{-2} B. $ML^{-2}T^2$ C. ML^2T^{-2}
D. $ML^{-2}T^{-2}$ E. MLT^{-2}

✓ C **olve** $|\vec{\tau}| = |\vec{r} \times \vec{F}| \sin \theta$
 $[\tau] = [L \cdot MLT^{-2}] = [ML^2T^{-2}]$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. একটি ফেরোচৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে- [গিয়াস]

- A. $\mu \gg 1, k \gg 1$ B. $\mu \ll 1, k \gg 1$
C. $\mu \gg 1, k \leq 1$ D. $\mu < 1, k = 1$

Ans A

02. অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহার করা হয় না- [গিয়াস]

- A. ট্রান্সফরমারে B. লাউড স্পীকারে
C. বৈদ্যুতিক ঘণ্টায় D. রিলে সুইচে

Ans B

03. 0.02m ব্যাসার্ধের ও 6 পাকের একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলী কোনো সুষম চৌম্বকক্ষেত্রের মধ্যে অবস্থিত। ক্ষেত্রের মান 0.5 T এবং কুণ্ডলী তল 60° কোণে অবস্থিত। কুণ্ডলীর সাথে জড়িত মোট ফ্লাক্স কত? [গিয়াস]

- A. 9×10^{-5} wb B. 5.15×10^{-4} wb
C. 5.44×10^{-4} wb D. 3.14×10^{-4} wb

✓ D **olve** $\Phi = AB \cos \theta$
 $= \pi^2 \times B \cos \theta = 3.1416 \times (0.02)^2 \times 0.5 \cos 60^\circ$
 $= 3.14 \times 10^{-4}$ wb

04. কোন পদার্থটি ডায়ামেটিক? [গিয়াস]

- A. তরল অক্সিজেন B. সোনা
C. কোবাল্ট D. প্রাটিনাম

Ans B

05. গতিশীল চার্জের উপর যে বল ক্রিয়া করে তাকে বলে- [গিয়াস]

- A. তড়িৎ বল B. চৌম্বক বল
C. কুলম্ব বল D. তড়িৎ চুম্বকীয় বল

Ans B

06. যদি কোনো চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখের সাথে সমকোণে 1 কুলম্ব চার্জ $1ms^{-1}$ বেগে গতিশীল হয় এবং 1N বল অনুভব করে তবে ঐ চৌম্বক ক্ষেত্রের মানকে কী বলে? [গিয়াস]

- A. 1 ওয়েবার B. 1 টেসলা
C. 1 অ্যাম্পিয়ার D. 1 গাউস

Ans B

07. তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া আবিষ্কার করেন- [গিয়াস]

- A. ম্যাক্সওয়েল B. ফ্রেমিং
C. ওয়েরস্টেড D. ফ্যারাড

Ans C

08. বোর ম্যাগনেটন (μ_B) - [হালিম]

- A. $\frac{3}{4\pi m}$ B. $\frac{eh}{4\pi}$
C. $\frac{eh}{\pi m}$ D. $\frac{eh}{4\pi m}$

Ans D

09. সুষম চৌম্বকক্ষেত্রে একটি গতিশীল ধনাত্মক আধানের উপর যে কাজ করে তা হলো- [হালিম]

- A. শূন্য B. কাজ আধানের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে
C. ঋণাত্মক D. ধনাত্মক

Ans A

10. একটি পদার্থকে একটি চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করা হলো। এর চৌম্বক শক্তি অর্জন করার সামর্থ্য নির্ভর করে কোন বিষয়ের উপর? [হালিম]

- A. চৌম্বক প্রবেশ্যতা B. চৌম্বক সান্দ্রতা
C. হিসটেরেসিস D. চৌম্বক গ্রাহীতা

Ans D

11. μ_0 হলো ধ্রুব সংখ্যা, যাকে বলা হয়- [হালিম]

- A. শূন্যস্থানে চৌম্বক প্রবেশ্যতা B. বায়ুমাধ্যমে চৌম্বক প্রবেশ্যতা
C. শূন্যস্থানে চৌম্বক মেরু D. বায়ু মাধ্যমে চৌম্বক মেরু

Ans A

12. তাপ প্রয়োগের ফলে চুম্বকত্বের কী ঘটে? [হালিম]

- A. স্থায়ী চুম্বকে রূপান্তরিত হয় B. তড়িৎ চুম্বকের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়
C. চুম্বকত্ব হ্রাস পায় D. তড়িৎচুম্বকীয় আবেশ বৃদ্ধি পায়

Ans C

13. বিদ্যুতীয় রেখার উপর বিনতি- [হালিম]

- A. $\delta = 0^\circ$ B. $\delta = 30^\circ$
C. $\delta = 90^\circ$ D. $\delta = 90^\circ$

Ans A

14. 2l দৈর্ঘ্য M চৌম্বক ড্রামক এবং m মেরু শক্তিবিশিষ্ট একটি দীর্ঘ চুম্বক শলাকাকে সমান দুভাগে ভাগ করা হলো। প্রত্যেক টুকরার চৌম্বক ড্রামক ও মেরু শক্তি হবে- [হিসহাক]

- A. M, m B. M/2, m/2
C. M/2, m D. M, m/3

Ans C

15. দুটি তড়িৎবাহী তারে I_1 এবং I_2 প্রবাহ বিপরীত দিকে প্রবাহিত হচ্ছে এরা- [হিসহাক]

- A. কোনো বল অনুভব করে না
B. এরা পরস্পর আকর্ষণ অনুভব করবে
C. এরা পরস্পর বিকর্ষণ অনুভব করবে
D. কোনোটিই নয়

Ans C

16. পৃথিবীর চৌম্বক নিরক্ষরেখায় কোনো স্থানে ভূ-চৌম্বক প্রাবল্য $35\mu T$ হলে ওই স্থানে ভূচৌম্বক প্রাবল্যের অনুভূমিক উপাংশের মান- [হিসহাক]

- A. $35\mu T$ B. $< 35\mu T$
C. $> 35\mu T$ D. শূন্য

Ans A

17. একটি প্যারাচৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে- [হিসহাক]

- A. $\mu > 1$ এবং $K < 1$ B. $\mu > 1$ এবং $K > 1$
C. $\mu = 1$ এবং $K > 1$ D. $\mu > 1$ এবং $K = 1$

Ans B

18. কোনো কুণ্ডলী তলকে অতিক্রমকারী চৌম্বক ক্ষেত্রেরেখার সংখ্যাকে বলা হয় ঐ কুণ্ডলীর সাথে সংশ্লিষ্ট- [হিসহাক]

- A. চৌম্বক আবেশ B. চৌম্বক ফ্লাক্স
C. তড়িৎ আবেশ D. তড়িৎ ফ্লাক্স

Ans B

19. স্পিন-এক বিশিষ্ট কণার একবার পূর্ণ আবর্তনে আবর্তন কোণের মান কত? [হিসহাক]

- A. 360° B. 270°
C. 180° D. 960°

Ans B

20. স্পিন $\frac{1}{2}$ বিশিষ্ট কণাকে কত কোণে ঘুরালে একই রকম দেখা যাবে? [হিসহাক]

- A. 0° B. 45°
C. 90° D. 120°

Ans C

21. স্পিন-2 বিশিষ্ট কণা দেখতে- [হিসহাক]

- A. এক মাথা তীরের মতো। 180° আবর্তনে একরকম দেখায়
B. 360° ঘুরালে একই রকম দেখাবে
C. একমুখী তীরের মতো
D. সবদিক থেকে একই দেখায়

Ans A

22. কৃত্রিম চুম্বক ব্যবহার করা হয়- [হিসহাক]

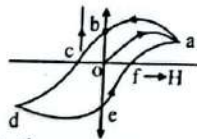
- A. পরীক্ষাগারে B. শিল্পে
C. বৈজ্ঞানিক কাজে D. সবগুলোতে

Ans D

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
23. একটি চুম্বকের মধ্যে একটি বৃহদাকার ছিদ্র করা হলে এর চৌম্বক ড্রামকের মান- [জাকারিয়া]
- A. বৃদ্ধি পাবে B. হ্রাস পাবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. শূন্য হবে
24. পাশাপাশি স্থাপিত দুটি পরিবাহী তারের মধ্যে ভিন্ন ভিন্ন উৎস হতে একই দিকে তড়িৎ প্রবাহ চালালে এরা- [জাকারিয়া]
- A. পরস্পর আকর্ষণ করে B. পরস্পরকে বিকর্ষণ করে
C. কোনো বল অনুভব করবে না D. শীতল হয়ে যাবে
25. হিস্টেরেসিসের ফলে- [জাকারিয়া]
- i. শক্তির অপচয় ঘটে ii. বস্তুর তাপমাত্রা হ্রাস পায়
iii. বস্তুর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii
26. চৌম্বক দ্বিপোল ড্রামক- [জাকারিয়া]
- i. চৌম্বক মেরুর মেরুশক্তি ও চৌম্বক দৈর্ঘ্যের গুণফল
ii. একটি ভেক্টর রাশি iii. এর একক অ্যাম্পিয়ার মিটার
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও iii B. i ও ii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii
27. কে সর্বপ্রথম প্রমাণ করেন যে তড়িৎ শক্তি ও চৌম্বক শক্তি অভিন্ন? [জাকারিয়া]
- A. ফ্যারাডে B. ওয়েরস্টেড
C. প্রাঙ্ক D. ম্যাক্সওয়েল
28. গ্যালভানোমিটারকে অ্যামিটারে পরিণত করতে হলে কীভাবে রোধ সংযোগ করতে হবে? [জাকারিয়া]
- A. সারিতে B. সমান্তরালে
C. একটি সারিতে এবং আর একটি সমান্তরালে
D. রোধ লাগানোর প্রয়োজন নাই
29. ভূ-চৌম্বকের চৌম্বক উপাদান হলো- [জাকারিয়া]
- i. বিনতি ii. ইস্পাত জাতীয় দ্রব্যের সংকর
iii. ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. ii ও iii
C. ii D. i ও iii

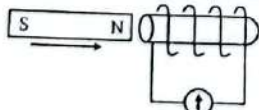
HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01.



উদ্দীপকে OC-রেখা নির্দেশ করে- [DHA-16]

- A. রিমনেন্স B. চুম্বক সম্পৃক্তি
C. নিগ্রহ সহনশীলতা D. হিস্টেরেসিস



গ্যালভানোমিটার

02. উপরের চিত্রে চুম্বকের N-Pole কে কু-লীর মধ্যে প্রবেশ করালে- [CHI-16]

- i. গ্যালভানোমিটার এর কাঁটা ডান দিকে ঘুরবে
ii. গ্যালভানোমিটার এর কাঁটা বামদিকে ঘুরবে
iii. কাঁটার ঘূর্ণন হবে ক্ষণিকের

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

03. নিচের কোনটি চৌম্বক ফ্লাক্সের একক? [CHI-16]

- A. টেসলা B. ওয়েবার
C. ভোল্ট D. অ্যাম্পিয়ার

04. একটি তড়িৎ পরিবাহীর দৈর্ঘ্য 50mm। এর ভিতর দিয়ে 3.0A কারেন্ট প্রবাহিত হচ্ছে। যদি একে 0.40T সুযম চৌম্বক ক্ষেত্রে 30° কোণে স্থাপন করা হয় তবে এর উপর প্রযুক্ত বলের মান কত হবে? [CHI-16]

- A. 0.030N B. 0.050N C. 30N D. 52N

Answer A Solve $F = I l B \sin \theta$

$= 3 \times 50 \times 10^{-3} \times 0.40 \times \sin 30^\circ = 0.030N$

05. একটি দিকপরিবর্তী প্রবাহমাত্রা কম্পাংক 25Hz। শীর্ষ মানে পৌছাতে এর কত সময় লাগবে? [CHI-16]

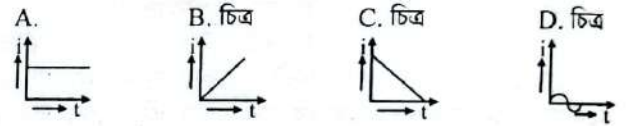
- A. 0.04 sec B. 0.03 sec C. 0.02 sec D. 0.01 sec

Answer D Solve $t = \frac{1}{25 \times 4} = 0.01 \text{ sec}$

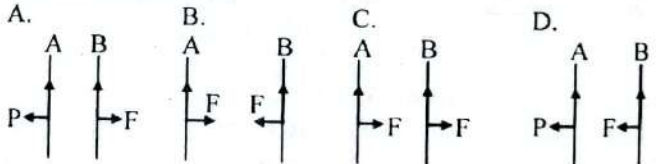
06. দণ্ড চুম্বকটি কুণ্ডলীর কাছে নিতে থাকলে কুণ্ডলীতে সৃষ্টি হবে- [COM-16]

- A. উত্তরমেরু, তড়িৎপ্রবাহের দিক ঘড়ির কাঁটার দিকে
B. উত্তরমেরু, তড়িৎপ্রবাহের দিক ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে
C. দক্ষিণমেরু, তড়িৎপ্রবাহের দিক ঘড়ির কাঁটার দিক
D. দক্ষিণমেরু, তড়িৎপ্রবাহের দিক ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে

07. কুণ্ডলীটিকে সামনে রেখে দণ্ড চুম্বকটিকে দুলতে দিলে সময়ের সাথে কুণ্ডলীতে তড়িৎপ্রবাহের লেখচিত্রটি হবে- [COM-16]



08. দুটি সমান্তরাল পরিবাহী তার A ও B এর মধ্য দিয়ে একই তড়িৎ প্রবাহ একই দিকে প্রবাহিত হচ্ছে। কোন চিত্রটি তার দুটির উপর ক্রিয়াশীল বল নির্দেশ করে? [COM-16]



নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



- \vec{A} = ক্ষেত্রফল ভেক্টর,
 \vec{B} = চৌম্বকক্ষেত্র,
 $|\vec{A}| = 2m^2, B = 2 \text{ tesla}$

09. $\theta = 60^\circ$ হলে A হলে লম্বা বরাবর চৌম্বকক্ষেত্রের উপাংশের মান কত? [COM-16]

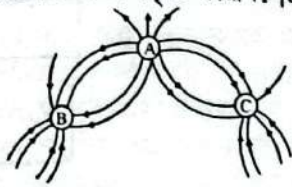
- A. 1 tesla B. $\sqrt{3}$ tesla C. 1 tesla D. $2\sqrt{3}$ tesla

Answer A Solve A এর লম্ব বরাবর উপাংশ (B এর) = $B \cos 60^\circ$
 $= 2 \times \frac{1}{2} = 1 \text{ tesla}$

10. A ও B এর মধ্যবর্তী কোণ θ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [COM-16]

- A. $\theta = 45^\circ$ হলে, চৌম্বক ফ্লাক্স শূন্য হবে
B. $\theta = 95^\circ$ হলে, চৌম্বক ফ্লাক্স সর্বোচ্চ হবে
C. $\theta = 0^\circ$ হলে, চৌম্বক ফ্লাক্স সর্বোচ্চ হবে
D. $\theta = 180^\circ$ হলে, চৌম্বক ফ্লাক্স শূন্য হবে

11. নিচে একটি স্থির তড়িৎক্ষেত্রে তিনটি চার্জ A, B ও C এবং কিছু বলরেখা দেখানো হয়েছে। চার্জ তিনটির প্রকৃতি কীরূপ? [COM-16]



- A. A ঋণাত্মক, B ও C ধনাত্মক
 B. A ধনাত্মক, B ও C ঋণাত্মক
 C. B ঋণাত্মক, A ও C ধনাত্মক
 D. B ধনাত্মক, A ও C ঋণাত্মক

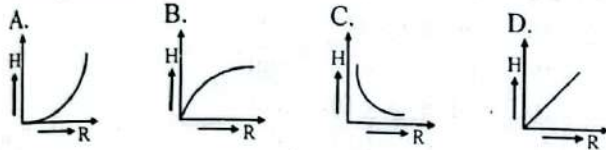
12. পানি একটি কী পদার্থ? [RAJ-16]
 A. ফেরোচৌম্বক
 B. ডায়াচৌম্বক
 C. প্যারাচৌম্বক
 D. অ্যান্টিফেরোচৌম্বক

13. 1 গাউস = কত টেসলা? [RAJ-16]
 A. 10^{-3}
 B. 10^{-4}
 C. 10^{-3}
 D. 10^{-2}

NOTE: 1 টেসলা = 10^4 গাউস।



14. উপরের চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর কেবলমাত্র রোধের মান পরিবর্তনে তাতে উৎপন্ন তাপের পরিবর্তন নিচের কোন লেখচিত্র সঠিকভাবে উপস্থাপন করে? [RAJ-16]



15. লেন্সের সূত্র থেকে জানা যায়- [RAJ-16]

- i. আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তিতে
 ii. আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহ
 iii. আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক
 নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
 B. ii ও iii
 C. i ও iii
 D. i, ii ও iii

16. দুটি সমান্তরাল পরিবাহী তারের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহিত হলে, তার দুটি- [JES-16]

- i. পরস্পরকে আকর্ষণ করবে
 ii. পরস্পরকে বিকর্ষণ করবে
 iii. পরস্পরের দ্বারা প্রভাবিত হয় না
 নিচের কোনটি সঠিক?

- A. iii
 B. i ও ii
 C. i ও iii
 D. ii ও iii

17. তড়িচ্চালক শক্তির একক হলো- [JES-16]

- A. জুল
 B. ভোল্ট
 C. কুলম্ব
 D. অ্যাম্পিয়ার

18. A ও B বিন্দুতে কোন কোন মেরু উৎপন্ন হবে? [JES-16]



- A. A তে উত্তর মেরু B তে দক্ষিণ মেরু
 B. A তে দক্ষিণ মেরু B তে দক্ষিণ মেরু
 C. A তে দক্ষিণ মেরু B তে উত্তর মেরু
 D. A তে উত্তর মেরু B তে উত্তর মেরু

19. μ_0 এর মান কত? [JES-16]

- A. $4\pi \times 10^{-7} \text{ wbA}^{-1}$
 B. $4\pi \times 10^{-7} \text{ wmA}^{-1} \text{m}^{-1}$
 C. $4\pi \times 10^{-7} \text{ wAm}^{-1}$
 D. $4\pi \times 10^{-7} \text{ wAm}$

20. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10mA তড়িৎ প্রবাহ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10A তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কত রোধের সার্ট দরকার? [DIN-16]

- A. 0.4Ω
 B. 0.3Ω
 C. 0.2Ω
 D. 0.1Ω

Ans B $n = \frac{10}{10 \times 10^{-3}} = 10^3$

$\therefore R_t = \frac{R}{n-1} = \frac{100}{100-1} = 0.1\Omega$

21. প্যারাচৌম্বক পদার্থ কোনটি? [DIN-16]

- A. তামা
 B. পারদ
 C. রূপা
 D. ট্যাংস্টেন

22. শূন্য মাধ্যমে চৌম্বক প্রবেশ্যতা কত? [DIN-16]

- A. $4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm}^{-1}\text{A}$
 B. $4\pi \times 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$
 C. $4 \times 10^{-7} \text{ T}^{-1}\text{mA}$
 D. $4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm}^{-1}\text{A}^{-1}$

23. কোনটি প্যারাচৌম্বক পদার্থ? [SYL-16]

- A. প্রাটিনাম
 B. সোনা
 C. রূপা
 D. নিকেল

24. সার্ট সরাসরি ব্যবহার করা হয়- [SYL-16]

- i. অ্যামিটার-এ
 ii. গ্যালভানোমিটার-এ
 iii. ভোল্টমিটার-এ
 নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
 B. i ও iii
 C. ii ও iii
 D. i, ii ও iii



25. চিত্রের কুণ্ডলীর কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বকক্ষেত্রের দিক কোনটি হবে? [SYL-16]

- A. কাগজ তলের সমান্তরাল বরাবর বামদিকে
 B. কাগজ তলের সমান্তরাল বরাবর ডানদিকে
 C. কাগজ তলের লম্বা বরাবর উপরের দিকে
 D. কাগজ তলের লম্বা বরাবর নিচের দিকে

26. পরস্পর থেকে 1m দূরত্বে অবস্থিত 1A তড়িৎ প্রবাহবাহী তারের প্রতি 1m দৈর্ঘ্যে যে বল ক্রিয়া করে তার মান- [BAR-16]

- A. $2 \times 10^{-7} \text{ N}$
 B. $4 \times 10^{-7} \text{ N}$
 C. $2\pi \times 10^{-7} \text{ N}$
 D. $4\pi \times 10^{-7} \text{ N}$

Ans D $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2} = 2\pi \times 10^{-7} \text{ N}$

27. নিচের কোনটি লোহার কুরি তাপমাত্রা? [BAR-16]

- A. 370°C
 B. 770°C
 C. 1000°C
 D. 1100°C

28. চৌম্বক ক্ষেত্র B-এর একক- [BAR-16]

- i. টেসলা
 ii. নিউটন/মিটার-অ্যাম্পিয়ার
 iii. ওয়েবার/মিটার²
 নিচের কোনটি সঠিক?

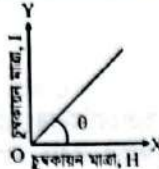
- A. i ও ii
 B. i ও iii
 C. ii ও iii
 D. i, ii ও iii

29. নিচের কোনটি একটি কুণ্ডলীর চৌম্বক ভ্রামক নির্দেশ করে? [BAR-16]

- A. NILb
 B. NIAb
 C. $\frac{\mu_0}{4\pi}$
 D. $\frac{1}{4\pi\mu_0}$

30. ডায়াচৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে নিচের কোন শর্তটি প্রযোজ্য? [BAR-16]

- A. $\mu < 1$ ও $k < 0$
 B. $\mu < 1$ ও $k > 0$
 C. $\mu < 1$ ও $k < 1$
 D. $\mu < 1$ ও $k > 0$



উদ্দীপকের লেখচিত্র থেকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

31. লেখচিত্রটি কোন ধরনের চৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [BAR-16]

- A. ডায়াচৌম্বক B. প্যারাচৌম্বক
C. ফেরোচৌম্বক D. প্রতি ফেরোচৌম্বক

Ans C

32. লেখচিত্রের $\tan\theta = ?$ উত্তরের প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে [BAR-16]

- A. μ B. χ
C. ϵ D. B

Ans B

33. কোন ক্ষেত্রে ফ্লাক্স সর্বাধিক? [DHA-15]

- A. B.
C. D.

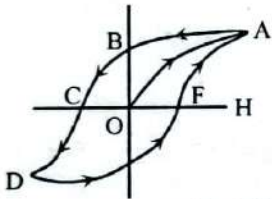
Ans B

34. কোনো বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ $6.28 \times 10^{-4} \text{m}$ এবং পাকসংখ্যা 240। কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 5A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। কুণ্ডলীর কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত হবে? [COM-15]

- A. 0.005T B. 0.382T
C. 1.2T D. 2.4T

Ans C

35. নিচের চিত্রে 'OA' হচ্ছে- [COM-15]



- A. নিগ্রহবল B. হিস্টেরিসিস
C. অবশিষ্ট চুম্বকত্ব D. সম্পৃক্ত মান

Ans D

36. ডায়াচৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- [COM-15]

- i. এরা কঠিন, তরল ও বায়বীয় হতে পারে
ii. এদের কুরি কুরি বিন্দু আছে
iii. এদের চৌম্বক প্রবেশ্যতা 1-এর কম

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

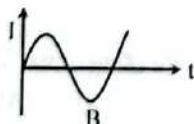
Ans B

37. হল বিভবের জন্য তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্যের মান হলো- [COM-15]

- A. $E = V_H d$ B. $E = \frac{d}{V_H}$
C. $E = \frac{V_H}{d}$ D. $E = \frac{V_H}{V}$

Ans C

38.



উপরের চিত্রে B বিন্দুতে দিক পরিবর্তী প্রবাহের পর্যায়কাল কত? [COM-15]

- A. $\frac{T}{4}$ B. $\frac{T}{2}$
C. $\frac{3T}{4}$ D. $\frac{3T}{2}$

Ans C

39. নিচের কোন লেখটি স্বকীয় আবেশ গুণক নির্দেশ করে? [COM-15]

- A. B.
C. D.

Ans D

40. বিষুবীয় অঞ্চলে বিনতি কোণের মান কত? [COM-15]

- A. 0° B. 45°
C. 90° D. 180°

Ans A

41. স্থায়ী চুম্বক নির্মাণে সেই সকল পদার্থ অধিক উপযোগী যাদের চৌম্বক ধারণক্ষমতা ও চৌম্বক সহনশীলতা যথাক্রমে- [RAJ-15]

- A. উচ্চ ও উচ্চ B. উচ্চ ও নিম্ন
C. নিম্ন ও উচ্চ D. নিম্ন ও নিম্ন

Ans A

42. কোনটি ফেরোচৌম্বক পদার্থ [JES-15]

- A. তামা B. রূপা
C. দস্তা D. লোহা

Ans D

43. একটি কুণ্ডলীতে তড়িত প্রবাহের ফলে সৃষ্ট চৌম্বক ফ্লাক্স ও তড়িত প্রবাহের সম্পর্ক নির্দেশক সঠিক লেখচিত্র কোনটি? [JES-15]

- A. B. C. D.

Ans B

44. একটি তড়িৎ দিমেরুর চার্জ দুটির পরিমাণ কত হবে? [CHI-15]

- A. $2 \times 10^{-19} \text{ coul.}$ ও $8 \times 10^{-19} \text{ coul.}$
B. $6 \times 10^{-19} \text{ coul.}$ ও $-4 \times 10^{-19} \text{ coul.}$
C. $5 \times 10^{-19} \text{ coul.}$ ও $-5 \times 10^{-19} \text{ coul.}$
D. $3 \times 10^{-1} \text{ coul.}$ ও $7 \times 10^{-19} \text{ coul.}$

Ans C

45. হল (Hall) বিভব পার্থক্য- [CHI-15]

- i. $V_H = Ed$ ii. $V_H = \frac{BI}{ntq}$
iii. $V_H \propto \frac{1}{n}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

Ans D

46. চৌম্বকক্ষেত্র B এর একক- [CHI-15]

- i. Tesla ii. Weber/m²
iii. N/A-m

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i B. i ও ii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

Ans D

47. কোন পদার্থটি ডায়াচৌম্বক? [BAR-15]

- A. তরল অক্সিজেন B. সোনা
C. কোবাল্ট D. প্লাটিনাম

Ans B

48. 0.02m ব্যাসার্ধের ও 6 পাকের একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলী কোনো সুচ চৌম্বকক্ষেত্রের মধ্যে অবস্থিত। ক্ষেত্রের মান 0.5T এবং কুণ্ডলী তল 60 কোণে অবস্থিত। কুণ্ডলীর সাথে জড়িত মোট ফ্লাক্স কত? [BAR-15]

- A. $9 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ B. $3.15 \times 10^{-4} \text{ Wb}$
C. $5.44 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ D. $3.26 \times 10^{-3} \text{ Wb}$

$\phi = AB \cos\theta = 3.14 \times (0.02)^2 \times 0.5 \times \cos 60^\circ = 3.15 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

Ans C

SELF TEST

01. যেটি ভোল্ট মিটারের বৈশিষ্ট্য?
 - A. বর্তনের যে দুই বিন্দুর বিভব নির্ণয় করতে হয় ভোল্ট মিটারকে সেই বিন্দুর সাথে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করতে হয়
 - B. ভোল্ট মিটারের কার্যকর রোধ খুব কম থাকে
 - C. এর মাধ্যমে বর্তনের তড়িৎ প্রবাহ সরাসরি অ্যাম্পিয়ার এককে পরিমাপ করা হয়
 - D. এটি উচ্চ রোধ বিশিষ্ট একটি চল কুণ্ডলী গ্যালভানোমিটার
02. বিদ্যুৎ প্রবাহের চুম্বকীয় ক্রিয়া আবিষ্কার করেন-
 - A. ওয়েরস্টেড-1833
 - B. ওয়েরস্টেড-1819
 - C. স্টিফেন-1819
 - D. গিলবার্ট-1823
03. চৌম্বক প্রাবল্যের একক হলো-
 - A. জাইন
 - B. ওয়েরস্টেড
 - C. আর্গ/একক মেরু
 - D. কোনটিই নয়
04. টর্কের ব্যবহার নিম্নের কোনটির ক্ষেত্রে-
 - A. গ্যালভানোমিটার পরিচালনায়
 - B. কোনটিই নয়
 - C. বৈদ্যুতিক মোটর পরিচালনায়
 - D. উভয়টি
05. তড়িৎচুম্বকীয় আবেশের আবিষ্কারক-
 - A. ওয়েরস্টেড
 - B. ফারাডে
 - C. লেনজ
 - D. ওহম
06. কোন বস্তুর চৌম্বক ধারকত্ব পরিমাপ করা হয়-
 - A. চুম্বকনকারি বল দ্বারা
 - B. সম্পৃক্ত দ্বারা
 - C. আবিষ্ট চুম্বকত্ব দ্বারা
 - D. উপরের কোনোটিই নয়
07. নিম্নের কোনটি চুম্বকের ধর্ম নয়?
 - A. দিকদর্শী ধর্ম
 - B. দূরদর্শী ধর্ম
 - C. আকর্ষণী ধর্ম
 - D. চুম্বকন ধর্ম
08. চৌম্বক পরম প্রবেশ্যতার একক হল-
 - A. অ্যাম্পিয়ার মিটার²
 - B. নিউটন/মিটার¹
 - C. হেনরি/মিটার
 - D. টেসলা
09. নিম্নের কোনটি ডায়ামেটিক পদার্থের উদাহরণ?
 - A. তামা
 - B. নিকেল
 - C. অ্যালুমিনিয়াম
 - D. ম্যাঙ্গানিজ
10. লোহার কুরী বিন্দু কত ডিগ্রী [°C] সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায়?
 - A. 840
 - B. 770
 - C. 670
 - D. 740
11. যদি H এবং V যথাক্রমে কোনো স্থানের ডু-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক এবং উল্লম্ব উপাংশ হয়, যেখানে বিনতি কোণ 60°, তবে-
 - A. $V = H$
 - B. $V = \sqrt{3}H$
 - C. $V = \frac{1}{\sqrt{3}}H$
 - D. $V = \frac{\sqrt{3}}{2}H$
12. কোন অবস্থায় একটি চুম্বকের চুম্বকত্ব নষ্ট হয়?
 - A. ভেঙ্গে ফেললে
 - B. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে
 - C. অন্য চুম্বকের সাথে ঘর্ষণ করলে
 - D. লৌহ চূর্ণের মধ্যে ডুবিয়ে রাখলে
13. স্থায়ী চুম্বক তৈরী হয়-
 - A. লোহা+রূপা
 - B. লোহা+সিলিকন
 - C. লোহা+কোবাল্ট
 - D. লোহা+অ্যালুমিনিয়াম
14. অস্থায়ী চুম্বকের বেলায় কোনটি সঠিক?
 - A. ইহার বিভিন্ন আকারের হইতে পারে
 - B. ইহার চুম্বকত্ব অধিক শক্তিশালী হয় না
 - C. ইহার চৌম্বক সহনশীলতা কম
 - D. চুম্বকত্ব প্রদানকারী শক্তি অপসারণ করিবার পর ইহার চুম্বকত্ব দীর্ঘস্থায়ী হয়
15. একটি লৌহকে সহসা চুম্বকিত করলে এর তাপমাত্রা-
 - A. বাড়ে
 - B. হ্রাস পায়
 - C. স্থির থাকে
 - D. কোনটাই নয়
16. শক্তিশালী চুম্বক তৈরীর জন্য কোনটি উত্তম?
 - A. ইস্পাত
 - B. শক্ত লোহা
 - C. নরম লোহা
 - D. লৌহের সংকর
17. চুম্বক আকর্ষণ করে না-
 - A. সোনা
 - B. লৌহ
 - C. কোবাল্ট
 - D. নিকেল

18. চৌম্বক প্রাবল্য একটি-
 - A. ভেক্টর রাশি
 - B. স্কেলার রাশি
 - C. উভয়ই
 - D. কোনটিই নয়
19. যে অবস্থায় কোন স্থানকে চৌম্বক প্রভাবমুক্ত করা হয় তাকে বলা হয়-
 - A. চৌম্বক আবেশ
 - B. চৌম্বক প্রবণতা
 - C. চৌম্বক পর্দা
 - D. চৌম্বক ধারকত্ব
20. 0.1m দৈর্ঘ্যের একটি দণ্ড চুম্বক 30Nwb⁻¹ প্রাবল্যের একটি সুখম চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 30° কোণে আনত থাকায় তার উপর ক্রিমারত ঘন্থের মোমেন্ট 5×10⁻⁷N-m হয়। চুম্বকের চৌম্বক মোমেন্ট নির্ণয় কর?
 - A. 33.3×10⁻⁹Wbm⁻²
 - B. 13.16×10⁻⁶Wbm⁻²
 - C. 43.1×10⁻⁶Wbm⁻²
 - D. 154.18×10⁻⁹Wbm⁻²
21. একটি তড়িৎবাহী বৃত্তাকার তার কুন্ডলীর ব্যাসার্ধ 31.41×10⁻²m ও পাকসংখ্যা 800; তারটিতে 5×10⁻⁷amp তড়িৎ প্রবাহিত হলে এর কেন্দ্রে চৌম্বক ফ্লাক্স কত?
 - A. 9×10⁻⁴w/m²
 - B. 10×10⁻¹⁹w/m²
 - C. 8×10⁻¹⁰w/m²
 - D. 4×10⁻⁶w/m²
22. 10A বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রাবাহী একটি সোজা ও দীর্ঘতার হতে 0.05m দূরে চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্ব নির্ণয় কর?
 - A. 4×10⁻⁶T
 - B. 4×10⁻¹⁵T
 - C. 4×10⁻⁸T
 - D. 4×10⁻⁵T
23. একটি তারে মধ্য দিয়ে 3A মাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। তারটি থেকে 0.05m দূরে চৌম্বক প্রাবল্য কত?
 - A. 0.16 Gauss
 - B. 0.15 Gauss
 - C. 0.12 Gauss
 - D. 1.12 Gauss
24. একটি বৃত্তাকার কুন্ডলীর ব্যাসার্ধ 0.04m এবং এর পাকসংখ্যা 250। কুন্ডলীর মধ্য দিয়ে 20mA বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করলে কুন্ডলীর কেন্দ্রবিন্দুতে চৌম্বক প্রাবল্য কত হবে?
 - A. 8.15×10⁻⁶T
 - B. 2.18×10⁻⁶T
 - C. 7.85×10⁻⁵T
 - D. 4.18×10⁻⁶T
25. একটি বৃত্তাকার কুন্ডলীর ব্যাস 0.1m ও পাক সংখ্যা 25। কুন্ডলী দিয়ে 4A বিদ্যুৎ প্রবাহ চললে কেন্দ্রে চৌম্বক ফ্লাক্স কত হবে?
 - A. 1.2568×10⁻³T
 - B. 8×10⁻⁴T
 - C. 4×10⁻⁴T
 - D. 9×10⁻⁴T
26. একটি চ্যাপ্টা বৃত্তাকার কুন্ডলীর পাকসংখ্যা 40 এবং ব্যাস 0.320m। কুন্ডলীতে কত মাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করলে এর কেন্দ্রে 300μwb/m² এর চৌম্বক প্রাবল্য সৃষ্টি হবে?
 - A. 1.67A
 - B. 1.81A
 - C. 1.91A
 - D. 4.18A
27. একটি 20×10⁻²m লম্বা সলিনয়েডের গায়ে 600 পাক তার পেঁচানো আছে। তারের মধ্য দিয়ে 2A তড়িৎ প্রবাহ করলে, সলিনয়েডের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্র কত হবে?
 - A. 4.7×10⁻⁴T
 - B. 7.54×10⁻³T
 - C. 8.1×10⁻³T
 - D. 0 T
28. 0.25m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার তড়িৎ লুপের রোধ 40Ω। লুপটি একটি 200V ব্যাটারীর সাথে সংযুক্ত করলে কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত হবে?
 - A. 1.8×10⁻⁴T
 - B. 1.26×10⁻⁵T
 - C. 4.1×10⁻⁹T
 - D. 1.48×10⁻⁶T
29. 0.314m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার কুন্ডলীর কেন্দ্রে দিয়ে 5A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে কেন্দ্রে 3×10⁻⁴Wbm² মাত্রার চৌম্বক ক্ষেত্র উৎপন্ন হয়। কুন্ডলীর পাক সংখ্যা নির্ণয় কর।
 - A. 40
 - B. 10
 - C. 30
 - D. 20
30. 5×10⁷ms⁻¹ বেগে একটি ইলেকট্রন 500 T চৌম্বক প্রাবল্যের চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে দিয়ে অভিলম্বভাবে অগ্রসর হচ্ছে। A ইলেকট্রনটির উপর ক্রিয়াশীল চৌম্বক বলের মান কত?
 - A. 3×10⁻⁸N
 - B. 2×10⁻⁹N
 - C. 4.0×10⁻⁹N
 - D. 4×10⁻⁶N

01.D	02.B	03.B	04.D	05.A	06.C	07.B	08.C	09.A	10.B
11.B	12.B	13.B	14.C	15.A	16.C	17.A	18.A	19.C	20.A
21.C	22.D	23.C	24.C	25.A	26.C	27.B	28.B	29.C	30.C

ট্রান্সফরমারের দক্ষতা:

$$\therefore \text{দক্ষতা} = \frac{\text{প্রাণ বৈদ্যুতিক ক্ষমতা}}{\text{প্রদত্ত বৈদ্যুতিক ক্ষমতা}} = \frac{\text{প্রদত্ত ক্ষমতা} - \text{নষ্ট ক্ষমতা}}{\text{প্রদত্ত ক্ষমতা}} \times 100$$

পরিবর্তী প্রবাহ: যে বিদ্যুৎ প্রবাহের অভিমুখ সর্বদা একই থাকে তাকে একদ্রুত বা সমপ্রবাহ (D.C) বলে। কিন্তু বিদ্যুৎ প্রবাহের অভিমুখ যদি নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর পরিবর্তিত হয় তাকে পরিবর্তী প্রবাহ বলে।

D.C অপেক্ষা A.C বেশি বিপজ্জনক।

আকৃতি গুণাঙ্ক: দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক শক্তি বা প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূল মান ও গড় মানের অনুপাতকে আকৃতি গুণাঙ্ক বলে।

$$\text{আকৃতি গুণাঙ্ক} = \frac{\text{গড় বর্গের বর্গমূল মান}}{\text{গড়মান}} = \frac{I_{rms}}{I} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} / \frac{2I_0}{\pi} = 1.11$$

ঘূর্ণি প্রবাহ বা এডি প্রবাহ:

কোনো ধাতব পিণ্ড বা ফলকে পরিবর্তনশীল চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করলে তখন কোনো চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে এটা গতিশীল করলে চুম্বক চুম্বকের পরিবর্তনে ঐ ধাতব পিণ্ডে ঘূর্ণি আকারে প্রবাহমান তড়িৎ প্রবাহ অবিস্ট হয়, একে এডি প্রবাহ/ঘূর্ণি প্রবাহ বলে।

বিজ্ঞানী ফুকা এই এডি প্রবাহ আবিষ্কার করেন।

এডি প্রবাহ বন্ধ করা যায় না তবে মান কমানো সম্ভব।

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

অবিস্ট তড়িচ্চালক বল:

- $E = -N \frac{d\phi}{dt}$
- $E = -L \frac{dI}{dt}$
- $E = E_0 \sin \omega t$
- $E = -M \frac{dI}{dt}$
- $E_{rms} = 0.707 E_0$
- $\bar{E} = 0.637 E_0$

চৌম্বক চুম্বক:

- $\phi = LI$
- $\phi = \bar{B} \cdot \bar{A} = BA \cos \theta$

ট্রান্সফরমারের ক্ষেত্রে:

- $\frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p}$
- $\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$

তড়িৎ প্রবাহ:

- $I = I_0 \sin \omega t$
- $I_{rms} = 0.707 I_0$
- $\bar{I} = 0.637 I_0$
- $I_m = \frac{V_m}{R}$

স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক:

- $L = \frac{N \Delta \phi}{\Delta i} = \frac{E}{\frac{d\phi}{dt}}$
- $\text{Energy} = \frac{1}{2} Li^2$

গড় তড়িচ্চালক শক্তি:

- পূর্ণ চক্রের জন্য $\epsilon = 0$, অর্ধচক্রের জন্য $\epsilon = \frac{2\epsilon_0}{\pi}$

গড় তড়িৎ প্রবাহ:

- পূর্ণ চক্রের জন্য $\bar{I} = 0$, অর্ধচক্রের জন্য $\bar{I} = \frac{2I_0}{\pi}$
- তড়িচ্চালক শক্তির গড় বর্গের বর্গমূল: $\epsilon_{rms} = \frac{\epsilon_0}{\sqrt{2}}$
- তড়িৎ প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূল: $I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিবদ্ধ করা যায়

1. অবিস্ট তড়িচ্চালক বল, চৌম্বকক্ষেত্রের প্রবলতা ও সঞ্চিত শক্তি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-01

Prob.01: একটি তার কুণ্ডলীতে 100 টি পাক রয়েছে। এই কুণ্ডলীটিকে 0.01 সেকেন্ডে দুটি চুম্বক মেগার মাথের এক স্থান থেকে অন্য স্থানে নিয়ে যাওয়া হল, এতে চৌম্বক চুম্বকের পরিবর্তন ঘটলো $30 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ । কুণ্ডলীতে সৃষ্ট অবিস্ট তড়িচ্চালক শক্তি কত?

Solve: $E = -N \frac{d\phi}{dt} = -\frac{100 \times 30 \times 10^{-5}}{0.01} \text{ V} = -3 \text{ V. (Ans.)}$

For Practice:

01. 100 পাকের একটি সংবদ্ধ তার কুণ্ডলীর ব্যাস 0.2m একে একটি সুক্ষম চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে স্থাপন করলে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান $5.0 \times 10^{-2} \text{ sec}$ এ সুক্ষম হারে 0.1 Tesla থেকে 0.30 Tesla হয়। তারকুণ্ডলীতে অবিস্ট তড়িচ্চালক শক্তির মান বের কর। [Ref: অমির হোসেন] **Ans. -12.56V**

Note: $\epsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -N \frac{A(B_2 - B_1)}{dt}$ [A = πr^2]

02. পাক সংখ্যা কত হলে একটি কুণ্ডলীর নিকটে সত্ত্ব চুম্বককে এক সে.এ কুণ্ডলীর কেন্দ্র বরাবর সোজাসুজি এক স্থান হতে অন্য স্থানে নিলে চৌম্বক বল রেখার যে পরিবর্তন দেখা যায় তা $10 \times 10^{-6} \text{ weber}$ । কুণ্ডলীতে তড়িচ্চালক বল $2 \times 10^{-3} \text{ V}$ অবিস্ট হয়। **Ans. 200 পাক সংখ্যা।**

03. 600 পাকের একটি কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক চুম্বকের মান $8 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ । 0.015 s এ ঐ কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক চুম্বকের মান $3 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ । হয়, তবে অবিস্ট তড়িৎ চালক শক্তির মান নির্ণয় কর। **Ans. 200 Volt**

Type-02

Prob.01: একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ 10 Henry। এতে 6×10^{-2} সেকেন্ডে তড়িৎপ্রবাহ 10A থেকে 7A এ পরিবর্তিত হয়। এর অবিস্ট তড়িচ্চালক শক্তি কত? [Ref: রমা বিজয়; শোলাম মো. ভূঞা]

Solve: $E = -L \frac{dI}{dt} = -\frac{10 \times (-3)}{6 \times 10^{-2}} = 500 \text{ V. (Ans.)}$

For Practice:

01. কোন কুণ্ডলীতে 1sec সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.1A থেকে 0.5A পরিবর্তিত হওয়ার দরুন ঐ কুণ্ডলীতে 10V তড়িচ্চালক শক্তি অবিস্ট হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় গুণাঙ্ক কত? [Ref: অমির হোসেন] **Ans. 25 H**

02. 100 পাক বিশিষ্ট কোন কয়েলের ভিতর দিয়ে 2.5 A তড়িৎ প্রবাহিত হয়ে $0.5 \times 10^{-4} \text{ wb}$ চুম্বক উৎপন্ন করল। স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক বের কর-[Ref: অমির হোসেন] [Hint: $N\phi = LI$] **Ans. $2 \times 10^{-3} \text{ H}$**

03. কোন মুখ্য কুণ্ডলীতে 0.01s এ তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা 1 A এ আনলে গৌণ কুণ্ডলীতে 4 V তড়িৎ চালক বল অবিস্ট হয়। কুণ্ডলীদ্বয়ের পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক কত? **Ans. 0.04 H**

Type-03

Prob.01: 2A বিদ্যুৎ প্রবাহ 400 পাকের একটি কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে 10^{-4} wb চৌম্বক চুম্বক সৃষ্টি করে। বিদ্যুৎ প্রবাহের মান যদি 0.08s এ শূন্যে নিয়ে আসা হয় তবে সঞ্চিত শক্তি কত?

Solve: $\text{Energy} = \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{E}{\frac{d\phi}{dt}} \right) i^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{N \cdot \frac{d\phi}{dt}}{\frac{d\phi}{dt}} \right) i^2$
 $= \frac{1}{2} \left(N \frac{d\phi}{dt} \right) i^2 = \frac{1}{2} \times 400 \times \frac{(10^{-4} - 0)}{(2 - 0)} \times 2^2 = 0.04 \text{ J (Ans.)}$

For Practice:

01. 0.5A তড়িৎ প্রবাহ 500 পাকের কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে 10^{-3}wb চৌম্বক ফ্লাক্স সৃষ্টি করে। বিদ্যুৎ প্রবাহের মান শূণ্যে নিয়ে আসলে সঞ্চিত শক্তি কত?
Ans. 0.125J

ii. ট্রান্সফর্মার সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:**Type- 04**

- Prob.01:** একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 5V এবং প্রবাহ 3A। গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 25V হলে গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ কত?

$$\text{Solve: } \frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow I_s = \frac{E_p}{E_s} \times I_p = \frac{5 \times 3}{25} = 0.6 \text{ A. (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 10V এবং তড়িৎ প্রবাহ 4A গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 20V হলে, এতে প্রবাহ কত হবে, নির্ণয় কর।

[Ref: আলী আসগর] Ans. 2A

02. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা যথাক্রমে 200 এবং 100 মুখ্য কুণ্ডলীতে 50V (A.C) প্রয়োগ করলে গৌণ কুণ্ডলীতে কত বিভব পাওয়া যাবে?
Ans. 25 volt

03. একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারী কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 10V এবং বিদ্যুৎ প্রবাহ 4A। সেকেন্ডারী কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 20V হলে, এতে বিদ্যুৎ প্রবাহ নির্ণয় কর।
Ans. 2A

Type- 05

- Prob.01:** একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 50, ভোল্টেজ 200V। এর গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 100 হলে ভোল্টেজ কত? [Ref: আলী আসগর]

$$\text{Solve: } \frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow E_s = \frac{N_s \times E_p}{N_p} = \frac{100 \times 200}{50} = 400 \text{ V. (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারী এবং সেকেন্ডারী তারের অনুপাত 10:1 এর সেকেন্ডারীতে 100Ω ওহমের রোধ লাগানো আছে। যদি প্রাইমারীতে 200 ভোল্ট প্রয়োগ করা হয়, তাহলে এখানে প্রবাহ কত? Ans. 0.2 A

02. একটি আরোহী ট্রান্সফর্মারে 200V সরবরাহ করে 2000V পাওয়া যায়। ট্রান্সফর্মারটির মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 300 হলে গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা কত? [Ref: আবদুল গণি] Ans. 3000

03. একটি আরোহী ট্রান্সফর্মারে 220 V সরবরাহ করে 2 amp বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যায়। এর মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1:25 গৌণ কুণ্ডলীতে।

ক) প্রাপ্ত ভোল্ট

খ) মুখ্য কুণ্ডলীর বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রা

গ) ট্রান্সফর্মারের বহিঃক্ষমতা নির্ণয় কর।

Ans. ক) 5500 volt; খ) 50 amp; গ) 11000 watt

Type- 06

- Prob.01:** কোন ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলী ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা অনুপাত 1:2 মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ 1A হলে গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ কত?

$$\text{Ans. } \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow 1/2 = \frac{I_s}{1}$$

$$\Rightarrow I_s = \frac{1}{2} \text{ A (Ans.)}$$

For Practice:

01. ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহের অনুপাত 1:3 হলে পাক সংখ্যার অনুপাত কত?
Ans. 3:1

02. মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1:25, 7812kΩ সেকেন্ডারীর সাথে যুক্ত করলে যদি প্রাইমারীর ভোল্টেজ 500 volt হয় তবে প্রাইমারী কুণ্ডলীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ কত?
Ans. 0.04 Amp

Type- 07

- Prob.01:** একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীতে 1000 watt প্রয়োগ করায় গৌণ কুণ্ডলীতে 800 watt পাওয়া যায়। দক্ষতা নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } \eta = \frac{P_s}{P_p} \times 100\% = \frac{800}{1000} \times 100\% = 80\% \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি ট্রান্সফর্মারের দক্ষতা 90% এর মুখ্য কুণ্ডলীতে 10000 watt প্রয়োগ করলে গৌণ কুণ্ডলীতে প্রাপ্ত ক্ষমতা কত?
Ans. 9000 watt

iii. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক, শীর্ষমান ও মূল গড় বর্গমান সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:**Type- 08**

- Prob.01:** একটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের সমীকরণ $I = 30 \sin 628t$ হলে তড়িৎ প্রবাহের শীর্ষমান, কম্পাঙ্ক এবং মূল গড় বর্গের মান কত? [Ref: গোলাম প্রামাণিক]

Solve: $I = I_0 \sin \omega t$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই শীর্ষমান

$$I_0 = 30 \text{ A (Ans.)} \quad \text{কম্পাঙ্ক } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{628}{2\pi} = 100 \text{ Hz (Ans.)}$$

$$\text{প্রবাহের মূল গড় বর্গের মান } I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{30}{\sqrt{2}} = 21.21 \text{ A (Ans.)}$$

- Prob.02:** একটি A.C. উৎসের বিভব 160V এবং কম্পাঙ্ক 60 Hz এর উৎসের সাথে 20 Ω রোধ যুক্ত করা হলে, কার্যকর ভোল্টেজ, কার্যকর প্রবাহমাত্রা ও উত্তাপ জনিত শক্তি ক্ষয় নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন]

Solve: কার্যকর ভোল্টেজ = ভোল্টেজের গড় বর্গের বর্গমূল = E_{rms}

$$E_{rms} = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{160}{\sqrt{2}} = 113.47 \text{ volt} \quad \left| \begin{array}{l} E_0 = 160 \text{ volt} \\ R = 20 \Omega \end{array} \right.$$

$$\therefore I_0 = \frac{E_0}{R} \Rightarrow I_0 = \frac{160}{20} \Rightarrow I_0 = 8 \text{ amp}$$

$$\text{কার্যকর প্রবাহ মাত্রা, } I_{r.m.s.} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 5.67 \text{ amp}$$

$$\text{উত্তাপ জনিত শক্তির ক্ষয়} = (I_{r.m.s.})^2 R$$

$$E = (5.67)^2 \times 20 = 642 \text{ Js}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহকে $I = 100 \sin 500\pi t$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। ঐ প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত?
Ans. $f = 250$

02. কোন দিক পরিবর্তী প্রবাহের শীর্ষ মান 5A। এর গড়বর্গের বর্গমূল মান কত? [Ref: তফাজ্জল] Ans. 3.535 A

03. একটি পরিবর্তী বর্তনীর প্রবাহ মাত্রার শীর্ষমান 5 A এবং এর কম্পাঙ্ক 50 Hz এর গড় বর্গের বর্গমূল মান নির্ণয় কর। শূন্য থেকে শীর্ষ মানে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?
Ans. 3.53 A; 5×10^{-3} সে.।

04. কোন বর্তনীর শীর্ষমান 15V এবং এটির রোধ 3Ω হলে বিদ্যুৎ প্রবাহের r.m.s ও শীর্ষমান কত?
Ans. 3.535 A; 5A

Type- 09

Prob.01: 2cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 300 কুণ্ডলীর
যদি 10A তড়িৎ প্রবাহে সৃষ্ট স্বকীয় আবেশ গুণাক্ষ কত?

Solve: $L = \frac{\mu_0 N^2 r}{2} = \frac{\pi \times 4\pi \times 10^{-7} \times (300)^2 \times \left(\frac{2}{100}\right)}{2}$
 $= 3.55 \times 10^{-3}$ Henry (Ans.)

For Practice:

01. 5cm ব্যাস বিশিষ্ট বৃত্তাকার কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 500 হলে কুণ্ডলীতে তড়িৎ
প্রবাহের দরুন সৃষ্ট স্বকীয় আবেশ গুণাক্ষ কত? Ans. 3.08×10^{-4} Henry

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণকুণ্ডলীর পাকের সংখ্যা যথাক্রমে
1000 এবং 100। মুখ্য কুণ্ডলীতে 1.0 A মানের তড়িৎ প্রবাহিত হলে,
গৌণ কুণ্ডলীতে কত তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে? [DU: 17-18]

A. 1 A B. 10 A
C. 12 A D. 100 A

Bolve $\frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow I_s = \frac{1000}{100} \times 1 = 10A$

02. যদি তড়িৎপ্রবাহের সমীকরণ $I(t) = 20 \sin(628t)$ হয়, তাহলে তড়িৎ
এর কম্পাঙ্ক ও rms মান কত? [15-16; NU 14-15]

A. 100Hz & 14.14 A B. 200Hz & 15 A
C. 100Hz and 20A D. 50Hz and 14.14 A

Aolve $I = I_0 \sin \omega t, \omega = 2\pi f = 628 \Rightarrow f = \frac{628}{2\pi} = 100$ Hz

আবার, $I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 14.14$ A

03. একটি আদর্শ 1:8 step-down ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর ক্ষমতা 10
kW এবং গৌণ কুণ্ডলীতে 25 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। মুখ্য কুণ্ডলীর
ভোল্টেজ কত? [14-15]

A. 2500 V B. 3200 V
C. 31250 V D. 400 V

Bolve $\frac{N_p}{N_s} = \frac{8}{1}$

আবার, $\frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow \frac{8}{1} = \frac{25}{I_p} \Rightarrow I_p = \left(\frac{25}{8}\right)$

এখন, $10 \times 10^3 = V_p \times I_p \Rightarrow V_p = \left(\frac{10 \times 10^3 \times 8}{25}\right) = 3200$ V

04. একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহকে $I = 100 \sin 500\pi t$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ
করা যায়। ঐ প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত? [06-07,07-08,05-06; JNU 09-10, 12-
13; CoU 12-13]

A. 200 Hz B. 250 Hz
C. 300 Hz D. 500 Hz

Bolve $\omega = 500\pi = 2\pi f \therefore f = 250$

05. একটি ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারী ও প্রাইমারী টার্নের অনুপাত 6। যদি
প্রাইমারীর বিভব পার্থক্য ও বিদ্যুৎ প্রবাহ যথাক্রমে 200 V এবং 3 A হয়,
তবে সেকেন্ডারীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ কত? [11-12]

A. 1 A B. 2.5 A
C. 0.5 A D. 1.5 A

Colve $\frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p} \Rightarrow \frac{3}{I_s} = 6 \therefore I_s = 0.5$ A

06. কোন একটি তার কুণ্ডলীর বিদ্যুৎ প্রবাহমান 2A. কুণ্ডলীর বিদ্যুৎ প্রবাহমান
0.08s এ শূণ্যে নামিয়ে আনলে কুণ্ডলীতে 0.5V বিদ্যুৎচালক বল আবিষ্ট
হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাক্ষ কত? [10-11]

A. 0.02 henry B. 0.2 henry C. 2 henry D. 20 henry

Joykoly Special: $L = \frac{0.5}{\frac{2}{0.08}} = 0.02$ henry **Ans A**

07. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 15V এবং প্রবাহমাত্রা
3A। গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 25V হলে গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয়
কর। [10-11; JNU 08-09]

A. 5A B. 15A C. 3A D. 1.8A

Dolve $\frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p}$

08. একটি ট্রান্সফরমারের প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি তারের অনুপাত 10:1 এর
সেকেন্ডারিতে 100Ω ওহমের রোধ লাগানো আছে। যদি প্রাইমারিতে
200 ভোল্ট প্রয়োগ করা হয়, তাহলে এখানে প্রবাহ কত? [01-02,03-04, 07-
08, 09-10; BAU 09-10]

A. 0.05A B. 0.8 A
C. 1.2 A D. 0.02A

Dolve $\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s}; \frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p} \therefore I_p = 0.02$ A

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন দুইটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর (secondary coil) পাক
সংখ্যার অনুপাত 1:2, সেগুলোর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের (electrical
current) অনুপাত কত হবে? [JnU, RU-CI: 17-18]

A. 1:2 B. 1:4
C. 2:1 D. 4:1

Colve $\frac{n_p}{n_s} = \frac{I_s}{I_p} \therefore I_p : I_s = 2 : 1$

02. 1H সমান কত? [JnU-A: 16-17]

A. 1VA⁻¹S⁻¹ B. 1AS⁻¹V⁻¹
C. 1ASV⁻¹ D. 1VSA⁻¹

Dolve $E = L \frac{di}{dt} \Rightarrow L = \frac{E}{di/dt} \Rightarrow L = \frac{V}{A/S} = VSA^{-1}$

03. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 50 এবং ভোল্টেজ 100V।
গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 200 হলে ভোল্টেজ কত? [RU-H 17-18; 09-10;
CU 11-12; SUST 04-05; BRUR 12-13; NU 11-12]

A. 400 V B. 4000 V
C. 25 V D. 1000 V

Aolve $\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s}$

04. দিক পরিবর্তী প্রবাহের গড়মান ঐ প্রবাহের শীর্ষমানের- [10-11]

A. 0.707 গুণ B. 0.637 গুণ
C. $\sqrt{2}$ গুণ D. কোনটিই নয়

05. একটি পরিবর্তী বর্তনীতে কার্যকর বিদ্যুৎচালক বল 120V হলে, এর শীর্ষ
বিদ্যুৎচালক বল নির্ণয় কর? [05-06]

A. 220V B. 170V
C. 150V D. 180V

Bolve শীর্ষ তড়িৎ চালক বল = $\sqrt{2} \times 120V = 170V$ **Ans B**

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো এক জোড়া কুণ্ডলীর পারস্পরিক আবেশ তড়িৎ প্রবাহ বাড়ার সাথে- [JU: 17-18]

A. স্থির থাকে B. বেড়ে যায় C. কমে যায় D. কোনোটিই নয়

C **olve** পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক, $\phi \propto MI$

∴ তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধির সাথে পারস্পরিক আবেশ হ্রাস পায়।

02. একটি এসি উৎসের বিস্তার 160V এবং কম্পাঙ্ক 50Hz। অন্য আরেকটি উৎসের বিস্তার 160V এবং কম্পাঙ্ক 60Hz। উভয়ের সাথে 20 ওহম রোধ যুক্ত করলে উত্তাপজনিত শক্তিক্ষয়- [JU: 17-18]

A. প্রথম উৎসে কম হবে B. দ্বিতীয় উৎসে কম হবে
C. উভয়েরই সমান হবে D. এই উপাত্তে অনুমান সম্ভব নয়C **olve** $E_0 = 160V$; কম্পাঙ্ক = 50 Hz

$$E_{rms} = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 113.47 \text{ Volt}$$

$$I_0 = \frac{160}{20} = 8 \text{ A}$$

$$I_{rms} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 5.67 \text{ A}$$

$$\text{উত্তাপজনিত শক্তিক্ষয়ের হার} = (5.67)^2 \times 20 = 643 \text{ JS}^{-1}$$

যেহেতু ভোল্টেজ একই। সেহেতু, উত্তাপজনিত শক্তিক্ষয় উভয় উৎসে একই থাকবে। এতে কম্পাঙ্কের কোন প্রভাব নেই।

03. কোনো মুখ্য কুণ্ডলীতে 0.05s-এ তড়িৎ প্রবাহ 5A থেকে 0A-এ নামিয়ে আনা হলে গৌণ কুণ্ডলীতে 5V তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীদ্বয়ের পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক- [JU: 17-18]

A. $-\left(\frac{5V}{-5A}\right)(0.05s)$ B. $-\left(\frac{-5A}{5V}\right)(0.05s)$ C. $\left(\frac{5V}{-5A}\right)(0.05s)$ D. কোনোটিই নয়

A **olve** $E = -M \frac{di}{dt}$

$$\Rightarrow M = -\left(\frac{E}{\frac{di}{dt}}\right) dt$$

$$\therefore M = -\left(\frac{5V}{-5A}\right)(0.05s)$$

04. একটি সলিনয়েডে আবেশের পরিমাণ 3.5 একক হলো - [JU: 17-18]

A. কুলম্ব B. হেনরি
C. অ্যাম্পিয়ার D. ভোল্ট

Ans B

05. উচ্চ বিভব AC সরবরাহ লাইন থেকে নিম্ন বিভব সরবরাহ লাইনে কোন ধরনের যন্ত্রের ব্যবহার হয় না? [JU: 17-18]

A. বৈদ্যুতিক তার B. আরোহী ট্রান্সফর্মার
C. অবরোহী ট্রান্সফর্মার D. সুইচ

Ans B

06. একটি আরোহী ট্রান্সফর্মারে পাকসংখ্যার অনুপাতের মান- [JU: 17-18]

A. 1 B. 1- এর বেশি
C. 1- এর চেয়ে কম D. ঋণাত্মকC **olve** আরোহী ট্রান্সফর্মারে মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যার চেয়ে গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা বেশি থাকে। ফলে এদের অনুপাত -1 এর চেয়ে কম হয়।

07. আরোহী ট্রান্সফর্মার দিয়ে কোন ধরনের পরিবর্তিত তড়িচ্চালক বলকে কোন ধরনের তড়িচ্চালক বলে পরিবর্তন করা হয়- [JU: 17-18]

A. নিম্ন থেকে উচ্চ বিভবে পরিবর্তিত প্রবাহে
B. উচ্চ থেকে নিম্ন বিভবে পরিবর্তিত প্রবাহে
C. উচ্চ থেকে নিম্ন বিভবের সমবর্তিত প্রবাহে
D. কোনোটিই নয়

Ans A

08. একটি এসি প্রবাহে কম্পাঙ্ক কি দিয়ে নির্দেশ করা হয়? [JU: 16-17]

A. $2\pi/\omega$ B. $2\omega/\pi$ C. $\pi/2\omega$ D. $\omega/2\pi$ [Ans D]

09. একটি ট্রান্সফর্মারের ইনপুট ক্ষমতা 100 W মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যার অনুপাত 20:1। মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহমাত্রা 1A হলে গৌণ কুণ্ডলীর তড়িচ্চালক বল হবে- [15-16]

A. 10 V B. 5 V
C. 100 V D. কোনোটিই নয়

Ans B

10. কোনটি মিথ্যা- [12-13]

A. আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের মান নির্ভর করে চুম্বক ও কুণ্ডলীর আপেক্ষিক গতির উপর
B. ডায়নামো ও জেনারেটর একই যন্ত্র
C. ট্রান্সফর্মার এসি. লাইনে ব্যবহৃত হয় না
D. এসি. প্রবাহ মানে দিকপরিবর্তী প্রবাহ

Ans C

11. কোন কুণ্ডলীর পাকে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বলের মান এর মধ্য দিয়ে অভিক্রান্ত ফ্লাক্সের পরিবর্তনের হারের সমানুপাতিক-এটি কার সূত্র? [11-12]

A. লেন্জের B. নিউম্যান ও ফ্যারাডের
C. নিউম্যানের D. ফ্যারাডের

Ans D

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক হলো- [RU-G1: 17-18]

A. হেনরি B. হার্টজ C. জুল D. ক্যালরি [Ans A]

02. নিচের কোন সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎপ্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়? [RU-G1: 17-18]

A. ফ্যারাডের সূত্র B. লেঞ্জ-এর সূত্র
C. ফ্লেমিং-এর সূত্র D. প্রাক্কের সূত্র

Ans B

03. নিচের কোনটির উপর ভিত্তি করে ট্রান্সফর্মার তৈরি করা হয়? [RU-F2: 17-18]

A. বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া B. বিদ্যুৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়া
C. বিদ্যুৎ চুম্বকের আবেশ D. ওহমের সূত্র

Ans C

04. একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক 10 H। এর মধ্য দিয়ে 6×10^{-2} s-এ তড়িৎ প্রবাহমাত্রা 10 A থেকে 7A-এ নেমে আসলে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তি কত? [RU-C2: 17-18]

A. 500 V B. 600 V C. 700 V D. 400 V

A **olve** $E = -L \frac{di}{dt} = \frac{-10 \times (-3)}{6 \times 10^{-2}} = 500V$

05. নিচের কোনটির উপর ভিত্তি করে ট্রান্সফর্মার তৈরি করা হয়? [RU-F3: 17-18]

A. বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া B. বিদ্যুৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়া
C. বিদ্যুৎ চুম্বকের আবেশ D. ওহমের সূত্র

Ans C

06. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মার পরিবর্তন করে না- [RU-II: 17-18]

A. ক্ষমতা B. তড়িৎ প্রবাহ
C. ভোল্টেজ D. তড়িৎ প্রবাহ ও ভোল্টেজ [Ans A]

07. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 5 V ও বিদ্যুৎ প্রবাহ মান 4 A। গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 4 গুণ হলে, প্রবাহ মান কত হবে? [RU-C-1: 16-17]

A. 2 A B. 0.5 A C. 20 A D. 1 A

D **hint** $\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s} = \frac{I_s}{I_p}$

08. একটি দিক পরিবর্তনশীল তড়িৎ প্রবাহের সমীকরণ $i = 50 \sin 628t$ হলে, দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের বর্গমূল গড়বর্গ মান কত? [RU-II-B: 16-17]

A. 25 A B. 0 A C. 35.35 A D. 21.21 A

C **hint** $i_{rms} = \frac{i_0}{\sqrt{2}}$

09. 50 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 0.01 sec এ 10^{-3} ফ্লাক্স পরিবর্তন করা হলে কুণ্ডলীতে সৃষ্ট আবিষ্ট তড়িচ্চালক বলের মান কত? [RU-II-B: 16-17]

A. 1 V B. 5 V C. 10 V D. কোনোটিই নয় [Ans B]

10. একটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের সমীকরণের শীর্ষ মান I হলে তড়িৎ প্রবাহের গড় বর্ণের বর্গমূল এর মান কত? [RU-II-B: 16-17]

- A. $\frac{3}{\sqrt{2}}$ B. $\sqrt{2}$
C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. I

Ans C

11. তড়িৎ বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায় কোন সূত্র দ্বারা? [RU-H-B: 16-17]

- A. ফ্যারাডের B. নিউটনের
C. ম্যাক্সওয়েলের D. লেঞ্জের

Ans D

12. একটি দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক বলের সমীকরণ $V = 10 \sin \omega t$ এবং কম্পাঙ্ক 10 Hz হলে অন্য থেকে কত সময় পরে তার তড়িচ্চালক বল 5 ভোল্ট হবে? [15-16]

- A. $1/120 \text{ s}$ B. $1/150 \text{ s}$
C. 150 s D. 120 s

Ans A **Solve** Let, t সময় পর EMF 5 V হবে, $\therefore 5 = 10 \sin \omega t$

$$\Rightarrow \sin 2\pi ft = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\pi ft = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{\pi}{6 \times 2\pi \times 10} = \frac{1}{120} \text{ s}$$

13. চৌম্বক আবেশ প্রকাশ করা হয় যে এককে তার নাম- [12-13]

- A. ওয়েবার B. টেসলা
C. অ্যাম্পিয়ার/মি. D. হেনরী

Ans B

14. আরোহী ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা গৌণ কুণ্ডলীর চেয়ে- [09-10]

- A. বেশি B. কম
C. সমান D. শূন্য

Ans B

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পূর্ণ একটি চক্রের জন্য কি পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের গড় মান — [CU-A-1: 16-17]

- A. 0 B. $\frac{1}{\sqrt{2}} i_{\text{peak}}$ C. $\frac{1}{2} i_{\text{peak}}$
D. $\frac{1}{\pi} i_{\text{peak}}$ E. 1.11

Ans A

02. 100 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 5 A তড়িৎ প্রবাহ চালালে 0.01 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত? [07-08]

- A. 0.3 H B. 0.25 H
C. 0.22 H D. 0.2 H

Ans D **Solve** $L = \frac{N\phi}{I} = \frac{100 \times 0.01}{5} = 0.2 \text{ H}$

03. MKS পদ্ধতিতে চুম্বক বলরেখার একক হচ্ছে- [06-07]

- A. ওয়েবার B. ম্যাক্সওয়েল C. টেসলা
D. ফ্লাক্স E. হেনরী

Ans A

04. কোনটি লরেঞ্জ বলের সমীকরণ? [05-06]

- A. $\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{B}$ B. $\vec{F} = \vec{v}\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}$
C. $\vec{F} = q\vec{E} + q(\vec{v} \times \vec{B})$ D. $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}$
E. $\vec{F} = q\vec{E} + \vec{v} \cdot q\vec{B}$

Ans C **Solve** $\vec{F} = q\vec{E} + q(\vec{v} \times \vec{B})$

05. ট্রান্সফর্মারের কাজ কি? [02-03]

- A. বর্তনীতে প্রবাহের মান নির্ণয় করা
B. দিক পরিবর্তী বিভবের মান পরিবর্তন করা
C. বর্তনীর যে কোন দু'বিন্দুতে বিভব পার্থক্য নির্ণয় করা
D. কোন পরিবাহীর রোধ নির্ণয় করা

Ans B

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. তড়িৎ বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায় কোন সূত্র দ্বারা? [KU 16-17; KU 15-16]

- A. ফ্যারাডের B. নিউটনের
C. ম্যাক্সওয়েলের D. লেঞ্জের

Ans D

02. কোন কুণ্ডলীতে একক তড়িৎ প্রবাহের ফলে কুণ্ডলীতে সংযুক্ত মোট চৌম্বক ফ্লাক্সকে কি বলে? [KU-A: 16-17]

- A. স্বকীয় আবেশ B. পারস্পরিক আবেশ
C. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক D. পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক

Ans C

03. বাংলাদেশে যে দিকপরিবর্তী বিদ্যুৎ সরবরাহ করা হয় তা প্রতি $1/100$ সেকেন্ডে দিক পরিবর্তন করে। এর কম্পাঙ্ক কত? [15-16]

- A. 100 Hz B. $1/100 \text{ Hz}$
C. 50 Hz D. $1/50 \text{ Hz}$

Ans A

04. নিম্নের কোনটির ভিত্তিতে ট্রান্সফর্মার এবং জেনারেটর আবিষ্কার করা হয়েছে? [11-12]

- A. চৌম্বক আবেশ B. তড়িৎ আবেশ
C. তড়িৎ চৌম্বক আবেশ D. সবকটি

Ans B

05. কোন স্থানে একই সঙ্গে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে একটি গতিশীল চার্জ যে লক্ষণ বল অনুভব করে তাকে বলে- [06-07]

- A. চৌম্বক লক্ষণ বল B. লরেঞ্জ বল
C. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় বল D. চুম্বক বিদ্যুতীয় বল

Ans B

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 50 পাক বিশিষ্ট কোন কুণ্ডলীতে 0.02 সেকেন্ডে চৌম্বক ফ্লাক্স 0.03 Wb থেকে 0.025 Wb পরিণত করা হলে, ঐ কুণ্ডলীতে আবিষ্ট Emf কত Volt হবে? [SUST: 17-18]

- A. 0.125 B. 1.25 C. 12.5
D. 25 E. 50

Ans C **Solve** $E = -N \frac{d\phi}{dt} = -50 \left(\frac{-5 \times 10^{-3}}{0.02} \right) = 12.5 \text{ V}$

02. একটি 80 Hz কম্পাঙ্কের পরিবর্তী বিদ্যুৎ প্রবাহের প্রবাহ শূন্য থেকে শীর্ষ মানে পৌঁছাতে সময় নেয়- [SUST: 17-18]

- A. $3.125 \times 10^{-4} \text{ s}$ B. $3.125 \times 10^{-3} \text{ s}$ C. $3.125 \times 10^{-2} \text{ s}$
D. $6.25 \times 10^{-2} \text{ s}$ E. $6.25 \times 10^{-3} \text{ s}$

Ans B **Solve** $t = \frac{1}{4f} = \frac{1}{320} = 3.125 \times 10^{-3} \text{ s}$

03. একটি ac বর্তনীর প্রবাহমাত্রার শীর্ষমান 20 A এবং কম্পাঙ্ক 50 Hz । প্রবাহমাত্রার গড় বর্ণের বর্গমূল মান কত অ্যাম্পিয়ার এবং শূন্য থেকে শীর্ষ মানে পৌঁছাতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে? [SUST-A-76: 16-17]

- A. $14.14, 4 \times 10^{-2}$ B. $11.8, 5 \times 10^{-3}$ C. $14.14, 5 \times 10^{-3}$
D. $14.4, 6 \times 10^{-4}$ E. $11.8, 6 \times 10^{-3}$

Ans C **Hint** $i_{\text{rms}} = \frac{i_0}{\sqrt{2}}$ এবং $\frac{1}{4}$

04. একটি কুণ্ডলীতে 1.0 s সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.5 A থেকে 1.0 A এ পরিবর্তিত হওয়ার দরুন ঐ কুণ্ডলীতে 20 V তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীটির স্বকীয় আবেশাঙ্ক কত H? [14-15]

- A. 10 B. 20 C. 30
D. 40 E. 50

Ans D **Solve** $\epsilon = -M \frac{di}{dt} \Rightarrow 20 = -M \frac{(0.5 - 1)}{1} \Rightarrow M = 40 \text{ H}$

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
05. একটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের সমীকরণ $i = 30\sin(396t + \tan^{-1} 31.5)$ হলে তড়িৎ প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত Hz হবে? [12-13]
- A. 31.5 B. 63 C. 70
D. 84 E. 91

✓ Dolve $\omega = 396 = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{396}{2\pi} = 63 \text{ Hz}$

06. একটি ট্রান্সফরমারের রূপান্তরক গুণক $\frac{1}{20}$, মুখ্য কুন্ডলীতে 220V পরিবর্তী তড়িৎচালক বল প্রয়োগ করলে গৌণ কুন্ডলীতে আবিষ্ট তড়িৎচালক বলের পরিমাণ- [02-03]
- A. $\frac{1}{11}$ V B. 11 V C. 22 V D. 20 V

✓ Bolve $E_s = 220 \times \frac{1}{20} = 11 \text{ V}$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক 10 হেনরি। এর মধ্যে দিয়া 6×10^{-2} সেকেন্ডে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা 10 এম্পিয়ার হতে হ্রাস পাইয়া 7 এম্পিয়ার মাত্রায় নেমে আসলে আবিষ্ট তড়িৎচালক শক্তির মান কত? [15-16]
- A. 6 ভোল্ট B. 42 ভোল্ট C. 420 ভোল্ট D. 500 ভোল্ট

✓ Dolve $\epsilon = -L \frac{di}{dt} = -\frac{10 \times (7 - 10) \text{ A}}{6.0 \times 10^{-2}} = 500 \text{ V}$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1 ফ্যারাডে হলো- [JUST-B: 17-18]
- A. 96500 কুলম্ব B. 95000 কুলম্ব C. 96000 কুলম্ব D. 95500 কুলম্ব

✓ Aolve কোন বস্তুর এক গ্রাম তুলা আয়ন সঞ্চিত করতে 96500C চার্জের প্রয়োজন হয়, এই পরিমাণ চার্জকে এক ফ্যারাডে বলে।

02. 1.2 Am^2 চৌম্বক ভ্রামক বিশিষ্ট কোন দড় চুম্বককে কম্পন ম্যাগনেটোমিটারের দোলনার উপর রাখলে চুম্বকটি প্রতি মিনিটে 30 বার দোল দেয়। এই স্থানে ভূ-চুম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশ $30 \mu\text{T}$ হলে চুম্বকটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। [JUST 16-17]
- A. $0.365 \times 10^{-6} \text{ kg-m}^2$ B. $36.5 \times 10^{-10} \text{ kg-m}^2$ C. $5.36 \times 10^{-6} \text{ kg-m}^2$ D. $3.65 \times 10^{-6} \text{ kg-m}^2$ E. $3.065 \times 10^{-9} \text{ kg-m}^2$

✓ Dolve $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}}$

03. কোনো স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবল্য 32 Am^{-1} এবং উল্লম্ব প্রাবল্য 24 Am^{-1} । উক্ত স্থানের ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের বিনতি কোনটি? [JUST 16-17]
- A. 24.56° B. 36.87° C. 45.34° D. 60.45°

✓ Bolve $\tan\theta = \frac{V}{H} = \frac{24}{32}$

$\therefore \theta = 36.86^\circ$

04. সমন্বিত বর্তনীতে কোনটি সমাবেশ করা যায় না? [JUST 16-17]
- A. Resistor B. Capacitor C. Inductor
D. Transistor E. FET

Ans C

05. কোন স্থানের $H = 40 \mu\text{T}$ এবং $\delta = 45^\circ$ । এই স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [15-16]
- A. $56.6 \mu\text{T}$ B. $55.5 \mu\text{T}$ C. $53.3 \mu\text{T}$
D. $52.2 \mu\text{T}$ E. $50.5 \mu\text{T}$

✓ Aolve $H = B \cos\delta$

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. প্রত্যাবর্তী তড়িৎ চালক বলের গড় মান শীর্ষমানের কত গুণ? [BSMRSTU-A: 17-18]
- A. 0.33 B. 0.437
C. 0.537 D. 0.637

✓ Dolve গড় মান $= \frac{2}{\pi} \times$ শীর্ষমান

\therefore গড় মান $= 0.637 \times$ শীর্ষমান

02. কাসেম পদার্থবিজ্ঞান বিভাগের 100Ω রোধের একটি বৈদ্যুতিক হিটার 160V বিস্তার প্রায় 60Hz কম্পাঙ্কের একটি এসি উৎসের সাথে সংযুক্ত করে। এসি উৎসের গড় ভোল্টেজের মান নির্ণয় কর? [BSMRSTU-A: 17-18]
- A. 320V B. 220.5V
C. 80V D. 101.92V

✓ Dolve গড় ভোল্টেজ $=$ শীর্ষমান $\times 0.637$
 $= 160 \times 0.637$
 $= 101.92 \text{ V}$

03. একটি Transformer এর মুখ্য কুণ্ডলীর বিভব 10V এবং তড়িৎ প্রবাহ 4 amp। গৌণ কুণ্ডলীর বিভব 20V হলে এতে তড়িৎ প্রবাহ কত? [BSMRSTU-A: 17-18]
- A. 8 amp B. 4 amp
C. 2 amp D. 10 amp

✓ Colve $\frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p}$

$\Rightarrow I_s = \frac{E_p}{E_s} \times I_p = \frac{10}{20} \times 4$

$\therefore I_s = 2 \text{ amp}$

04. একমুখী বিদ্যুৎ প্রবাহের (DC) কম্পাঙ্ক কত? [BSMRSTU 16-17]
- A. 100Hz B. 20Hz
C. 0 Hz D. 10^4 Hz

Ans C

05. যে যন্ত্রের সাহায্যে পরিবর্তী উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে এবং নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করা হয় তার নাম- [BSMRSTU 16-17; BU 09-10]
- A. ট্রান্সফর্মার B. মোটর
C. জেনারেটর D. ডায়নামো

Ans A

06. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক কোনটি? [BSMRSTU 16-17]
- A. হেনরি B. টেসলা
C. ফ্লাক্স D. কোনটিই নয়

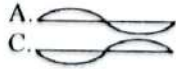
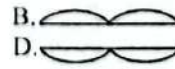


Ans A

07. একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহকে $i = 50\sin 400\pi t$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করলে এই প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত? [BSMRSTU 16-17]
- A. 100 Hz B. 200 Hz
C. 50 Hz D. 400Hz

Ans B

08. ট্রান্সফর্মার দ্বারা কিভাবে 10 W পাওয়ারকে 20 W করা সম্ভব? [BSMRSTU 16-17]
- A. মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা দ্বিগুণ করে
B. গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা দ্বিগুণ করে
C. উভয় কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা অর্ধেক করে
D. কোনভাবে সম্ভব নয়

Ans D

09. একটি এসি জেনারেটর যান্ত্রিক ক্রটির কারণে পূর্ণ চক্রের অর্ধেক ঘড়ির কাটার দিকে, অর্ধেক ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে ঘুরতে লাগলো। যদি সময়ের সাথে তড়িৎ প্রবাহের গ্রাফ আঁকা হয় তাহলে গ্রাফটি হবে- [15-16]
- A.  B. 
C.  D. 

Ans B

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন দিকপরিবর্তী প্রবাহের শীর্ষ মান 4 A । I_{rms} হবে- [PUST-B: 17-18]
A. 28.28 A B. 2.828 A C. 282.8 A D. 0.2828 A

B solve $I_{\text{rms}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2.828 \text{ A}$

02. কোন যন্ত্রটি আবেশ ক্রিয়ার নীতিতে কাজ করে? [PUST-B: 17-18]
A. মটর B. ট্রান্সফরমার C. জেনারেটর D. ট্রানজিস্টর

B, C solve জেনারেটর এবং ট্রান্সফরমার তড়িৎ-চৌম্বকীয় আবেশ ক্রিয়ার নীতির উপর কাজ করে।

03. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 2:3। মুখ্য কুণ্ডলীতে ভোল্টেজ 220 V হলে গৌণ কুণ্ডলীতে কী পরিমাণ ভোল্টেজ তৈরি হবে? [PUST-B: 17-18]

- A. 330 V B. 350 V C. 110 V D. 440 V

A solve $n_p : n_s = 2 : 3$
 $\therefore E_s = \frac{3}{2} \times 220 = 330 \text{ V}$

04. 200 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 4 A তড়িৎ প্রবাহকালে $4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ চৌম্বকফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয়-আবেশ গুণাঙ্ক কত? [PUST-A1/A2: 17-18]

- A. 2 H B. 0.2 H C. 0.02 H D. 0.002 H

C solve $L = \frac{\phi}{i} = \frac{200 \times 4 \times 10^{-4}}{4} = 0.02 \text{ H}$

05. একটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের সমীকরণ $I = 100 \sin 628 t$ হলে, তড়িৎ প্রবাহের মূল গড় বর্ণের মান কত? [15-16]

- A. 700.74 A B. 70.7 A C. 0.77 A D. 7.07 A

B solve $I_0 = 100$ $\therefore I_{\text{rms}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 70.7 \text{ A}$

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 100 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 4 A তড়িৎ প্রবাহ চালালে 0.02 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত হবে? [JKKNIU: 17-18]

- A. 1 H B. 0.75 H C. 0.5 H D. 2 H

C solve $\phi = Li \Rightarrow L = \frac{\phi}{i} = \frac{100 \times 0.02}{4} = 0.5 \text{ H}$

02. একমুখী প্রবাহের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক- [JKKNIU: 17-18]

- A. প্রবাহের বিস্তার B. সমপ্রবাহ C. পর্যায়কাল D. কম্পাঙ্ক

B solve একমুখী প্রবাহের জন্য (i) বিস্তার দ্রব হবে (ii) পর্যায়কাল অসীম হবে (iii) কম্পাঙ্ক শূন্য হবে।

03. 220 V উৎসের শীর্ষমান- [JKKNIU: 17-18]

- A. 220 V B. 100 V C. 311 V D. 440 V

C solve $E_{\text{rms}} = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow 220 = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow E_0 = 311 \text{ V}$

04. 220 V সরবরাহ লাইনের শীর্ষমান কত? [JKKNIU: 17-18]

- A. 311 V B. 220 V C. 120 V D. 110 V

A solve $I_{\text{rms}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow I_0 = I_{\text{rms}} \times \sqrt{2} = 220 \times \sqrt{2} = 311.12 \approx 311 \text{ V}$

05. একমুখী বিদ্যুৎ প্রবাহের (DC) কম্পাঙ্ক কত? [JKKNIU: 17-18]

- A. 10 Hz B. 6 Hz C. 4 Hz D. 0 Hz D

06. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 50 , ভোল্টেজ 200 V , এর গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে, গৌণ কুণ্ডলীতে ভোল্টেজ? [JKKNIU: 17-18]
A. 300 V B. 400 V C. 500 V D. 600 V

B solve $\frac{E_s}{E_p} = \frac{n_s}{n_p} \Rightarrow E_s = \frac{n_s}{n_p} \times E_p = \frac{100}{50} \times 200 = 400 \text{ V}$

07. কোন যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়? [JKKNIU: 17-18]

- A. জেনারেটর B. মোটর C. ট্রান্সফরমার D. ট্রানজিস্টর

A solve জেনারেটর যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে, মোটর তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিকে এবং ট্রান্সফরমার উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভব এবং নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করে।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 0.5 H বিশিষ্ট একটি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ 50 ms সময়ে 0.5 A থেকে 2.5 A এ বর্ধিত করা হয় তখন গড় স্বকীয় আবেশের তড়িচ্চালক বল কত হবে? [IU-E: 17-18]

- A. 10 V B. 15 V C. 20 V D. 25 V

C solve $E = L \frac{di}{dt} = 0.5 \frac{(2.5 - 0.5)}{50 \times 10^{-3}}$
 $= 0.5 \frac{2}{50 \times 10^{-3}} = 20 \text{ V}$

02. যে প্রবাহ সময়ের সাথে দিক বা দশা পরিবর্তন করে না তাকে কী প্রবাহ বলে? [IU-E: 17-18]

- A. DC B. AC C. SC D. None of them

A solve সরাসরি প্রবাহ (D.C.): যে প্রবাহ সময়ের সাথে দিক বা দশা পরিবর্তন করে না।

দিক পরিবর্তী প্রবাহ (A.C.): যে প্রবাহ সময়ের সাথে দিক বা দশা পরিবর্তন করে।

03. একটি কুণ্ডলীর $L = 2 \text{ mH}$ । এর মধ্য দিয়ে প্রবাহ হলো $I = t^2 e^{-t}$ । ধারিত্বিক মুহূর্ত থেকে কত সময় পরে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল শূন্য হবে? [IU-E: 17-18]

- A. 2 s B. 3 s C. 2.5 s D. 1.5 s

A solve $\epsilon = -L \frac{dI}{dt} = -L \frac{d}{dt}(t^2 e^{-t})$
 $= -L(2te^{-t} - t^2 e^{-t}) = -Lte^{-t}(t-2)$

এখন, $Lte^{-t}(t-2) = 0$ হয়, $t = 0$ অথবা, $t-2 = 0 \therefore t = 0$ or, 2

04. 200 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 4 A তড়িৎ প্রবাহ চালালে 0.02 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত? [IU-E: 17-18]

- A. 1.5 হেনরি B. 2 হেনরি C. 0.5 হেনরি D. 1 হেনরি

D solve $\phi = Li$
 $\Rightarrow L = \frac{\phi}{i} = \frac{200 \times 0.02}{4} = 1 \text{ Henry}$

05. 220 V AC বদলে তার কার্যকরী মান 220 V হলেও তার শীর্ষ মান- [IU-E: 17-18]

- A. 220 V B. 311 V C. 313 V D. 315 V

B solve $I_{\text{rms}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow I_0 = \sqrt{2} \times 220 = 311 \text{ V}$

06. কোনো মুখ্য কুণ্ডলীতে 0.5 s তড়িৎ প্রবাহমাত্রা 6 A হতে 1 A -তে আনলে গৌণ কুণ্ডলীতে 5 v তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীর পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক কত? [IU-E: 17-18]

- A. 0.05 হেনরি B. 0.5 হেনরি C. 5 হেনরি D. 0.005 হেনরি

A solve $E = M \frac{di}{dt} \Rightarrow M = \frac{5 \times 0.05}{5} = 0.05 \text{ H}$

07. যেকোনো সময় t তে একটি কুণ্ডলীর সঙ্গে জড়িত চৌম্বক ফ্লাক্স $\phi = 5t^3 - 100t + 300$ হলে, $t = 2s$ সময়কে কুণ্ডলীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল কত হবে? [IU-E: 17-18]

- A. 20V B. 30V C. 35V D. 40V

Ans D **Solve** $E = -\frac{d\phi}{dt} = -\frac{d}{dt}(5t^3 - 100t + 300)$
 $= (-15) \times 4 + 100 = -60 + 100 = 40V$

08. সরাসরি প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত? [IU-E: 17-18]

- A. অসীম B. সসীম
C. শূন্য D. কোনোটিই নয়

Ans C

09. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক হলো- [15-16]

- A. হেনরি B. হার্টজ C. ওয়েবার D. টেসলা

Ans A

10. একটি তড়িৎ বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায় কোন সূত্র দ্বারা? [15-16]

- A. ফ্যারাডের সূত্র B. ম্যাক্সওয়েলের সূত্র
C. নিউটনের সূত্র D. লেনজের সূত্র

Ans D

11. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলী ভোল্টেজ 5V এবং প্রবাহ 3A। গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 25V হলে তার প্রবাহ- [14-15]

- A. 0.3A B. 0.5A C. 0.8A D. 0.6A

Ans D **Solve** $\frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow I_s = \frac{5}{25} \times 3 = 0.6A$

12. তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশ আবিষ্কার করেন- [14-15]

- A. ওয়াট B. প্রাংক
C. ম্যাক্সওয়েল D. মাইকেল ফ্যারাডে

Ans D

13. ট্রান্সফরমারে কুণ্ডলী দুটির তড়িৎ প্রবাহমাত্রা তাদের পাক সংখ্যার- [12-13]

- A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক
C. বর্গ D. কোন সম্পর্ক নেই

Ans B

14. বদ্ধ কুণ্ডলীতে চৌম্বক বলরেখার মোট সংখ্যা এর পরিবর্তন ঘটলে কুণ্ডলীতে সৃষ্টি হয়- [04-05]

- A. একটি পারমানবিক বল B. আবিষ্ট বিদ্যুৎচালক বল
C. মধ্যাকর্ষজনিত বল D. কোনটিই নয়

Ans B

15. যে যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে পরিণত করা হয় তাহলো- [00-01]

- A. মোটর B. কম্যুটের
C. আর্নেচার D. ডায়নামো

Ans D

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি পরিবর্তী বর্তনীর প্রবাহমাত্রা শীর্ষমান 5A। এর গড় বর্গের বর্গমূল কত? [09-10; RU 08-09]

- A. 3.54 A B. 4.44A C. 8.21A D. 4.21A

Ans A **Solve** $I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = 3.54A$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 100 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 2 A তড়িৎ প্রবাহ চালালে 0.02 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত? [COU 16-17]

- A. 1.0 H B. 0.5 H C. 1.5 H D. 0.4 H

Ans A **Solve** $L = \frac{N\Delta\phi}{\Delta i} = \frac{100 \times 0.02}{2} = 1 H$

02. ডায়নামোতে শক্তির যে রূপান্তর ঘটে তা হলো- [12-13]

- A. তড়িৎ শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি B. যান্ত্রিক শক্তি → তাপশক্তি
C. যান্ত্রিক শক্তি → তড়িৎ শক্তি D. তাপশক্তি → তড়িৎ শক্তি

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়? [BRUR-E: 17-18]

- A. ফ্যারাডের সূত্র B. লেনজ-এর সূত্র
C. ফ্লেমিং-এর ডানহস্ত সূত্র D. ফ্লেমিং-এর বামহস্ত সূত্র

Ans B **Solve** লেনজের সূত্র দ্বারা তড়িৎচালক বল কর্তৃক সৃষ্ট তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ কোন দিকে তা ব্যাখ্যা করা যায়।

02. নিচের কোনটি সঠিক? 1 হেনরি = [BRUR-D: 17-18]

- A. 1 VsA⁻¹ B. 1 MsV⁻¹ C. 1 AsV⁻¹ D. 1 MAs⁻¹

Ans A **Solve** $1H = \frac{1 \text{ Volt}}{1A} = 1 \text{ Vs A}^{-1}$

03. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 10V এবং তড়িৎ প্রবাহ 4A। গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 20V হলে, এর তড়িৎ প্রবাহ কত হবে? [BRUR-F: 17-18]

- A. 2A B. 4A C. 6A D. 8A

Ans A **Solve** $\frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow I_s = \frac{E_p}{E_s} \times I_p = \frac{40}{20} = 2A$

04. পরিবর্তী প্রবাহের শীর্ষমান গড় মানের- [BRUR 16-17]

- A. 1.57 গুণ B. 0.63 গুণ
C. 0.707 গুণ D. সমান

Ans B

05. 50 পাক বিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 2A বিদ্যুৎ প্রবাহ চালালে 0.04 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত? [BRUR 16-17]

- A. 0.1 Henry B. 1.0 Henry C. 0.02 Henry D. 0.2 Henry

Ans C **Solve** $L = \frac{\phi}{i} = \frac{0.04}{2} = 0.02 \text{ Henry}$

06. দিক পরিবর্তী প্রবাহের মান সর্বোচ্চ হতে সর্বনিম্নে পৌছাতে কত সময় লাগে? [BRUR 16-17]

- A. $\frac{T}{4}$ B. $\frac{T}{2}$ C. T D. 2T

Ans A

07. 100 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 4A বিদ্যুৎ প্রবাহ চালালে 0.02 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত? [BRUR 16-17]

- A. 0.3 Henry B. 0.4 Henry C. 0.5 Henry D. 0.6 Henry

Ans C **Solve** $L = \frac{N\phi}{i} = \frac{100 \times 0.02}{4} = 0.5 \text{ Henry}$

08. একটি পূর্ণ চক্রের জন্য সাইন সদৃশ প্রত্যাবর্তী প্রবাহের গড় মান কত? [BRUR 16-17]

- A. 0 B. 1 C. π D. $-\pi$

Ans A

09. কোন কুণ্ডলীতে 1 sec সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.1 A থেকে 0.5 A এ পরিবর্তিত হওয়ার দরুন ঐ কুণ্ডলীতে 10 V তড়িৎচালক বল আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশাঙ্ক কত? [BRUR 16-17]

- A. 2.5H B. 25H C. 50H D. 75H

Ans B **Solve** $\epsilon = L \frac{di}{dt} \Rightarrow 10 = L \frac{0.5 - 0.1}{1} \Rightarrow L = 25H$

10. 100 পাক বিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ 2 mH এবং চৌম্বক ফ্লাক্স 6×10^{-5} wb হলে প্রবাহমাত্রা কত? [12-13]

- A. 3 A B. 2 mA C. 5 μ A D. 5 A

Ans A

11. দিক পরিবর্তী প্রবাহের গড় মান ঐ প্রবাহের শীর্ষমানের কত গুণ? [12-13]

- A. 0.707 B. 0.637 C. $\sqrt{2}$ D. $2\sqrt{2}$

Ans B

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা যথাক্রমে 100 এবং 200। মুখ্য কুণ্ডলীতে ভোল্টেজ 220V হলে, গৌণ কুণ্ডলীতে কী পরিমাণ ভোল্টেজ সৃষ্টি হবে? [BAU: 17-18]

- A. 200 B. 220 C. 440 D. 2000

$$\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s} \Rightarrow E_p = \frac{n_p}{n_s} \times E_s$$

$$= \frac{200}{100} \times 220 = 440 \text{ V}$$

02. একটি পরিবর্তী বর্তনীতে শীর্ষ বিদ্যুৎ প্রবাহ মান $3\sqrt{2} \text{ A}$ হলে এর মূল গড় বর্তন প্রবাহের মান কত? [11-12]

- A. 6A B. 3A C. $\sqrt{2} \text{ A}$ D. $\frac{1}{3} \text{ A}$

$$0.707 I_0 = 0.707 \times 3\sqrt{2} = 3 \text{ A}$$

03. বে কৌশলের সাহায্যে তড়িৎ প্রবাহকে একমুখী করা যায় অর্থাৎ এসিকে তিসি করা যায় তাকে কি বলে? [09-10]

- A. অসংকীর্ণ B. রেকটিফায়ার
C. ট্রান্সফরমার D. অ্যাম্পলিফায়ার

04. রেকটিফায়ারের সাহায্যে তড়িৎ প্রবাহকে একমুখী করা যায়।

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমার কোনটি পরিবর্তন করে? [11-12]

- A. ক্ষমতা B. তড়িৎ প্রবাহ
C. পরিবাহিতা D. কাজ

02. আদর্শ ট্রান্সফরমার পরিবর্তন করে-
i. তড়িৎ প্রবাহ ii. ভোল্টেজ

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 50, ভোল্টেজ 200 V। এর গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে, ভোল্টেজ কত? [SYLAU: 17-18]

- A. 400 V B. 300 V
C. 200 V D. 100 V

$$\frac{E_s}{E_p} = \frac{n_s}{n_p} \Rightarrow E_s = \frac{100}{50} \times 200$$

$$\therefore E_s = 400 \text{ V}$$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দিক পরিবর্তী প্রবাহের অর্থ চক্রের জন্য প্রবাহের গড় মান 1.6 A হলে, প্রবাহের শীর্ষ মান কত? [Marine Academy: 17-18]

- A. 1.6 A B. 2.512 A
C. 1.3 A D. $1.1\sqrt{2} \text{ A}$

02. পরিবর্তী প্রবাহের গড়মান = $0.637 \times$ পরিবর্তী প্রবাহের শীর্ষমান। অর্থাৎ, শীর্ষমান = $\frac{1.6}{0.637} = 2.512 \text{ A}$

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 400 পাকের একটি তারের 4 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহের ফলে 0.02 ওয়েবার তড়িৎ ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। পরিবাহীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত? [15-16]

- A. 0.5 Henry B. 1.0 Henry
C. 2.0 Henry D. 4.0 Henry

$$N\phi = LI \Rightarrow L = \frac{N\phi}{I} = \frac{400 \times 0.02}{4} = 2 \text{ Henry}$$

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীতে পাকসংখ্যা যথাক্রমে 10,000 ও 5,000। গৌণ কুণ্ডলীতে 100V পেতে চাইলে মুখ্য কুণ্ডলীতে কত ভোল্টেজ প্রয়োগ করতে হবে? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. 200 V B. 300 V
C. 400 V D. 500 V

$$\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s} \Rightarrow E_p = 100 \times \frac{10000}{5000} = 200 \text{ V}$$

ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 5 ভোল্ট এবং প্রবাহ 3 অ্যাম্পিয়ার। গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 25 ভোল্ট। ট্রান্সফরমারটির গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ কত? [DU-7 College: 17-18]

- A. 0.6A B. 0.7 A
C. 0.8 A D. 0.9 A

$$\frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow \frac{E_p}{E_s} \times I_p = I_s \Rightarrow I_s = \frac{5}{25} \times 3$$

$$\therefore I_s = 0.6 \text{ A}$$

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক হলো- [BDS: 17-18]

- A. টেসলা B. ওয়েবার
C. হার্টজ D. হেনরি

02. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের এস. আই একক হেনরি (Henry)। আমেরিকান বিজ্ঞানী যোসেফ হেনরির সম্মানার্থে তাঁর নামে এ এককের নাম করা হয়েছে।

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

BUET

01. একটি কুণ্ডলীতে 12 V তড়িৎচালক বল প্রযুক্ত হলে এতে বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিবর্তনের হার 40 A/s হয়। কুণ্ডলির আবেশ গুণকে হবে- [13-14]
- A. 0.3 H B. 3.4 H
C. 30 H D. 480 H

ANSWER A $E = L \frac{di}{dt} \Rightarrow L = \frac{E}{\frac{di}{dt}} = \frac{12}{40} = 0.3 \text{ H}$

02. 10 henry স্বকীয় আবেশের একটি আবেশকের মধ্য দিয়ে 12 A বিদ্যুৎ প্রবাহমান। এতে 50 ms-এ 600V তড়িৎ চালক শক্তি আবিষ্ট হলে তড়িৎ প্রবাহের মান কত? [12-13]
- A. 6 A B. 9 A
C. 12 A D. 15 A

Joykoly Special: $\epsilon = -L \left(\frac{I_2 - I_1}{t} \right) \Rightarrow 600 = -10 \left(\frac{I_2 - 12}{50 \times 10^{-3}} \right)$
 $\Rightarrow 3 = 12 - I_2 \Rightarrow I_2 = 9 \text{ A}$ **ANS B**

03. একটি দণ্ড চুম্বককে কোন কুণ্ডলীর দিকে দ্রুত (X) ও ধীরে (Y) চালনা করলে আবেশিত e.m.f হবে [11-12]

- A. X- এর ক্ষেত্রে বড়
B. X- এর ক্ষেত্রে ছোট
C. উভয় ক্ষেত্রেই সমান

D. কয়েলের ব্যাসার্ধের ওপর নির্ভর করে বড় বা ছোট হবে

ANS A

04. নীচের কোন ক্ষেত্রটি ছাড়া বাকী প্রতিটি পরিবর্তনই সাধারণ বিদ্যুৎ উৎপাদক যন্ত্রের তড়িৎচালক বলকে (e.m.f) বৃদ্ধি করে? [11-12]

- A. আর্মেচার কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা বৃদ্ধি করলে
B. কুণ্ডলীটি একটি নরম লোহার উপর প্যাঁচালে
C. আর্মেচারের ঘূর্ণনস্থলের ফাঁকা জায়গাটি বৃদ্ধি করলে
D. উচ্চ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র ব্যবহার করলে।

ANS B

05. একটি সলিনয়েডে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহ 167 A/m মানের চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি করে। সলিনয়েডের ভেতর 5000 মানের চৌম্বক প্রবেশ্যতা-বিশিষ্ট লোহার কোর থাকলে সলিনয়েডের ভেতরে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান হবে? [11-12]

- A. 2 Tesla B. 1.05 Tesla
C. 1.5 Tesla D. 2.5 Tesla

ANSWER B $B = \mu_0 NI = 4\pi \times 10^{-7} \times 5000 \times 167 = 1.05 \text{ T}$

KUET

01. একটি AC উৎসের বিস্তার 188V এবং 60Hz। এই উৎসের সাথে 35Ω রোধ যুক্ত করা হলো। প্রতি সেকেন্ডে উত্তাপজনিত শক্তি ক্ষয় নির্ণয় করো। [KUET: 17-18]

- A. 539.2J B. 639.8watt C. 549.8J
D. 539.84watt E. 504.76watt

ANSWER E $I_{rms} \times \sqrt{2} = \frac{E_0}{R}$

$\Rightarrow I_{rms} = \frac{188}{35 \times \sqrt{2}} = 3.8 \text{ A}$

\therefore উত্তাপজনিত ক্ষয় = $(I_{rms})^2 R t = (3.8)^2 \times 35 \times 1 = 504.76 \text{ watt}$

02. একটি কুণ্ডলীতে 1.015 s সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.1A থেকে 0.5A এ পরিবর্তিত হওয়ায় ঐ কুণ্ডলীতে 12V তড়িৎচালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীটির স্বকীয় আবেশ গুণক কত হবে? [14-15]
- A. 25.38H B. 25.4mH C. 30.45H
D. 28.5μH E. 26.2H

ANSWER C $E = L \frac{di}{dt} \Rightarrow L = \frac{E dt}{di} = \frac{12 \times 1.015}{0.5 - 0.1} \text{ H} \Rightarrow 30.45 \text{ H}$

03. কোন কুণ্ডলীতে 5sec সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 2.5A থেকে 10A -এ পরিবর্তিত হওয়ার দরুন ঐ কুণ্ডলীতে 10V তড়িৎচালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীটির স্বকীয় আবেশক কত? [10-11]
- A. 2.5H B. 10H C. 20H
D. 6.67H E. 3.33H

ANSWER D $L = \epsilon / \frac{di}{dt} = 10 / \left(\frac{7.5}{5} \right) = 6.67 \text{ H}$

04. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা যথাক্রমে 100 এবং 200। মুখ্য কুণ্ডলীতে ভোল্টেজ 220 V হলে, গৌণ কুণ্ডলীতে কি পরিমাণ ভোল্টেজ সৃষ্টি হবে? [06-07; CU 05-06]
- A. 22 kV B. 44 kV C. 440 V
D. 440 kV E. 220 V

ANSWER C $\frac{100}{200} = \frac{220}{E_s} \Rightarrow E_s = 440 \text{ V}$

CUET

01. $2.7 \times 10^4 \text{ amp/m}$ প্রাবল্যের একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে $0.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ ক্ষেত্রফলের একটি লোহার দণ্ডে $5.3 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। চৌম্বক আবেশ নির্ণয় কর। [14-15]

- A. 2.65 Wb/m² B. $1.96 \times 10^{-9} \text{ Wb/m}^2$
C. 1.43 Wb/m² D. None of them

ANSWER A $\phi = AB \therefore B = \frac{\phi}{A} = \frac{5.3 \times 10^{-5}}{0.2 \times 10^{-4}} = 2.65 \text{ wb/m}^2 = \text{IT}$

02. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মারের গৌণ কুণ্ডলীর বিভব পার্থক্যের গড় বর্গমূল (r.m.s.) মান 100V। উক্ত কুণ্ডলীর দুই প্রান্তে 5 ohm রোধ যোগ করা হলে বিদ্যুৎ প্রবাহের শীর্ষমান কত হবে? [10-11]

- A. 20 amp B. 28.28 amp C. 14.14 amp D. None

ANSWER B $\text{শীর্ষমান} = \sqrt{2} \times I_{rms} = \sqrt{2} \times \frac{100}{5} = 28.28 \text{ amp}$

03. একটি বর্তনীর বিদ্যুৎ প্রবাহ 3 ms এ 24 A থেকে শূন্যে নিয়ে আসা হল। কুণ্ডলীতে গড় আবিষ্ট বিদ্যুৎ চালকের মান যদি 260 V হয়, তবে কুণ্ডলীর চৌম্বক ক্ষেত্রে প্রথমে কত শক্তি সঞ্চিত ছিল? [09-10]

- A. 48 W B. 9.36 J C. 2.08 D. None

ANSWER B $\epsilon = -L \frac{di}{dt} \Rightarrow 260 = L \frac{24}{3 \times 10^{-3}} \Rightarrow L = 0.0325$

$\therefore W = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.0325 \times (24)^2 = 9.36 \text{ J}$

RUET

01. একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ 45 হেনরি। এতে 5.0×10^{-2} সেকেন্ডে তড়িৎ প্রবাহ 8 A থেকে 5 A এ পরিবর্তিত হয়। এর আবিষ্ট তড়িৎ-চালক বল কত? [14-15]

- A. 2300 V B. 2400 V C. 2500 V
D. 2700 V E. None

ANSWER D $E = L \frac{di}{dt} = 45 \frac{(8-5)}{5 \times 10^{-2}} = 2700 \text{ V}$





NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাহাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. কোনো সুথম চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলিতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল পেতে কুণ্ডলটিকে- [গিয়াস]

- A. সামনে পিছনে আনা নেওয়া করতে হবে
B. তার ব্যাসের সাপেক্ষে ঘোরাতে হবে
C. তার অক্ষের সাপেক্ষে ঘোরাতে হবে
D. উপরে নিচে উঠানামা করতে হবে

Ans B

02. নিচের কোন লেখটি স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক নির্দেশ করে? [গিয়াস]

- A.  B. 
C.  D. 

Ans D

03. তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয় কিসের প্রভাবে? [গিয়াস]

- A. স্থির চৌম্বক ক্ষেত্র
B. পরিবর্তী চৌম্বক ক্ষেত্র
C. আপেক্ষিক গতি
D. পরিবর্তী যান্ত্রিক বল

Ans B

04. তড়িচ্চৌম্বক আবেশের মাধ্যমে বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল সৃষ্টির মূল কারণ কোনটি? [গিয়াস]

- A. চৌম্বক ফ্লাক্স
B. চৌম্বক বলরেখা
C. চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তন
D. সুস্থিত মানরে চৌম্বক ফ্লাক্স

Ans C

05. লেন্সের সূত্র থেকে কোনটি জানা যায়? [গিয়াস]

- A. শুধু আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল
B. শুধু তড়িৎপ্রবাহের দিক
C. শুধু তড়িৎ প্রবাহ
D. আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল ও তড়িৎ প্রবাহের দিক উভয়ই

Ans D

06. দণ্ড চুম্বকের যে মেরু বদ্ধ কুণ্ডলীর দিকে আনা হয়, কুণ্ডলীর সেই প্রান্তে উদ্ভব হয়- [হালিম]

- A. একই মেরু
B. বিপরীত মেরু
C. যে কোনো মেরু
D. কোনো মেরুই না

Ans A

07. ধারকে যেমন স্থির তড়িৎ শক্তি সঞ্চিত হয়, কুণ্ডলীতে তেমনি সঞ্চিত হয়- [হালিম]

- A. তাপশক্তি
B. চৌম্বক শক্তি
C. যান্ত্রিক শক্তি
D. কোনো শক্তি সঞ্চিত হয় না

Ans B

08. সমপ্রবাহের ক্ষেত্রে আকৃতি গুণাঙ্কের মান কত? [হালিম]


- A. 0
B. 1
C. $\sqrt{2}$
D. ∞

Ans B

09. 100 পাক বিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 5A তড়িৎ প্রবাহ চালালে 0.01 Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ কত? [হালিম]

- A. 0.1 H
B. 0.2 H
C. 0.3 H
D. 0.4 H

Ans B

 **B** olve $L = \frac{N\phi}{i} = \frac{100 \times 0.01}{5} = 0.2 \text{ H}$

10. যে যন্ত্রের সাহায্যে তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে পরিণত করা যায় তাকে কী বলে? [রমা-বিজয়]

- A. জেনারেটর
B. মোটর
C. ট্রান্সফরমার
D. ডায়নামো

Ans B

11. কোন বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ জানা যায়? [রমা-বিজয়]

- A. ম্যাক্সওয়েলের কর্ক স্ক্রু নিয়ম হতে
B. ফ্লেমিং এর ডান হস্ত নিয়ম হতে
C. লেঞ্জ এর সূত্র হতে
D. বায়োট-সার্ভার্টের সূত্র হতে

Ans C

12. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [রমা-বিজয়]

- A. দৃশ্যমান আলো
B. এক্স-রশ্মি
C. গামা রশ্মি
D. আলফা রশ্মি

Ans D

13. কোনো বর্তনীতে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ একক হারে পরিবর্তিত হলে যে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তির উদ্ভব হয় তাকে কী বলে? [তপন]

- A. স্বকীয় আবেশ
B. পারস্পরিক আবেশ
C. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক
D. পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক

Ans C

14. কোনো কুণ্ডলীতে তড়িৎ প্রবাহ প্রতি সেকেন্ডে এক অ্যাম্পিয়ার হারের পরিবর্তিত হলে যদি ঐ কুণ্ডলীতে এক ভোল্ট তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয় তাহলে ঐ কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ককে কী বলে? [তপন]

- A. 1 T
B. 1 H
C. 1 Wb
D. 1 Tm²

Ans B

15. কোনো মুখ্য কুণ্ডলীতে একক তড়িৎ প্রবাহের জন্য গৌণ কুণ্ডলীতে সংযুক্ত চৌম্বক ফ্লাক্সকে কী বলে? [তপন]

- A. স্বকীয় আবেশ
B. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক
C. পারস্পরিক আবেশ
D. পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক

Ans D

16. কোনো কুণ্ডলীতলকে অতিক্রমকারী চৌম্বক ক্ষেত্রেরখার সংখ্যাকে বলা হয় ঐ কুণ্ডলীর সাথে সংশ্লিষ্ট- [তপন]

- A. চৌম্বক আবেশ
B. চৌম্বক ফ্লাক্স
C. তড়িৎ আবেশ
D. তড়িৎ ফ্লাক্স

Ans B

17. অর্ধ-চক্রের জন্য দিক পরবর্তী প্রবাহের গড় মান- [তপন]

- A. $1.57 \times I$
B. $0.9 \times I_{\max}$
C. $0.707 \times I_0$
D. $0.637 \times I_0$

Ans D

18. কোনো কুণ্ডলীর নিকট একটি দৃঢ় চুম্বককে গতিশীল করলে এতে তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয়। এই প্রক্রিয়ায় কোন শক্তি রূপান্তরিত হয়? [তপন]

- A. চৌম্বক শক্তি
B. তড়িত শক্তি
C. যান্ত্রিক শক্তি
D. পারমাণবিক শক্তি

Ans C

19. মুখ্য বর্তনীতে অসম তড়িৎ প্রবাহের ফলে গৌণ কুণ্ডলীতে যে তড়িৎ চৌম্বক আবেশ ঘটে, তাকে কী বলে? [ইসহাক]

- A. পারস্পরিক আবেশ
B. পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক
C. স্বকীয় আবেশ
D. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক

Ans A

20. বদ্ধ কুণ্ডলীতে কোষ যুক্ত করে সুইচ দ্বারা বার বার অফ-অন করা অবস্থায় অন্য একটি বদ্ধ কুণ্ডলীর নিকট স্থাপন করলে কুণ্ডলীতে- [ইসহাক]

- A. চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তন ঘটবে না
B. তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হবে
C. তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হবে না
D. চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তন কোনো ভূমিকা রাখে না

Ans B

21. আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল E-এর রাশিমালায় ঋণাত্মক চিহ্নটির উৎস হলো- [ইসহাক]

- A. ফ্যারাডের 1ম সূত্র
B. ফ্যারাডের 2য় সূত্র
C. শক্তির সংরক্ষণ সূত্র
D. তড়িৎ আধানের সংরক্ষণ সূত্র

Ans B

22. দিক পরিবর্তী প্রবাহের মান সর্বোচ্চ হতে সর্বনিম্নে পৌঁছাতে সময় লাগে- [ইসহাক]

- A. $\frac{T}{4}$
B. $\frac{T}{2}$
C. T
D. 2T

Ans A

23. যে তারের কুণ্ডলীতে আবিষ্ট বিদ্যুৎ প্রবাহ উৎপন্ন হয় তাকে কী বলে? [জাকারিয়া]

- A. বিদ্যুৎ কুণ্ডলী
B. চুম্বক কুণ্ডলী
C. গৌণ কুণ্ডলী
D. মুখ্য কুণ্ডলী

Ans C

24. নিচের সম্পর্কগুলো লক্ষ্য কর : [জাকারিয়া]

- i. $\phi = \vec{A} \cdot \vec{B}$ ii. $\epsilon = -N \frac{dI}{dt}$ iii. $N\phi = LI$

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

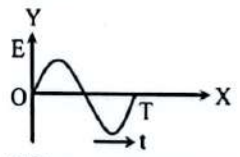
Ans B

12. পর্যায়কাল T কাল প্রবাহের মান শূন্য থেকে শীর্ষমানে পৌঁছাতে সময়
 দাশে- [DIN-16]
 A. 2T
 B. T
 C. 0.5T
 D. 0.25T
Ans D
13. পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্কের একক কোনটি? [DIN-16]
 A. Henry
 B. Weber
 C. Tesla
 D. Hertz
Ans A
14. স্টেপ-আপ ট্রান্সফরমার-এর ক্ষেত্রে- [DIN-16]
 i. $N_s < N_p$ ii. $\epsilon_s > \epsilon_p$ iii. $I_p > I_s$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii
 B. i ও iii
 C. ii ও iii
 D. i, ii ও iii
Ans B
15. আবেশহীন কুণ্ডলী তৈরি হয়- [SYL-16]
 A. দুই ভাঁজ করে
 B. তিন ভাঁজ করে
 C. পাঁচ ভাঁজ করে
 D. সাত ভাঁজ করে
Ans A
16. অর্ধচক্রের জন্য দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের গড় মান কোনটি? [SYL-16]
 A. $\frac{\pi}{2} I_0$
 B. $\frac{2}{\pi} I_0$
 C. $\frac{1}{\sqrt{2}} I_0$
 D. $\frac{1}{\sqrt{\pi}} I_0$
Ans B

22. ১মং চিত্র অনুসারে কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের মান কত? [DHA-15]
 A. 0.41H
 B. 0.50H
 C. 1.29 H
 D. 2.57H
Ans B
- $$L = \frac{\Phi}{I} = \frac{AB \cos\theta}{I}$$
- $$= \frac{3.14 \times (10^{-2}) \times 3.19 \times 10^3 \times 1}{2} = 0.5 H$$
23. নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [DHA-15]
 A. A = উত্তর মেরু, D = উত্তর মেরু
 B. B = উত্তর মেরু, D = দক্ষিণ মেরু
 C. A = দক্ষিণ মেরু, C = উত্তর মেরু
 D. B = দক্ষিণ মেরু, C = উত্তর মেরু
Ans A
24. কোনো স্থানের জু-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ $27.87\mu T$ এবং বিনতি কোণ 30° হলে, ঐ স্থানের জু-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [RAJ-15]
 A. $16.09\mu T$
 B. $24.18\mu T$
 C. $32.18\mu T$
 D. $55.74\mu T$
Ans C
- $$I = \frac{H}{\cos\theta} = \frac{27.87}{\cos 30^\circ} = 32.18\mu T$$
25. কোনো সুমম চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল পেতে কুণ্ডলীটিকে- [RAJ-15]
 A. সামনে পিছনে আনা নেওয়া করতে হবে
 B. তার ব্যাসের সাপেক্ষে ঘোরাতে হবে
 C. তার অক্ষের সাপেক্ষে ঘোরাতে হবে
 D. উপরে নিচে উঠানামা করতে হবে
Ans B
26. পর্যাবৃত্ত তড়িচ্চালক বলের দিক পরিবর্তী প্রবাহের একটি পূর্ণচক্রের গড়মান কত হয়? [RAJ-15]
 A. 0
 B. $.637E_0$
 C. $.707E_0$
 D. $63.7E_0$
Ans A

17. আবিষ্ট চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিমাণ কত? [SYL-16]
 A. 0.2 Wb
 B. 0.4 Wb
 C. 2.0 Wb
 D. 4.0 Wb
Ans B
- $$N\phi = Li = 20 \times 10^{-3} \times 20 = 400 \times 10^{-3} = 0.4 \text{ wb}$$
18. কুণ্ডলীতে শক্তি সঞ্চিত হবে- [SYL-16]
 i. চৌম্বক শক্তি ii. বৈদ্যুতিক শক্তি iii. যান্ত্রিক শক্তি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i
 B. ii
 C. iii
 D. i, ii ও iii
Ans A
19. একটি দিকপরিবর্তী প্রবাহকে $I = 50\sin 400t$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। প্রবাহটির মূল গড় বর্গমান এবং অর্ধচক্রের গড়মানের অনুপাত কত হবে? [BAR-16]
 A. 0.55
 B. 0.90
 C. 1.11
 D. 1.34
Ans C
- $$\frac{I_{rms}}{I_{avg}} = \frac{0.707I_0}{0.637I_0} = 1.11$$

27. কোনো কুণ্ডলীর নিকট একটি দণ্ড চুম্বককে গতিশীল করলে এতে তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয়। এই প্রক্রিয়ায় কোন শক্তি রূপান্তরিত হয়? [JES-15]
 A. চৌম্বক শক্তি
 B. তড়িৎ শক্তি
 C. যান্ত্রিক শক্তি
 D. পারমাণবিক শক্তি
Ans C
28. উদ্দীপকে কোন কোন সময়ে E এর মান সর্বোচ্চ হবে? [JES-15]
 A. O ও T
 B. $\frac{T}{4}$ ও $\frac{3T}{4}$
 C. $\frac{T}{2}$ ও T
 D. $\frac{T}{2}$ ও $\frac{T}{4}$
Ans B



20. 220V সরবরাহ লাইনের শীর্ষ মান কত? [DHA-15]
 A. 311V
 B. 220V
 C. 140V
 D. 110V
Ans A
21. চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্যের একক হলো- [DHA-15]
 i. Am^{-1} ii. NWb^{-1} iii. T
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও iii
 B. i, ii ও iii
 C. i ও ii
 D. ii ও iii
Ans C
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।
- চিত্র- ১

চিত্র- ২
- কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ $r = 1\text{cm}$ তড়িৎ প্রবাহ $I = 2\text{A}$
 চৌম্বক আবেশ $B = 3.19 \times 10^{-3}\text{T}$

29. পরিবর্তী চৌম্বক ফ্লাক্স দ্বারা বদ্ধ কুণ্ডলীতে তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হওয়াকে বলে- [CHI-15]
 A. স্বকীয় আবেশ
 B. পারস্পরিক আবেশ
 C. তড়িৎ আবেশ
 D. তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশ
Ans D
30. তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশের ক্ষেত্রে কু-নীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক কোন সূত্রের সাহায্যে জানা যায়? [CHI-15]
 A. ওয়েরস্টেডের সূত্র
 B. ওহমের সূত্র
 C. লেঞ্জের সূত্র
 D. ফ্যারাডের সূত্র
Ans C
31. 45cm^2 ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি তল $5 \times 10^{-5}\text{T}$ সুমম চৌম্বকক্ষেত্রের সাথে 60° কোণ তৈরি করে। তলের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত ফ্লাক্স বের কর। [CHI-15]
 A. $1.95 \times 10^{-7}\text{Tesla}$
 B. $1.95 \times 10^{-7}\text{Wb}$
 C. $1.25 \times 10^{-7}\text{Tesla}$
 D. $1.25 \times 10^7\text{Wb}$
Ans B
- $$\Phi = BAC\cos\theta = 5 \times 10^{-5} \times 45 \times 10^{-4} \times \cos(90-60) = 1.95 \times 10^{-7} \text{ Wb}$$

SELF TEST

01. চৌম্বক বলরেখার ধর্ম কে উল্লেখ করেন?
A. নিউটন B. আইনস্টাইন C. ফ্যারাডে D. ম্যাক্সওয়েল
02. নিম্নের কোনটির ভিত্তিতে ট্রান্সফর্মার এবং জেনারেটর আবিষ্কার করা হয়েছে?
A. চৌম্বক আবেশ B. তড়িৎ আবেশ
C. তড়িৎ চৌম্বক আবেশ D. সবকটি
03. একটি কুন্ডলীর আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তির মান নিম্নের কোনটির উপর নির্ভরশীল নয়?
A. চৌম্বকীয় ফ্লাক্স-এর পরিবর্তন B. সময়
C. বর্তনীর রোধ D. কুন্ডলীর পাকের সংখ্যা
04. কোন বিজ্ঞানী বৈদ্যুতিক আবেশ আবিষ্কার করেন?
A. বেঞ্জামিন ফ্রানকলিন B. ডুফে C. থেলস D. স্টিফেন গ্রে
05. আমাদের দেশে যে পর্যাবৃত্ত প্রবাহ ব্যবহার করা হয় তা প্রতি সেকেন্ডে কতবার দিক পরিবর্তন করে?
A. 500 B. 50 C. 60 D. 100
06. তড়িৎচৌম্বক আবেশ ও দিক পরিবর্তী প্রবাহের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক?
A. $E_{rms} = 0.707 I_0$ B. আর্মেচার তৈরিতে ইস্পাত ব্যবহৃত হয়
C. $\phi = LI$ D. পর্যায়কাল $T = \frac{\omega}{2\pi}$
07. চৌম্বক বলরেখার একক কোনটি?
A. ওয়েবার/ভোল্ট সে. B. ফ্লাক্স C. ওয়েব স্টেড D. ম্যাক্সওয়েল
08. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক কোনটি?
A. জুল B. হেনরি C. ওহম D. ফ্লাক্স
09. নীচের কোনটি ডায়নামোর অংশ
A. ব্রাশ B. আরমেচার C. কমুটেটর D. সবগুলো
10. নিম্নের কোন যন্ত্রে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ প্রয়োগ হয়নি?
A. ট্রান্সফর্মার B. জেনারেটর C. মোটর D. টেলিফোন
11. মুখ্য বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে গৌণ কুন্ডলীতে যে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ ঘটে, তাকে বলে-
A. পারস্পরিক আবেশ B. স্বকীয় আবেশ
C. মলিনয়েড D. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক
12. যে তারের কুন্ডলীতে অবিষ্ট বিদ্যুৎ প্রবাহ উৎপন্ন হয় তাকে বলে-
A. বিদ্যুৎ কুন্ডলী B. চুম্বক কুন্ডলী
C. গৌণ কুন্ডলী D. মুখ্য কুন্ডলী
13. যে যন্ত্রের সাহায্যে বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয় তাকে-
A. বৈদ্যুতিক মটর B. ট্রান্সফর্মার
C. ডায়নামো D. জেনারেটর
14. ট্রান্সফর্মারের কাজ কী?
A. বর্তনীতে প্রবাহের মান নির্ণয় করা B. দিক পরিবর্তী বিভবের মান পরিবর্তন করা
C. রোধ নির্ণয় D. সবগুলো
15. তড়িচ্চুম্বকীয় সূত্র প্রদান করেছেন-
A. ফ্যারাডে B. লেনজ
C. ফ্রেমিং D. নিউম্যান
16. একটি বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তির দিক নির্ণয় করা যায়-
A. লেনজের সূত্র দ্বারা B. ফ্রেমিং এর দক্ষিণ হস্ত নিয়ম দ্বারা
C. ফ্যারাডের সূত্র দ্বারা D. উপরের কোনটিই নয়
17. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মার পরিবর্তন করে না-
A. ক্ষমতা B. তড়িৎ প্রবাহ
C. ভোল্টেজ D. কোনটিই নয়
18. একটি কুন্ডলীতে আবিষ্ট বিদ্যুচ্চালক শক্তি নির্ভর করে না-
A. রোধের উপর B. কুন্ডলীর পাকসংখ্যার উপর
C. চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তনের উপর D. সময়ের উপর
19. 100 পাকবিশিষ্ট একটি কুন্ডলীতে 4A তড়িৎ প্রবাহ চালালে 0.02Wh চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত?
A. 0.4 Henry B. 0.5 Henry
C. 0.6 Henry D. 0.8 Henry
20. একটি আরোহী ট্রান্সফর্মারে 100volt সরবরাহ করে 2A তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া গেল। এর মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যার অনুপাত 1:20। মুখ্য কুন্ডলীর তড়িৎপ্রবাহমাত্রা কত?
A. 20 A B. 54 A
C. 40 A D. 35 A
21. একটি এ.সি. উৎসের বিস্তার 160V। এর কার্যকর ভোল্টেজের মান কত?
A. 106 volt B. 131.2 volt
C. 86.8 volt D. 113.47 volt
22. একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী তারের অনুপাত 20:1 এবং সেকেন্ডারীতে 20Ω এর রোধ লাগানো আছে। যদি প্রাইমারিতে 220 volt প্রয়োগ করা হয় তাহলে এর মধ্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ হয়-
A. 0.55 A B. 27.5 mA
C. 27.5 A D. 5.5 mA
23. একটি পরিবর্তী বর্তনীতে 110volt বিদ্যুচ্চালক শক্তি ক্রিয়া করে। বিদ্যুচ্চালক শক্তির শীর্ষমান নির্ণয় কর?
A. 225.5V B. 155.59V
C. 120.6V D. 111.6V
24. একটি ডাল আরোহী ট্রান্সফর্মারে 150volt হতে 3000volt পাওয়া যায়। যদি মুখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 200 হয় তবে গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা কত?
A. 4000 B. 40
C. 400 D. 4
25. একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি তারের অনুপাত 10 : 1 এর সেকেন্ডারিতে 10 ওহমের রোধ লাগানো আছে। যদি প্রাইমারিতে 200 ভোল্ট প্রয়োগ করা হয়, তাহলে এখানে প্রবাহ কত?
A. 4A B. 9A
C. 2A D. 10A
26. একটি পরিবর্তী প্রবাহ বর্তনীর মধ্য দিয়ে অর্ধ চক্রের জন্য 1.5A গড় প্রবাহমাত্রা চলে। প্রবাহ মাত্রার শীর্ষমান নির্ণয় কর?
A. 2.8A B. 7A
C. 0.6A D. 2.35A
27. কোন মুখ্য কুন্ডলীতে 0.01sec-এ তড়িৎ প্রবাহমাত্রা 1 amp এ আনলে গৌণ কুন্ডলীতে 4volt তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হয়। কুন্ডলীদ্বয়ের পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক কত?
A. 0.01H B. 0.06 H
C. 0.04H D. 0.09 H
28. একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহকে $I = 50\sin 400\pi t$ এই সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূল কত?
A. 35.36 A B. 0.6A
C. 45A D. 3.5A
29. একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1:25। মুখ্য কুন্ডলীতে 2A বিদ্যুৎ প্রবাহ হলে, গৌণ কুন্ডলীতে প্রবাহমাত্রার মান নির্ণয় কর?
A. 0.08A B. 0.8A
C. 0.04 A D. 0.9A
30. কোন কুন্ডলীতে 1s সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.1A থেকে 0.5A এ পরিবর্তিত হওয়ার দরুন ঐ কুন্ডলীতে 10V তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশ কত?
A. 25 H B. 26 H
C. 82 H D. 67 H

01.C	02.D	03.B	04.D	05.B	06.C	07.A	08.B	09.D	10.D
11.A	12.C	13.A	14.B	15.A	16.A	17.A	18.A	19.B	20.C
21.D	22.B	23.B	24.A	25.C	26.D	27.C	28.A	29.A	30.A

৬ষ্ঠ অধ্যায়
দ্বিতীয় পত্র

জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান (GEOMETRICAL OPTICS)

১. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

ফার্মাটের নীতি, প্রতিফলন, প্রতিসরণ

ফার্মাটের নীতি:

১৬৫০ খ্রিস্টাব্দে নিয়ারে ফার্মাট এই নীতি আবিষ্কার করেন।

"কোন আলোকরশ্মি যখন প্রতিফলন বা প্রতিসরণের সূত্র মেনে কোন সমতল পৃষ্ঠে প্রতিফলিত বা প্রতিসৃত হয় তখন তা সর্বদা ক্ষুদ্রতম পথ অনুসরণ করে।"

এই নীতিকে ন্যূনতম পথ বা ন্যূনতম সময়ের নীতি বলা হয়।

এই নীতি হতে আলোর প্রতিফলন এবং প্রতিসরণের সূত্রগুলো প্রতিপাদন করা যায়।

আলোক পথ: কোন মাধ্যমের মধ্য দিয়ে আলোকরশ্মি কোন নির্দিষ্ট সময়ে যে পথ অতিক্রম করে তার সমতুল্য আলোক পথ বলতে বোঝায় ঐ নির্দিষ্ট সময়ে আলোকরশ্মি শূন্য মাধ্যমে যে পথ অতিক্রম করে তা।

আলো শূন্য মাধ্যমে যে পথ অতিক্রম করবে তার দৈর্ঘ্য

$$l_0 = c_0 t = \frac{c_0}{c} \left[l = \frac{l}{\mu} \right] \Rightarrow l_0 = \mu l \left[\frac{c_0}{c} = \mu \right]$$

প্রতিফলন: আলো কোন মাধ্যম দিয়ে চলার সময় অপর কোন মাধ্যমে বাঁধা পেয়ে যদি পূর্বের মাধ্যমে ফিরে আসে তবে তাকে প্রতিফলন বলে।

প্রতিফলনের সূত্রাবলী-

আপতিত রশ্মি, প্রতিফলিত রশ্মি এবং আপতন বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্ব সর্বদা একই সমতলে থাকবে।

আপতন কোণ ও প্রতিফলন কোণ সর্বদা সমান হবে।

প্রতিসরণ:

এক স্বচ্ছ মাধ্যম হতে অপর স্বচ্ছ মাধ্যমে আলোক রশ্মি তির্যকভাবে যাবার কালে মাধ্যম দুটির বিভেদতলে আলোক রশ্মির দিক পরিবর্তনকে প্রতিসরণ বলে।

দুটি হেলানো সমতল পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ প্রতিসারক মাধ্যমকে প্রিজম বলে।

এক গুচ্ছ সমান্তরাল আলোক রশ্মিকে কোন লেন্সের অভিসারী গুচ্ছে বা অপসারী গুচ্ছে পরিণত করার ক্ষমতাকে ঐ লেন্সের ক্ষমতা বলে।

প্রতিসরণের সূত্র ২টি:

১. আপতিত রশ্মি, প্রতিসৃত রশ্মি এবং আপতন বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্ব সর্বদা একই সমতলে অবস্থান করে।

২. স্নেল বা সাইন এর সূত্র: একজোড়া নির্দিষ্ট মাধ্যম এবং একটি নির্দিষ্ট বর্ণের তির্যকভাবে আপতিত আলোকরশ্মির জন্য আপতন কোণের সাইন ও প্রতিসরণ কোণের সাইনের অনুপাত সর্বদা ধ্রুব রাশি হয়। একে প্রতিসরাংক বলে।

$$\text{অর্থাৎ } \sin i / \sin r = \mu$$

i = আপতন কোণ, r = প্রতিসরণ কোণ

প্রতিসরাংককে μ (মিউ) দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

আলোকের প্রতিসরণের সূত্রগুলোর সত্যতা প্রমানের জন্য দুটি পদ্ধতি আছে। যথা: ১. পিন পদ্ধতি, ২. হার্টল এর আলোক চক্র পদ্ধতি।

প্রতিসরাংকের প্রকারভেদ:

১. পরম বা চরম বা নিরপেক্ষ প্রতিসরাংক: শূন্য মাধ্যম সাপেক্ষে কোন স্বচ্ছ মাধ্যমের প্রতিসরাংককে পরম প্রতিসরাংক বলে। বায়ুর সাপেক্ষে পরম প্রতিসরাংক বিচার করা হয়। কারণ বায়ুর প্রতিসরাংক = 1.00029 বা 1 (প্রায়)।

২. আপেক্ষিক প্রতিসরাংক: এক স্বচ্ছ মাধ্যম সাপেক্ষে অপর এক স্বচ্ছ মাধ্যমের প্রতিসরাংককে প্রথম মাধ্যম সাপেক্ষে শেষোক্ত মাধ্যমের আপেক্ষিক প্রতিসরাংক বলে।

- "হীরকের প্রতিসরাংক কাঁচের চেয়ে বেশি" বলতে বুঝায়-
 - হীরক ঘনতর স্বচ্ছ ও কাঁচ লঘুতর স্বচ্ছ মাধ্যম।
 - আলোক রশ্মি কাঁচ হতে হীরকে প্রতিসৃত হলে আপতন কোণ প্রতিসরণ কোণ অপেক্ষা বড় হবে।
 - আলোকের বেগ হীরক অপেক্ষা কাঁচে বেশি হবে।
 - একই আপতন কোণের জন্য একটি আলোক রশ্মির প্রতিসরণ কোণ বায়ু হতে হীরকে প্রতিসৃত হলে যা হবে বায়ু হতে কাঁচে প্রতিসৃত হলে তার চেয়ে বেশি হবে।
 - বায়ু ও কাঁচের মধ্যকার সংকট কোণ অপেক্ষা বায়ু ও হীরকের মধ্যকার সংকট কোণ কম হবে।
 - হীরক ও কাঁচের মধ্যকার সংকট কোণ এবং কাঁচের সাপেক্ষে হীরকের প্রতিসরাংক μ_{hd} হলে $\mu_{hd} = \frac{1}{\sin \theta_c} > 1$ কাঁচ অপেক্ষা হীরক বেশি উজ্জ্বল দেখাবে।
- আলোক একমাত্র হীরক হতে কাঁচে যাওয়ার পথেই বিশেষ আপতন কোণের জন্য পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটবে।
- একই মাধ্যমে অভিন্ন ব্যাসার্ধের হীরকের তৈরি লেন্স অপেক্ষা কাঁচের তৈরি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বেশি হবে।
- একই আপতন কোণের ক্ষেত্রে হীরক অপেক্ষা কাঁচে প্রতিসৃত রশ্মির কৌণিক বিচ্যুতি কম হবে।
- প্রতিসরণের কারণ:
 - স্বচ্ছ ঘন মাধ্যম অপেক্ষা হালকা মাধ্যমে আলোর বেগ অধিক।
 - কোন মাধ্যমের প্রতিসরাংক মাধ্যমের মধ্যদিয়ে আলোর বেগের ব্যস্তানুপাতিক।
 - আলোর বেগের বিভিন্নতার জন্যই প্রতিসরণ ঘটে থাকে।
- প্রতিসরণের কয়েকটি দৃষ্টান্ত:
 - খাড়াভাবে তাকালে একটি পুকুরের গভীরতা প্রকৃত গভীরতা হতে কম মনে হয়।
 - বায়ুমণ্ডলে আলোর প্রতিসরণের জন্য সূর্যোদয়ের খানিকটা পূর্বে ও সূর্যাস্তের খানিকটা পরেও সূর্যকে দেখা যায়।
 - দিগন্তের নিকট সূর্য বা চন্দ্রকে ডিম্বাকৃতি দেখায়।
 - নক্ষত্রের ঝিকমিকি (আলোক রশ্মি বিভিন্ন ঘনত্বের বায়ুস্তরের মধ্য দিয়ে আসে বলে ইহা ঘটে)।
 - কাঁচ ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাংক প্রায় সমান এবং উভয়ই স্বচ্ছ। সেজন্য কাঁচপাত্রে রক্ষিত গ্লিসারিনের মধ্যে কাঁচদণ্ড দেখা যায় না। কারণ তারা একই মাধ্যমের মত আচরণ করে।
 - প্রথর রৌদ্রে পীচ-ঢালা রাস্তার দিকে তাকালে কিছু রাস্তা পানিসিক্ত মনে হয় আলোকের প্রতিসরণের জন্য।
 - সোজা দন্তকে আংশিক এবং তির্যকভাবে পানিতে ডুবালে বাঁকা দেখায়।
 - পানিতে ডুবানো মুদ্রাকে পানিতে প্রকৃত গভীরতার প্রায় এক চতুর্থাংশ উপরে দেখা যায়।
 - বাঁকাভাবে তাকালে পুকুরের গভীরতা প্রকৃত গভীরতা হতে কম মনে হয়।
 - পানিতে থাকা মাছকে প্রকৃত অবস্থানের চেয়ে কিছুটা উপরে দেখায়।
 - কাগজের উপর একটি দাগ দিয়ে যদি দাগের উপর একটি কাঁচের স্লাব বসানো হয়, তাহলে দাগটিকে প্রকৃত অবস্থানের চেয়ে উপরে দেখায়।
- প্রতিসরাংক ও আলোকের বেগ: বিভিন্ন স্বচ্ছ মাধ্যমে আলোকের বেগ বিভিন্ন। কোন মাধ্যমের পরম প্রতিসরাংক,

$$\mu = \text{শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ} / \text{ঐ মাধ্যমে আলোর বেগ} = v_0 / v_m$$
 আবার, $\mu_{hb} = v_a / v_b$
- সংকট কোণ: যখন কোন আলোক রশ্মি ঘন স্বচ্ছ মাধ্যম হতে হালকা স্বচ্ছ মাধ্যমে এমনভাবে প্রতিসৃত হয় যে, প্রতিসরণ কোণ 90° হয়, তখন আপতিত রশ্মি মাধ্যমে যে আপতন কোণ সৃষ্টি করে তাকে সংকট কোণ বা ক্রান্তি কোণ বলে। একে θ_c দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
 - এর মান মাধ্যমের প্রকৃতি ও আপতিত আলোকের বর্ণের উপর নির্ভর করে।

□ **পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন:** ঘন স্বচ্ছ মাধ্যম হতে হালকা স্বচ্ছ মাধ্যমে যাওয়ার পথে কোন আলোকরশ্মি যদি মাধ্যম দুটির মধ্যকার সংকট কোণের চেয়ে বেশী কোণ করে তাদের বিভেদতলে আপতিত হয় তবে রশ্মিটির সামান্য অংশও প্রতিফলিত না হয়ে সম্পূর্ণরূপে প্রতিফলিত হয়। একে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন বলে।

□ **শর্তসমূহ:**

1. আলোকরশ্মি অবশ্যই ঘন স্বচ্ছ মাধ্যম হতে হালকা স্বচ্ছ মাধ্যমের দিকে তির্যকভাবে যাওয়ার পথে বিভেদতলের উপর আপতিত হবে।
2. আপতন কোণ সংকট কোণ অপেক্ষা বড় হবে।

□ **প্রতিসরাঙ্কের উপর তাপমাত্রার প্রভাব:** তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক খুব অল্প পরিমাণে পরিবর্তিত হয়। বায়বীয় পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে হ্রাস পায় এবং চাপ বৃদ্ধি পেলে বৃদ্ধি পায়।

গোলীয় তলে আলোকের প্রতিসরণ

• **লেঙ্গ:** দুটি তল দ্বারা সীমাবদ্ধ কোন একটি স্বচ্ছ সমসত্ত্ব মাধ্যমের একটি তল সমতল এবং অপরটি গোলীয় বা উভয় তলই গোলীয় হলে উক্ত মাধ্যমকে লেঙ্গ বলে। লেঙ্গ তৈরির উপাদান: কাঁচ, কোয়ার্টজ, প্রাষ্টিক।

• **লেঙ্গের প্রকারভেদ:**

1. উত্তল বা ফুলমধ্য লেঙ্গ
2. অবতল বা সূক্ষ্মমধ্য লেঙ্গ

• **উত্তল লেঙ্গ 3 প্রকার:**

1. উভ্যন্তল বা দ্বি-উত্তল লেঙ্গ
2. অবতল-উত্তল লেঙ্গ
3. সমতল-অবতল বা সমতলাবতল লেঙ্গ

• **প্রকৃতি অনুসারে প্রকারভেদ:**

1. **অভিসারী লেঙ্গ:** উত্তল লেঙ্গের আলোক প্রতিসৃত হয়ে প্রতিসৃত রশ্মিসমূহ কোন একটি বিন্দুতে মিলিত বা অভিসারিত হয়। তাই উত্তল লেঙ্গ অভিসারী লেঙ্গ।
2. **অপসারী লেঙ্গ:** অবতল লেঙ্গ এক গুচ্ছ আলোকরশ্মিকে অপসারিত করে তাই অবতল লেঙ্গ অপসারী লেঙ্গ।

□ **লেঙ্গ সংক্রান্ত রাশি:**

• **বক্রতার কেন্দ্র:** লেঙ্গের কোন তল যে গোলকের অংশ বিশেষ ঐ গোলকের কেন্দ্রকে লেঙ্গের ঐ তলের বক্রতার কেন্দ্র বলে।

• **বক্রতার ব্যাসার্ধ:** লেঙ্গের কোন গোলকীয় তল যে গোলকের অংশ বিশেষ তার ব্যাসার্ধকে লেঙ্গের ঐ গোলীয় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ বলে।

• **প্রধান অক্ষ:** লেঙ্গের দুই বক্রতার কেন্দ্র অতিক্রমকারী সরল রেখাকে তার প্রধান অক্ষ বলে।

• **প্রধান ফোকাস:** প্রধান অক্ষের সমান্তরাল রশ্মিগুচ্ছ প্রতিসৃত হবার পর লেঙ্গের প্রধান অক্ষের উপর কোন বিন্দুতে মিলিত হয় বা কোন বিন্দু হতে ছড়িয়ে পড়ছে বলে মনে হয়। ঐ বিন্দুকে লেঙ্গের প্রধান ফোকাস বলে। একে F দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

• **দ্বিতীয় প্রধান ফোকাস:** কোন লেঙ্গের আলোকরশ্মি তার প্রধান অক্ষের সমান্তরালে আপতিত হলে প্রতিসরণের পর রশ্মিগুলি প্রধান অক্ষের যে নির্দিষ্ট বিন্দুতে অভিসারিত হয় বা যে নির্দিষ্ট বিন্দু হতে অপসারিত হয় বলে মনে হয়, উক্ত বিন্দুকে ঐ লেঙ্গের দ্বিতীয় প্রধান ফোকাস বলে।

• **লেঙ্গের দুটি প্রধান ফোকাস থাকলেও দ্বিতীয় প্রধান ফোকাসকেই প্রধান ফোকাস ধরা হয়।**

• **আলোক কেন্দ্র:** লেঙ্গের প্রধান অক্ষের উপর এমন একটি বিন্দু আছে যার মধ্যে দিয়ে আলোকরশ্মি গমন করলে প্রতিসরণের পর তার দিকের কোন পরিবর্তন হয় না, সেই বিন্দুকে লেঙ্গের আলোককেন্দ্র বলে।

- উভ্যন্তল বা উভাবতল লেঙ্গে আলোককেন্দ্র লেঙ্গের ভিতরে থাকে।

- সমান্তল বা সমাবতল লেঙ্গের ক্ষেত্রে ইহা বক্রতলের মেরুবিন্দুতে থাকে।

- উত্তলাবতল বা অবতল-উত্তল লেঙ্গে ইহা লেঙ্গের বাইরে থাকে।

• **ফোকাস দূরত্ব:** আলোককেন্দ্র ও প্রধান ফোকাসের মধ্যবর্তী দূরত্ব:

- একে ' f ' দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- লেঙ্গের চারিপার্শ্বই মাধ্যম অভিন্ন হলে লেঙ্গের দুই ফোকাস দূরত্ব সমান।
- বেগুণী বর্ণের আলোর জন্য ফোকাস দূরত্ব সবচেয়ে কম।
- লাল বর্ণের আলোর জন্য ফোকাস দূরত্ব সবচেয়ে বেশি।

• **অনুবন্ধী ফোকাস:** লেঙ্গের অনুবন্ধী ফোকাস হল এর প্রধান অক্ষের উপর এমন দুটি বিন্দু যার একটিতে বিন্দু বস্তু রাখলে অপরটিতে তার প্রতিবিম্ব গঠিত হয়।

• **গৌণ ফোকাস:** প্রধান অক্ষের সামান্য আনত সমান্তরাল রশ্মি গুচ্ছ প্রতিসৃত হবার পর ফোকাস তলের যে বিন্দুতে মিলিত হয় বা যে বিন্দু হতে অপসৃত হচ্ছে বলে মনে হয় সেই বিন্দুকে লেঙ্গের গৌণ ফোকাস বলে।

• **সরল লেঙ্গ:** কোন লেঙ্গের দুটি বক্রতলের দূরত্ব তাদের বক্রতার ব্যাসার্ধের তুলনায় খুবই কম হলে উক্ত লেঙ্গকে সরল লেঙ্গ বলে।

• **একটি উত্তল লেঙ্গের ফোকাস দূরত্ব 0.20m এর অর্থ:**

1. লেঙ্গটির ফোকাস এর আলোক কেন্দ্র থেকে 0.20m দূরে অবস্থিত।
2. লেঙ্গের আলোক কেন্দ্র হতে তার ফোকাস তলের দূরত্ব 0.20m
3. ঐ লেঙ্গে প্রধান অক্ষের সমান্তরাল আলোকরশ্মিসমূহ প্রতিসরণের পর প্রধান অক্ষকে আলোক কেন্দ্র হতে 0.20m দূরে ছেদ করে।
4. লেঙ্গ হতে লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব 0.20m হলে বস্তুটির প্রতিবিম্ব অসীম দূরত্বে গঠিত হবে।
5. লেঙ্গে লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব $u > 0.20m$ হলে বাস্তব প্রতিবিম্ব ও $u < 0.20m$ হলে অবাস্তব প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে।
6. লেঙ্গ হতে লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব $2f = 2 \times 0.20m$ হলে, ঐ বস্তুর আকারের সমান বাস্তব ও উল্টা প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে।
7. লেঙ্গটির ক্ষমতা, $P = -1/(-0.20) = +5$ ডায়োপটার।
8. 0.20m এর চেয়ে কাছের বস্তু দেখতে পায় না এরূপ দীর্ঘ দৃষ্টিযুক্ত চোখে চশমা হিসেবে লেঙ্গটি ব্যবহার করা যাবে।

• **লেঙ্গের ক্ষেত্রে:**

1. সব দূরত্ব আলোক কেন্দ্র হতে পরিমাপ করতে হবে।
2. বাস্তব বস্তুর দূরত্ব, বাস্তব প্রতিবিম্বের দূরত্ব এবং বাস্তব ফোকাস দূরত্ব ধন রাশি (+) হবে।
3. অবাস্তব বস্তুর দূরত্ব, অবাস্তব প্রতিবিম্বের দূরত্ব এবং অবাস্তব ফোকাস দূরত্ব ঋণ রাশি (-) হবে।

• **বিবর্ধনের 3 রকম সংজ্ঞা দেওয়া যায়:**

1. প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য বা উচ্চতা ও বস্তুর দৈর্ঘ্য বা উচ্চতার অনুপাত।
2. প্রতিবিম্বের আকার ও বস্তুর আকারের অনুপাত।
3. প্রতিবিম্বের দূরত্ব ও বস্তু দূরত্বের অনুপাত।

• **চিহ্নের পুরাতন রীতি অনুসারে প্রতিবিম্ব বাস্তব হলে বিবর্ধন ঋণ রাশি এবং অবাস্তব হলে তা ধন রাশি হবে।**

• **এর কোন একক নাই, কারণ ইহা একই জাতীয় দুটি রাশির অনুপাত।**

• **অবতল লেঙ্গের প্রতিবিম্বের অবস্থান ও প্রকৃতি:**

1. প্রতিবিম্ব সর্বদা অবাস্তব, সিধা ও আকারে বস্তুর চেয়ে ছোট হবে এবং লক্ষ্যবস্তুর একই পার্শ্বে উৎপন্ন হবে।
2. আলোক কেন্দ্র হতে প্রতিবিম্বের দূরত্ব লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব অপেক্ষা কম হবে।
3. বস্তু যতই আলোককেন্দ্রের দিকে অগ্রসর হবে প্রতিবিম্ব ততই আকারে বৃদ্ধি পাবে, কিন্তু কখনো আকারে বস্তুর সমান হবে না।
4. লক্ষ্যবস্তু অসীম দূরত্বে হলে অবাস্তব, সিধা ও ছোট প্রতিবিম্ব ২য় প্রধান ফোকাসে গঠিত হবে।

• **উত্তল লেঙ্গের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয়:**

1. লম্বন পদ্ধতি
2. u বনাম v লেখচিত্র পদ্ধতি
3. সমতল দর্পণ পদ্ধতি এবং
4. সরণ পদ্ধতি।

• **অবতল লেঙ্গের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয়:**

1. সংযোগ পদ্ধতি, 2. সহায়ক পদ্ধতি, 3. দর্পণ পদ্ধতি।

লেনের ক্ষেত্রে:

- ◆ $v = +ve$ হলে বিঘ বাস্তব
- ◆ $m = +ve$ হলে বিঘ সোজা
- ◆ $|m| > 1$ হলে বিঘ বিবর্ধিত
- ◆ $|m| = 1$ হলে বিঘ লক্ষ্যবস্তুর সমান
- ◆ $v = -ve$ হলে বিঘ অবাস্তব
- ◆ $m = -ve$ হলে বিঘ উল্টো
- ◆ $|m| < 1$ হলে বিঘ খর্বিত

উত্তল ও অবতল লেনের বৈশিষ্ট্য:

উত্তল লেনের বৈশিষ্ট্য	অবতল লেনের বৈশিষ্ট্য
1. ইহা দুটি তল দ্বারা সীমাবদ্ধ একটি প্রতিসারক মাধ্যম যার মধ্যভাগ ফাঁত ও দুই প্রান্তের দিকে ক্রমশ সরু।	1. ইহা দুটি তল দ্বারা সীমাবদ্ধ প্রতিসারক মাধ্যম যার মধ্যভাগ সরু এবং দুই প্রান্তের দিকে ক্রমশ ফাঁত।
2. লেনের প্রতিসরণ মাধ্যম অপেক্ষা বেটনকারী মাধ্যম লঘুতর হলে ইহা অভিসারী এবং ঘনতর হলে ইহা অপসারী লেন।	2. লেনের প্রতিসরণ মাধ্যম অপেক্ষা বেটনকারী মাধ্যম লঘুতর হলে তা অপসারী এবং ঘনতর হলে ইহা অভিসারী লেন।
3. লেনে ফোকাস দূরত্ব অপেক্ষা অধিক দূরের লক্ষ্যবস্তুর প্রতিবিম্ব উল্টা ও বাস্তব হয় এবং ফোকাস দূরত্ব অপেক্ষা কম দূরের লক্ষ্যবস্তুর প্রতিবিম্ব সিধা ও অবাস্তব হয়।	3. লেনে লক্ষ্যবস্তুর প্রতিবিম্ব অলীক বা অবাস্তব ও সিধা হয়।
4. লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব লেনের ফোকাস দূরত্বের বিপরীত অপেক্ষা বেশি হলে প্রতিবিম্ব আকারে বস্তুর চেয়ে ছোট হয় এবং কম হলে প্রতিবিম্ব আকারে বস্তুর চেয়ে বড় হয়।	4. লেনে লক্ষ্যবস্তুর প্রতিবিম্ব সর্বদা বস্তুর চেয়ে ছোট হয়।
5. পুরাতন চিহ্ন রীতি অনুসারে এর ফোকাস দূরত্ব ধনাত্মক বিবেচিত হয়।	5. পুরাতন চিহ্ন রীতি অনুসারে এর ফোকাস দূরত্ব ঋণাত্মক বিবেচিত হয়।
6. এর ক্ষমতা ধনাত্মক বিবেচিত হয়।	6. এর ক্ষমতা ঋণাত্মক বিবেচিত হয়।

দর্পণ ও লেনের বৈশিষ্ট্য:

দর্পণের বৈশিষ্ট্য	লেনের বৈশিষ্ট্য
1. কোন মনুণ প্রতিফলক তলকে দর্পণ বলে। সাধারণ কাচের প্লেটের এক পার্শ্বে ধাতব প্রলেপ দিয়ে দর্পণ তৈরি করা হয়।	1. দুটি তল দ্বারা সীমাবদ্ধ স্বচ্ছ মাধ্যমের উভয় তল গোলীয় অথবা একটি গোলীয়ও অপরটি সমতল হলে, ঐ মাধ্যমকে গোলীয় লেন, সংক্ষেপে লেন বলে।
2. একটি দর্পণ সমতল, উত্তল বা অবতল হতে পারে।	2. একটি লেন অবতল বা উত্তল হতে পারে।
3. সমতল ও উত্তল দর্পণে লক্ষ্যবস্তুর সর্বদা অবাস্তব ও সিধা প্রতিবিম্ব উৎপন্ন হয়। অবতল দর্পণে লক্ষ্যবস্তুর অবস্থানভেদে কখনও বাস্তব ও উল্টা আকার কখনও অবাস্তব ও সিধা প্রতিবিম্ব উৎপন্ন হয়।	3. উত্তল লেনে লক্ষ্যবস্তুর অবস্থানভেদে কখনও বাস্তব ও উল্টা আকার কখনও অবাস্তব ও সিধা প্রতিবিম্ব উৎপন্ন হয়। অবতল লেনে লক্ষ্যবস্তুর সর্বদা অবাস্তব ও সিধা প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়।
4. দর্পণে সর্বদা বস্তুর সমান আকারে এবং উত্তল দর্পণে সর্বদা বস্তুর চেয়ে ছোট আকারের প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়। অবতল দর্পণে লক্ষ্যবস্তুর অবস্থানভেদে কখনও বস্তুর চেয়ে বড় আকারের ও কখনও ছোট আকারের প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়।	4. বস্তুর অবস্থানভেদে উত্তল লেনে কখনও আকারে বস্তুর চেয়ে বড় আকার কখনও ছোট প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়। অবতল লেনে সর্বদা লক্ষ্যবস্তুর চেয়ে ছোট আকারের প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়।
5. দর্পণে একজন লোকের তান হাত তার প্রতিবিম্বে বাম হাত মনে হবে।	5. লেনে একজন লোকের তান হাত তার প্রতিবিম্বেও তান হাতই মনে হবে।

দর্পণের বৈশিষ্ট্য	লেনের বৈশিষ্ট্য
6. দর্পণের সম্মুখে একটি লেনা ধরে দর্পণটিকে তান পার্শ্বে হাতে বাম পার্শ্বের দিকে সরালে, লেনার প্রতিবিম্ব একই দিকে সরে যেতে দেখা যাবে।	6. লেনের সর্বকনিষ্ঠ একটি লেনা ধরে লেনটিকে তান পার্শ্বে হাতে বাম পার্শ্বের দিকে সরালে, উত্তল লেনে লেনার অবাস্তব প্রতিবিম্ব বাম পার্শ্বে হাতে তান পার্শ্বের দিকে এবং অবতল লেনে অবাস্তব প্রতিবিম্ব তান পার্শ্বে হাতে বাম পার্শ্বের দিকে সরে যেতে দেখা যাবে।
7. দর্পণের ফোকাস দূরত্ব তার বক্রতার ব্যাসার্ধের উপর নির্ভর করে।	7. লেনের ফোকাস দূরত্ব তার বক্রতার ব্যাসার্ধ, বেটনকারী মাধ্যম ও লেনের উপাদানের প্রকৃতি ও আর্পতিত আলোকের বর্ণের উপর নির্ভর করে।

উত্তল লেনে প্রতিবিম্বের অবস্থান ও প্রকৃতি:

লেনের সাপেক্ষে বস্তুর অবস্থান	প্রতিবিম্বের অবস্থান
অসীম দূরত্বে ($u = \infty$)	২য় প্রকেন ফোকাস তলে ($v = f$)
অপেক্ষা বেশি দূরে ($u > 2f$)	লেনের পশ্চাতে f ও $2f$ দূরত্বের মাঝে। ($2f > v > f$)
$2f$ দূরত্বে ($u = 2f$)	লেনের পশ্চাতে $2f$ দূরত্বে ($v = 2f$)
f ও $2f$ দূরত্বের মাঝে ($2f > u > f$)	লেনের পশ্চাতে $2f$ অপেক্ষা বেশি দূরে। ($v > 2f$)
f দূরত্বে ($u = f$)	অসীম দূরত্বে ($v = \infty$)
আলোককেন্দ্র ও f দূরত্বের মাঝে ($f > u > 0$)	বস্তুর একই পার্শ্বে এবং সামনে। ($v > u$)

জানতে হবে:

- ◆ লাল বর্ণের আলোকের ফোকাস দূরত্ব সবচেয়ে বেশী।
- ◆ বেগুনী বর্ণের আলোকের ফোকাস দূরত্ব সবচেয়ে কম।
- ◆ লেনের বে কোন দূরত্ব নির্ভর করে-
- ◆ লেনের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক
- ◆ আর্পতিত আলোকের বর্ণ ও
- ◆ লেনের গোলীয় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধের উপর।

অনুবীক্ষণ যন্ত্র

সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্র:

- ◆ এতে অল্প ফোকাস দূরত্বের উত্তল লেন ব্যবহৃত হয়।
- ◆ যে কোন দূরত্ব যত কম হবে বিবর্ধন ক্ষমতা তত বৃদ্ধি পাবে।
- ◆ যান্ত্রিক চোখ অপেক্ষা ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন চোখে প্রতিবিম্ব ছোট ও দূর্বল দৃষ্টি সম্পন্ন চোখে প্রতিবিম্ব বড় দেখাবে।
- ◆ পর্ববিক্ষেপের চোখ হতে লেনের দূরত্ব যত কম হবে বিবর্ধন তত বেশি হবে।
- ◆ সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে বিবর্ধন $M = \left(1 + \frac{D}{f}\right)$ আকার চকু যদি লেন হতে a দূরত্বে থাকে তবে $M = 1 + \frac{D-a}{f}$

বৌদ্ধিক অনুবীক্ষণ যন্ত্র:

- ◆ আবিষ্কার: 1610 খ্রিষ্টাব্দে গ্যালিলিও
- ◆ এতে দুটি উত্তল লেন থাকে। একটি অভিলক্ষ্য, অন্যটি অভিনেত্র (দর্পকের দিকে থাকে) অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব ও উন্মেষ অভিনেত্র অপেক্ষা ছোট।
- ◆ এর বিবর্ধন $M = -\frac{v}{u} \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$
- ◆ সনাক্তকরণ হতে দেখা যায়, অভিলক্ষ্য হতে বস্তুর দূরত্ব u যত ছোট হবে বিবর্ধন তত বেশি হবে।
- ◆ অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব (f_e) যত কম হবে প্রতিবিম্ব তত বড় হবে।

অনুবীক্ষণ যন্ত্র	দূরবীক্ষণ যন্ত্র
১. অভিলম্বকো লক্ষ্য বস্তুর প্রতিবিম্ব তার ফোকাস মুরত্ব অপেক্ষা অধিক দূরত্বে গঠিত হয়।	১. অভিলম্বকো লক্ষ্যবস্তুর প্রতিবিম্ব তার ফোকাস তলে গঠিত হয়।
২. চূড়ান্ত প্রতিবিম্ব লক্ষ্যবস্তুর সাপেক্ষে উল্টা হয়।	২. চূড়ান্ত প্রতিবিম্ব কোন কোন দূরবীক্ষণ যন্ত্রে লক্ষ্য বস্তুর সাপেক্ষে সিধা ও কোন কোন দূরবীক্ষণ যন্ত্রে উল্টা হয়।

প্রিজমে আলোর প্রতিসরণ ও বিচ্ছুরণ

□ প্রিজম: পরস্পরছেদী দুটি বা তিনটি হেলানো তল দ্বারা আবদ্ধ স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে প্রিজম বলে।

♦ সন্ন প্রিজম: যে সকল প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 40° থেকে 60° এর চেয়ে বড় নয় তাদেরকে সন্ন প্রিজম বা পাতলা প্রিজম বলে।

♦ সন্ন প্রিজমের ক্ষেত্রে বিচ্যুতি কোণের মান আপতন কোণের উপর নির্ভর করে না কেবল প্রিজমের প্রতিসারক কোণ ও প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্কের উপর নির্ভর করে।

♦ প্রিজমের মধ্য দিয়ে আলোকরশ্মির বিচ্যুতির রাশিমালা: $\delta = i_1 + i_2 - A$

♦ ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ: প্রিজমে আপতন কোণের একটি নির্দিষ্ট মানের জন্য বিচ্যুতি সর্বাঙ্গীকম হয়। বিচ্যুতির এই মানকে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ বলে।

♦ একে δ বা D দ্বারা সূচিত করা হয়।

♦ ন্যূনতম বিচ্যুতির শর্ত:

১. ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে $i_1 = i_2 = (A + \delta_m) / 2$ হবে।
২. ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে $r_1 = r_2 = A/2$ হবে।
৩. ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে আলোকরশ্মি প্রিজমের মধ্য দিয়ে প্রতিসমভাবে গমন করে।
৪. ন্যূনতম বিচ্যুতির মান যথা: প্রিজমের উপাদান, চারপার্শ্ব মাধ্যম, প্রিজম কোণ ও আপতিত আলোকের বর্ণের উপর নির্ভর করে।

♦ বেগুনী বর্ণের আলোকের চেয়ে লাল বর্ণের আলোকের জন্য ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কম।

♦ প্রিজমের ক্ষেত্রে কয়েকটি প্রয়োজনীয় বিষয়:

১. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতির অবস্থানে একটি বিন্দুবৎ বস্তুর প্রতিবিম্ব অবাস্তব ও বিন্দুবৎ হবে। প্রিজমের অন্য যে কোন অবস্থানে ক্ষুদ্র বিন্দুর প্রতিবিম্ব ক্ষুদ্র দেখায় না।
২. প্রিজমের কোণ বায়ু ও প্রিজমের উপাদানের সংকট কোণের দ্বিগুণ অপেক্ষা বেশি হলে, কোন আপতিত রশ্মিই প্রিজমের ভেতর দিয়ে গিয়ে বায়ুতে নির্গত হবে না।
৩. সন্ন প্রিজমের তলে একটি আলোক রশ্মির আপতন কোণ ছোট হলে, রশ্মিটির বিচ্যুতি কোণ শুধুমাত্র প্রিজম কোণ এবং চারিপার্শ্ব মাধ্যমের সাপেক্ষে তার উপাদানের প্রতিসরাঙ্কের উপর নির্ভর করে।
৪. সমকোণী ও সমদ্বিবাহু কাঁচ প্রিজমের সমতল ভূমিকে পূর্ণ প্রতিফলক তলরূপে ব্যবহার করে প্রতিবিম্বকে 180° উল্টিয়ে দেয়া যায়।

♦ প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয়: দুটি পদ্ধতি -

১. ছক পদ্ধতি
২. প্রত্যক্ষ পদ্ধতি।

♦ বর্ণসজ্জা: বর্ণালীতে বর্ণসজ্জা ক্রমিক মনে রাখার জন্য বর্ণের নামের বাংলা প্রথম অক্ষর নিয়ে গঠিত হয়েছে 'বেনীআসহকলা' ইংরেজিতে অনুরূপ - 'VIBGYOR'।

♦ কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:

১. বিজ্ঞানী স্যার আহজাক নিউটন বিচ্ছুরণ, বর্ণ, বর্ণালী ও অন্যান্য সংশ্লিষ্ট বিষয়াদির উপর মূল্যবান তথ্য প্রদান করেন।
২. 1666 খ্রিস্টাব্দে তিনি এ সিদ্ধান্তে উপনীত হন যে, সাদা আলোকের প্রকৃতি যৌগিক এবং সাতটি মূল বর্ণের আলোকের সমষ্টি।

৩. প্রিজমের মধ্য দিয়ে গমন করলে যে বর্ণের আলোকের কোন বিচ্ছুরণ ঘটেনা তাকে মূল বর্ণ বলে। লাল, নীল, আসমানী ইত্যাদি বর্ণ মৌলিক বর্ণ।
৪. বেগুনী বর্ণের বিচ্যুতি সর্বাধিক এবং লাল বর্ণের বিচ্যুতি সর্বনিম্ন।
৫. হলুদ বর্ণের রশ্মিকে মধ্যরশ্মি বলে। কারণ এর বিচ্যুতি বেগুনী ও লালের মাঝামাঝি।
৬. মুখে পানি নিয়ে সূর্যকে পিছনে রেখে মুখ দিয়ে আস্তে আস্তে পানি ছিটিয়ে দিলে পানি বিন্দুর মধ্য দিয়ে সূর্য রশ্মির প্রতিসরণের ফলে সাতটি বর্ণবিশিষ্ট একটি ধনুকাকৃতি বর্ণালী দেখা যাবে।
৭. সূর্যের আলোক রশ্মি মেঘের গোলাকৃতি পানি বিন্দুর উপর আপতিত হবার পর প্রতিসরণের ফলে আকাশের গায়ে রংধনু বা রামধনু (Rainbow) সৃষ্টি করে।

□ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তালিকা:

আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য খুবই ক্ষুদ্র। একে অ্যাংস্ট্রম (Angstrom) এককে (Å) প্রকাশ করা হয় এবং $1\text{Å} = 10^{-8}$ সে.মি.

♦ বর্ণালী উৎপত্তির কারণ:

১. বিভিন্ন বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিভিন্ন, ফলে তাদের বিচ্যুতিও বিভিন্ন।
 ২. সাদা আলোর মধ্যে যে সাতটি মূল বর্ণের আলো আছে, তাদের জন্য মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের বিভিন্নতা হেতু বর্ণালী উৎপন্ন হয়।
- ♦ বিস্তৃত বর্ণালী সৃষ্টির শর্তাবলি বর্ণিত হলো:
১. আলোক উৎস যথাসম্ভব ছোট হবে।
 ২. আলোক উৎসরূপে আলোকিত ছিদ্রের দৈর্ঘ্য এবং প্রিজমের শীর্ষ পরস্পরের সমান্তরাল হবে।
 ৩. প্রিজমের (মধ্যরশ্মির সাপেক্ষে) এর ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানে স্থাপন করতে হবে।
 ৪. প্রিজমে আপতিত রশ্মি পরস্পরের সমান্তরাল হবে।
 ৫. দুটি অবর্ণা উত্তল লেন্স ব্যবহার করতে হবে। একটি ছিদ্র ও প্রিজম পর্দার মধ্যে থাকবে।

♦ বিচ্যুতির পরিমাণ নির্ভর করে:

প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক
আপতন কোণ
প্রিজম কোণ এবং
আলোকের বর্ণ তথা তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উপর। উল্লেখ্য তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বাড়লে বিচ্যুতি হ্রাস পায়।

♦ আলোকের বিচ্ছুরণ:

১. কোন যৌগিক আলোক (যেমন, সাদা আলো) রশ্মির বিভিন্ন বর্ণে বিভক্ত হওয়াকে বিচ্ছুরণ বলে এবং ঐ বিভিন্ন বর্ণের সহায়তায় সৃষ্ট পটিকে বর্ণালী বলে।
২. যে মাধ্যম আলোক বিশ্লেষণ ঘটায় তাকে বিচ্ছুরক মাধ্যম বলে।

♦ মনে রাখতে হবে:

১. মধ্যরশ্মির বিচ্যুতিকেই মূল রশ্মির বিচ্যুতি ধরা হয়।
 ২. প্রিজম ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানে স্থাপিত হলে প্রতিটি রশ্মির বিচ্যুতি ন্যূনতম হবে।
- বিচ্ছুরণ ক্ষমতা: কোন স্বচ্ছ মাধ্যমে সৃষ্ট বর্ণালীতে দুটি অস্তিম রশ্মির (বা যে কোন দুটি বর্ণের আলোক রশ্মির) কৌণিক বিচ্যুতির পার্থক্য এবং মধ্য বা গড় রশ্মির কৌণিক বিচ্যুতির অনুপাতকে উক্ত মাধ্যমের বিচ্ছুরণ ক্ষমতা বলে। একে '(i)' দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$\text{কৌণিক বিচ্ছুরণ} = \text{বিচ্ছুরণ ক্ষমতা} \times \text{মধ্যবর্তী বিচ্যুতি বা } \theta = \omega \times \delta$$

♦ জেনে রাখা ভাল:

১. বিচ্ছুরণের মান প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্কের উপর নির্ভর করে।
২. প্রতিসরাঙ্ক যত বেশি হবে বিচ্ছুরণের পরিমাণও তত বেশি হবে।
৩. বিভিন্ন পদার্থের তৈরি প্রিজমের বিচ্ছুরণ ক্ষমতাও বিভিন্ন।
৪. লাল বর্ণের আলোকরশ্মির বিচ্যুতি তথা প্রতিসরাঙ্ক সর্বাঙ্গীকম এবং বেগুনী বর্ণের আলোকরশ্মির বিচ্যুতি তথা প্রতিসরাঙ্ক সর্বাঙ্গীকম বেশি।
৫. হলুদ বর্ণের বিচ্যুতিকে গড় বিচ্যুতি রশ্মির মধ্যরশ্মি বলে।
৬. ক্ষুদ্র তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আলোকের বিক্ষেপ অপেক্ষাকৃত বেশি। বৃহৎ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আলোকের বিক্ষেপ অপেক্ষাকৃত কম।

♦ বর্ণালী পার্শ্বের প্রয়োজনীয়তা: বর্ণালী বিশ্লেষণ দ্বারা:

1. বিভিন্ন বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় করা যায়।
2. বিভিন্ন বর্ণের ক্ষেত্রে মাধ্যমের প্রতিসরাংক নির্ণয় করা যায়।
3. বিভিন্ন ধাতুর বৈশিষ্ট্য নির্ণয় করা যায়।
4. কোন মিশ্রণে উপস্থিত অজ্ঞাত ধাতুর নাম ও প্রকৃতি নির্ণয় করা যায়।
5. বর্ণালী বিশ্লেষণ দ্বারা বিভিন্ন মৌল পদার্থ সনাক্ত করা যায়।
6. সূর্য নক্ষত্রের আবহমন্ডলের গঠন সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়।

♦ বর্ণালীবীক্ষণ যন্ত্র: বিভিন্ন উৎস হতে নিঃসৃত বর্ণালী পরীক্ষা নিরীক্ষার জন্য যে যন্ত্র ব্যবহার করা হয়, তাকে বর্ণালীবীক্ষণ যন্ত্র বলে। একে বর্ণালী মাপক যন্ত্রও বলা হয়। এ যন্ত্রের প্রধান তিনটি অংশ আছে। যথা -1. কলিমিটার, 2. দূরবীক্ষণ, 3. প্রিজম টেবিল।

জেনে রাখি

♦ পরস্পর সমান্তরাল পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ মাধ্যমে প্রতিসরণের ফলে আপতিত রশ্মি ও নির্গত রশ্মির মধ্যে কোন কোণিক বিচ্যুতি হয় না শুধু পার্শ্বসরণ হয়।

♦ প্রতিসরাঙ্কের কোন একক নেই।

□ কয়েকটি মাধ্যমের প্রতিসরাংক এবং বায়ু ও কয়েকটি মাধ্যমের মধ্যকার সংকট কোণ:

মাধ্যম	প্রতিসরাংক	সংকট কোণ
পানি	1.33	48°20'
হীরক	2.42	24°14'
বরফ	1.30	50°17'
কাঁচ (ক্রাউন)	1.52	41°15'

□ বর্ণালীর বিভিন্ন বর্ণের আলোকতরঙ্গ দৈর্ঘ্য নিম্নরূপ:

বর্ণ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
বেঙনী	3800Å – 4500 Å
লাল	6400Å – 7800 Å

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

□ প্রতিসরাঙ্ক সংক্রান্ত:

- স্নেল এর সূত্র, $\mu = \sin i / \sin r$
- (i) $a\mu_b = 1/b\mu_a$ (ii) $b\mu_c = \mu_c/\mu_b$
- $a\mu_b =$ প্রকৃত গভীরতা/আপাত গভীরতা = u/v
- আপাত সরণ, $d = u - v$

• সংকট কোণ $\text{Sin}\theta_c = \frac{\mu_2}{\mu_1}$ (যদি $\mu_1 > \mu_2$)

• $a\mu_b = \frac{C_a}{C_b}$

• $a\mu_b = 1/\sin\theta_c$

• $a\mu_b \times b\mu_c \times c\mu_a = 1$

• স্নেল এর সূত্রের সাধারণ রূপ: $\mu_1 \sin i = \mu_2 \sin r$

□ প্রিজম সংক্রান্ত:

- সরল প্রিজমে গমনকালে আলোক রশ্মির বিচ্যুতি, $\delta = (\mu - 1)A$

• প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাংক, $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{\sin i}{\sin r}$

$\therefore i = \frac{A + \delta_m}{2}; r = \frac{A}{2}$

- বিবর্ধন, $m = v/u =$ প্রতিবিম্বের দূরত্ব/বস্তুর দূরত্ব = প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য/বস্তুর দৈর্ঘ্য
- প্রিজমে গমনকালে আলোক রশ্মির বিচ্যুতি $\delta = I_1 + I_2 - A$

□ লেন্স সংক্রান্ত:

- লেন্সের সাধারণ সমীকরণ, $1/v + 1/u = 1/f$

• $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$

- f_1 ও f_2 ফোকাসের সমতুল্য লেন্সের ফোকাসদূরত্ব F হলে, $1/F = 1/f_1 + 1/f_2$

- একটি মাত্র অবতল প্রতিসারক তলের সমীকরণ: $\mu/v + 1/u = (\mu - 1)/r$

- একটি মাত্র উত্তল প্রতিসারক তলের সমীকরণ: $\mu/v + 1/u = \mu - 1/r$

- লেন্স প্রস্তুত কারকের সূত্র: $1/f = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$

i. উভয় উত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে, $r_1 = +ve; r_2 = -ve$

ii. উভয় অবতল লেন্সের ক্ষেত্রে, $r_1 = -ve; r_2 = +ve$

• প্রতিবিম্ব সংখ্যা $n = \left(\frac{360}{\theta} - 1 \right)$

• $\frac{\mu_2}{v} + \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{r}$

• $\frac{1}{f} = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$

• $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \dots + \frac{1}{f_n}$

• $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$

• লেন্সের সমীকরণ $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

• লেন্সের ক্ষমতা $P = \frac{1}{f} = \frac{2}{r}$

• $f = \frac{dD}{d - D}$

□ অনুবীক্ষণ সংক্রান্ত:

• সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন $m = \left(1 + \frac{D}{f} \right)$

• যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন $m = -\frac{v_o}{u_o} \left(1 + \frac{D}{f_e} \right)$

• যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন, $M = \left(1 - \frac{v_l}{f_o} \right) \left(1 - \frac{v_2}{f_e} \right)$

□ নভোবীক্ষণ যন্ত্র সংক্রান্ত:

- স্পষ্ট/25cm/ 0.25m দর্শনের ফোকাসিং-এর ক্ষেত্রে:

যন্ত্রের দৈর্ঘ্য, $L = f_o + \frac{Df_e}{D + f_e}$

বিবর্ধন, $m = \frac{f_o}{f_e} \left(1 + \frac{f_e}{D} \right)$

- অসীম দূরত্বের বা স্বাভাবিক ফোকাসিং-এর ক্ষেত্রে:

যন্ত্রের দৈর্ঘ্য, $L = f_o + f_e$; বিবর্ধন, $m = \frac{f_o}{f_e}$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণীবদ্ধ করা যায়

i. প্রতিসরাঙ্ক সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-01

Prob.01: আলোকরশ্মি বায়ু থেকে বেনজিনে 30° কোণে আপতিত হলে কত কোণে প্রতিসৃত হবে? বেনজিনের প্রতিসরাঙ্ক 1.5

Solve: $\mu = \frac{\sin i}{\sin r} \therefore \sin r = \frac{\sin i}{\mu} = \frac{\sin 30^\circ}{1.5} = 0.333$
 $\therefore r = \sin^{-1}(0.333) = 19.48^\circ$ (Ans.)

For Practice:

01. বায়ু থেকে অন্য কোন মাধ্যমের ভিতর দিয়ে একটি আলোক রশ্মি প্রবেশ করার পর তার বেগ 15% হ্রাস পায়। ঐ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক হল- Ans.1.18

Type-02

Prob.01: বেনজিন ও বায়ুর মধ্যকার সংকট কোণ 41.81° হলে, বায়ু সাপেক্ষে বেনজিনের প্রতিসরাঙ্ক কত?

Solve: $\mu = \frac{1}{\sin \theta_c} \Rightarrow \mu = \frac{1}{\sin 41.81^\circ} = \frac{1}{0.6667} = 1.5$ (Ans.)

Prob.02: বায়ু সাপেক্ষে হীরকের প্রতিসরাঙ্ক 2.36, এদের মধ্যে সংকট কোণ কত?

Solve: $\theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{1}{2.36}\right) \therefore \theta_c = 25^\circ$ (Ans.)

For Practice:

01. বাতাসের সাপেক্ষে হীরার প্রতিসরাঙ্ক 2.42। হীরক, বাতাস সীমানার সংকট কোণ কত? Ans. 24.4°
02. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47। এদের মধ্যকার সংকট কোণ কত হবে- Ans. 64.79°
03. অন্তর্গামী সূর্য দেখতে একটি মাছ কত কোণে পানির নিচ থেকে তাকাবে। (পানির প্রতিসরাঙ্ক 4/3) Ans. 48.6°

Type-03

Prob.01: বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ এবং বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হলে কাঁচের সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত?

Solve: ${}^g\mu_w = \frac{a^{\mu_w}}{a^{\mu_g}} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{3}{2}} = \frac{8}{9}$ (Ans.)

Prob.02 বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের, কাঁচ সাপেক্ষে গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{3}{2}$ ও $\frac{8}{9}$ হলে গ্লিসারিন সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত?

Solve: ${}_{1\mu_2} \times {}_{2\mu_3} \times {}_{3\mu_1} = 1 \Rightarrow {}_{3\mu_1}$
 $= \frac{1}{{}_{1\mu_2} \times {}_{2\mu_3}} = \frac{1}{\frac{3}{2} \times \frac{8}{9}} = \frac{3}{4}$ (Ans.)

For Practice:

01. পানি ও কাঁচের পরম প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.5 হলে পানির সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক হবে- [Ref: তফাজ্জল] [DU 04-05; JN 10-11, 11-12, 12-13] Ans. 1.13

02. বায়ু অপেক্ষা কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ হলে কাঁচ সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত?

Ans. $\frac{2}{3}$

Type-04

Prob.01: পানি থেকে আলো হীরকে 60° কোণে আপতিত হলে কত কোণে প্রতিসরিত হবে? পানি ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.34 এবং 2.4।

Solve: $\mu_1 \sin \theta_1 = \mu_2 \sin \theta_2$
 $\Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{\mu_1 \sin \theta_1}{\mu_2} = \frac{1.34 \times \sin 60^\circ}{2.4} = 0.4835$
 $\therefore \theta_2 = \sin^{-1}(0.4885) = 28.91^\circ$ (Ans.)

For Practice:

01. গ্লিসারিন থেকে কাঁচে আলো 60° কোণে আপতিত হলে কত কোণে প্রতিসরিত হবে? গ্লিসারিন ও কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.47 ও 1.5

Ans. 58.07°

Type-05

Prob.01: একটি জলাশয়ের প্রকৃত গভীরতা 6m। যদি পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হয় তবে এর আপাত গভীরতা কত?

Solve: $\mu = \frac{u}{v} \Rightarrow v = \frac{u}{\mu} = \frac{6}{\frac{4}{3}} \Rightarrow v = 4.5m$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি পুকুর 6 ফুট গভীর। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে পুকুরের আপাত গভীরতা কত? Ans. 4.51 ft
02. 6.65 m গভীর একটি পুকুর পানিতে ভর্তি। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে, পুকুরের তলদেশ কত উপরে দেখা যাবে। Ans. 5 m
03. একটি দাগের উপর 3 c.m. পুরু একখন্ড কাচ রাখা হল। দাগের আপাতত সরণ কত? কাচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 Ans. 1 c.m.
04. 0.20 m গভীরতা বিশিষ্ট কোন পাত্রের $\frac{1}{5}$ অংশ 1.3 প্রতিসরাঙ্কের একটি তরলে এবং বাকি অংশ 1.4 প্রতিসরাঙ্কের অপর একটি তরলে পূর্ণ হল। খাড়া উপর হতে নীচের দিকে তাকালে ঐ পাত্র কত গভীর বলে মনে হবে। Ans. $0.145m$

ii. লেন্স মেকারের সূত্র সংক্রান্ত সমস্যাবলির Solve:

Type-06

Prob.01: কোন উভাবতল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 cm ও 40 cm। এর ফোকাস দূরত্ব 20 cm হলে, লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? [Ref: আমির হোসেন]

Solve: $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \Rightarrow \frac{1}{-20} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{-20} - \frac{1}{40} \right)$
 $\Rightarrow (\mu - 1) = \frac{40}{3 \times 20} = \frac{2}{3} \Rightarrow \mu = 1.67$ (Ans.)

For Practice:

01. 1.2 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট মাধ্যম দ্বারা তৈরি 3m ও 4m বক্রতার ব্যাসার্ধের দুটি লেন্সের সমন্বয়ে নতুন লেন্স তৈরি করা হলে, প্রাপ্ত লেন্সের ক্ষমতা কত?

Ans. 0.0167 d

02. একটি সরু উত্তল লেন্স থেকে 24 cm. দূরে একটি বস্তুর লেন্সের বিপরীত পার্শ্বে 30 cm. দূরে বাস্তব প্রতিবিম্ব পাওয়া গেল। লেন্সের ১ম ও ২য় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 16 cm. ও 20 cm. হলে তার উপাদান এর প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন]

Ans. 1.66

03. $\frac{3}{2}$ প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট একটি উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 0.15 m এবং 0.30 m হলে বাতাসে লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Ans. 0.20 m

iii. লেন্স সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 07

Prob.01: কোন উত্তল লেন্সের 20cm দূরত্বে বস্তু রাখলে যে প্রতিবিম্ব হয় তার বিবর্ধন 3 হলে ঐ লেন্সের ক্ষমতা কত?

Solve:

$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{3u} = \frac{3+1}{3u} = \frac{4}{3u}$$

$$= \frac{4}{3 \times 0.20} = \frac{1}{0.15} = +6.66D \text{ (Ans.)}$$

এখানে,

$$\frac{v}{u} = 3 \text{ বা, } v = 3u$$

For Practice:

01. আলোর কেন্দ্র 30cm দূরত্বে অবস্থিত বস্তুর 10cm দূরে প্রতিবিম্ব দেখতে হলে কত ক্ষমতার লেন্স দরকার?

Ans. -6.66D

02. 0.15 m ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি উত্তল লেন্সকে 0.09 m ফোকাস বিশিষ্ট একটি অবতল লেন্সের সংস্পর্শে রাখা হল। তুল্য লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত?

Ans. -0.226 m

03. একটি লেন্স দ্বারা সৃষ্ট বাস্তব প্রতিবিম্ব লক্ষ্য বস্তুর আকারের দ্বিগুণ এবং লেন্স থেকে 18 cm. দূরে অবস্থিত: লেন্সের ক্ষমতা কত?

Ans. +8.33 D

Type- 08

Prob.01: একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 25cm এবং এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক

$\frac{3}{2}$ । একে $\frac{4}{3}$ প্রতিসরাঙ্কের তরলে ডুবালে এর ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

$$\text{Solve: } f_2 = \frac{(\mu_1 - 1)\mu_2}{(\mu_1 - \mu_2)} \times f_1 = \frac{\left(\frac{3}{2} - 1\right)\left(\frac{4}{3}\right)}{\left(\frac{3}{2} - \frac{4}{3}\right)} \times 25 = 100\text{cm (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি লেন্সের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ । একে $\frac{2}{3}$ প্রতিসরাঙ্কের মাধ্যমে নিলে বায়ুর সাথে ঐ মাধ্যমের ফোকাস দূরত্বের অনুপাত কত হবে?

Ans. 5:2

02. বায়ুতে একটি কাচ লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 40 cm হলে পানিতে এর ফোকাস দূরত্ব কত? বায়ুর সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ ও পানির

প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$.

Ans. 160 cm

Type- 09

Prob.01: 40cm ফোকাস দূরত্বের উত্তল লেন্স ও 50cm ফোকাস দূরত্বের অবতল লেন্সের সমন্বয়ে গঠিত লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত?

$$\text{Solve: } \frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{40} - \frac{1}{50} = \frac{5-4}{200} = \frac{1}{200}$$

$$\Rightarrow F = 200\text{cm (Ans.)}$$

For Practice:

01. 50cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট তিনটি অবতল লেন্সের সমন্বয়ে গঠিত লেন্সের ক্ষমতা নির্ণয় কর।

Ans. -6D

02. 20 cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স এবং অন্য একটি অবতল লেন্স সমন্বয়ে গঠন করা হল। সমতুল্য লেন্সের ক্ষমতা 3 D হলে, অবতল লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত? [Ref: আবদুল গণি]

Ans. -0.5 m

Type- 10

Prob.01: একটি অভিসারী ও একটি অপসারী লেন্সের ক্ষমতা যথাক্রমে 5D ও 3D তুল্য লেন্সের ক্ষমতা ও ফোকাস দূরত্ব কত?

Solve: $P = P_1 + P_2 = 5 + (-3) = 2D$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{P} = \frac{1}{2} = 0.5\text{m} = 50\text{cm (Ans.)}$$

For Practice:

01. তিনটি 4D ক্ষমতা সম্পন্ন অভিসারী লেন্সের সমন্বয়ে তৈরি লেন্সের ক্ষমতা ও ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর।

Ans. 12D; 8.33cm

Type- 11

Prob.01: একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 15cm বস্তুর দূরত্ব কত হলে তিনগুণ আকারের অবাস্তব প্রতিবিম্ব হবে?

$$\text{Solve: } u = \left(\frac{m-1}{m}\right)f = \left(\frac{3-1}{3}\right) \times 15 = 10\text{cm (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি উত্তল লেন্সের ক্ষমতা 4D। বস্তুর দূরত্ব কত হলে দ্বিগুণ আকারের বাস্তব বিম্ব তৈরি হবে?

Ans. 37.5cm

02. 5 cm দীর্ঘ একটি বস্তুকে 8 cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি উত্তল লেন্স হতে 12 cm দূরে স্থাপন করা হল। প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য কত?

Ans. 10 cm.

iv. প্রিজম সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 12

Prob.01: একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ নির্ণয় কর [Ref: গোলাম মো. ভূঞা]

$$\text{Solve: } \mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin\left(\frac{60 + \delta_m}{2}\right)}{\sin\frac{60}{2}} \Rightarrow \delta = 30^\circ \text{ (Ans.)}$$

Prob.02: একটি প্রিজমকে ন্যূনতম অবস্থানে স্থাপন করে আপতন কোণের মান 40° পাওয়া যায়। প্রিজমটির উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে প্রিজম কোণ কত? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ]

$$\text{Solve: } \mu = \frac{\sin i}{\sin\frac{A}{2}} \Rightarrow 1.5 \times \sin\frac{A}{2} = \sin 40^\circ$$

$$\Rightarrow A = 50.74^\circ \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি প্রিজমের প্রিজম কোণ 60° এবং উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.48 হলে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণের মান কত? [Ref: আমির হোসেন]

Ans. 35.46°

02. একটি প্রিজমের প্রতিসরণ কোণ 60° এবং ন্যূনতম বিচ্যুতি 38° প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত?

Ans. 1.51

Type- 13

Prob.01: কোন প্রিজমে আলোকরশ্মি 45° কোণে অপত্থিত হয়ে 45° কোণে বের হয়ে যায়। প্রিজম কোণ 60° হলে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?
Solve: $A = I_1 + I_2 - \delta \Rightarrow \delta = \{(45+45)-60\}^\circ = 30^\circ$ (Ans.)

For Practice:

01. কোন প্রিজমে আলোকরশ্মি 30° কোণে অপত্থিত হয়ে 60° কোণে বের হয়ে যায়। ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30° হলে প্রিজম কোণ কত? **Ans.** 60°
 02. 1.5 প্রতিসরাঙ্কের কোনো কাচ প্রিজমের এক পৃষ্ঠের ওপর আলোক রশ্মি লম্বভাবে আপতিত হয় এবং দ্বিতীয় পৃষ্ঠের গা ঘেঁষে নির্গত হয়। প্রিজম কোন নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম হোসেন] **Ans.** 41.8°

v. চোখের ত্রুটি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 14

Prob.01: একটি ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন চোখের দূর বিন্দুর দূরত্ব 75 cm । কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করলে এই ত্রুটি দূর হবে?

Solve: $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{-75} + \frac{1}{\infty}$
 $\therefore f = -75\text{ cm} = -0.75\text{ m} \therefore P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0.75} D = -1.33D$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি ক্ষীণদৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তি $-1.5D$ চশমা ব্যবহার করেন। তার চোখের দূরবিন্দুর দূরত্ব কত? **Ans.** 66cm
 02. একজন ছাত্র তার ত্রুটিপূর্ণ চোখে 20 cm অপেক্ষা অধিক দূরত্বে বস্তু দেখতে পারে না। চশমার লেন্সের ক্ষমতা কত হলে সে সহজে ও স্পষ্টভাবে দূরের বস্তুকে দেখতে সক্ষম হবে? **Ans.** $-5 D$

Type- 15

Prob.01: একজন ছাত্র তার চোখ থেকে মাত্র 8 cm দূরে বই রেখে ভালভাবে পড়তে পারে। তাকে স্বাভাবিক চোখের স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্বে বই রেখে পড়তে হলে কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করতে হবে?

Solve: $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{25} + \frac{1}{-8}$
 $\Rightarrow f = -\frac{2}{17} m \therefore P = \frac{1}{f} = \frac{-1 \times 17}{2} D = -8.5D$ (Ans.)

For Practice:

01. একজন ক্ষীণদৃষ্টি সম্পন্ন লোক 0.25m অপেক্ষা বেশি দূরের বস্তু দেখতে পান না। 0.35m দূরে অবস্থিত বস্তু স্পষ্টভাবে দেখতে হলে তাকে কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করতে হবে? **Ans.** $-1.14D$

Type- 16

Prob.01: একজন দীর্ঘদৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব 50cm । তিনি $+2.5D$ ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করেন। এতে তার স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব কত হবে?

Solve: $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{u} + \frac{1}{-0.50} = 2.5$
 $\Rightarrow \frac{1}{u} = 2.5 + \frac{1}{0.5} = 2.5 + 2 = 4.5 \Rightarrow u = \frac{1}{4.5} = 22.22\text{cm}$ (Ans.)

For Practice:

01. কোন ব্যক্তি 50cm দূরত্বের বস্তু স্পষ্ট দেখতে পারে। তিনি কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করলে 25cm দূরত্বের বস্তু স্পষ্ট দেখতে পারে? **Ans.** $+2D$

02. কোন এক ব্যক্তির নিকট বিন্দু এবং দূর বিন্দু যথাক্রমে 0.4 m এবং 6 m । পত্রিকা পড়ার জন্য এবং দূরের বস্তু দেখার জন্য তার কত ক্ষমতার লেন্স প্রয়োজন হবে? (স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব 25 cm) **Ans.** $1.5 D; -0.166 D$

Type- 17

Prob.01: অসীম দূরত্বে অবস্থিত বস্তুর অবাস্তব বিঘ 5m দূরে গঠন করতে হলে কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করতে হবে?

Solve: $P = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{-5} + \frac{1}{\infty} = -0.2D$ (Ans.)

For Practice:

01. স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্বে কোন নক্ষত্রকে দেখতে হলে কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করতে হবে? **Ans.** $-4 D$
 02. কোন এক ব্যক্তির চোখের নিকট বিন্দু 0.35 m এবং দূর বিন্দু 5 m । (i) লেখাপড়ার জন্য (ii) দূরবর্তী বস্তু দেখার জন্য কত ক্ষমতার লেন্স প্রয়োজন হবে? **Ans.** (i) $1.14 D$; (ii) $-0.2 D$

vi. অনুবীক্ষণ যন্ত্র সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 18

Prob.01: একটি সরল মাইক্রোস্কোপের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 14cm । স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব 25cm হলে যন্ত্রের বিবর্ধন কত? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ]

Solve: $M = 1 + \frac{D}{f} = 1 + \frac{25}{14} = 2.7857$ (Ans.)

Prob.02: কোন জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে অভিলক্ষ্যের ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 4 mm ও 5 cm । যদি অভিলক্ষ্য থেকে বাস্তব বিঘের দূরত্ব 20 cm হয় এবং অভিনেত্র থেকে শেষ অবাস্তব বিঘের দূরত্ব 25 cm হয় তবে ঐ অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কত? [Ref: শাহজাহান তপন; আলী আসগর]

Solve: $m = \left(1 - \frac{v_1}{f_o}\right) \left(1 - \frac{v_2}{f_e}\right)$
 $= \left(1 - \frac{20}{0.4}\right) \left(1 - \frac{-25}{5}\right) = -49 \times 6 = -294$
 $\therefore |m| = 294$ (Ans.)

For Practice:

01. যদি অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 2cm ও 10cm হয় এবং অভিলক্ষ্য থেকে বাস্তব বিঘের দূরত্ব 10cm ও অভিনেত্র থেকে অবাস্তব বিঘের দূরত্ব 20cm হয় তবে ঐ অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কত? **Ans.** $|m|=12$
 02. কোন জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে অভিলক্ষ্যের ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 10 mm ও 10 cm যদি অভিলক্ষ্য হতে বস্তুর প্রতিবিঘের দূরত্ব 40 cm এবং অভিনেত্র থেকে শেষ অবাস্তব প্রতিবিঘের দূরত্ব 50 cm হয় তবে ঐ অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কত? **Ans.** 234

vii. নভোবীক্ষণ যন্ত্র সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 19

Prob.01: একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য এবং অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50 cm এবং 5 cm । নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রটির দৈর্ঘ্য এবং এর দ্বারা সৃষ্ট বিবর্ধন কত? [Ref: ম. হালিম]

Solve: $M = f_o \left(\frac{1}{D} + \frac{1}{f_e} \right) = 50 \times \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{5} \right) = 12$
 এবং, $l = f_o + \frac{D \times f_e}{D + f_e} = 50 + \frac{25 \times 5}{25 + 5} = 54.17\text{ cm}$ (Ans.)

Prob.02: একটি নমুনা দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব 50cm ও 10cm। নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য কত?

Solve: $L = L_o + \frac{D \times f_e}{D + f_e} = 50 + \frac{25 \times 10}{25 + 10} = 57.14 \text{ cm (Ans.)}$

For Practice:

- একটি নমুনা দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50.5cm ও 5.5cm নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য কত? [Ref: নিচয় উদ্ভিদ] **Ans. 11.2**
- একটি নমুনা দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 1.2 m ও 5×10^{-2} m। স্বাভাবিক ফোকাসিং বা উপযোগ্যতার ক্ষেত্রে (i) যৌগিক দৈর্ঘ্য কত? (ii) লেন্স দুটির মধ্যকার দূরত্ব কত? **Ans. (i) 24, (ii) 1.25 m**
- 50cm অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট কোন নমুনা দূরবীক্ষণ যন্ত্রের নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য 55cm হলে, অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত? **Ans. 6.25cm**

Type- 20

Prob.01: ৪ বিবর্ধন ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি নমুনা দূরবীক্ষণ যন্ত্রের লেন্স দুটির মধ্যকার দূরত্ব 36cm লেন্সদ্বয়ের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। [Ref: আমদুল গণি]

Solve: $\frac{f_o}{f_e} = 4 \Rightarrow f_o = 4f_e$, $36 = f_o + f_e \Rightarrow 36 = 4f_e + f_e$
 $\Rightarrow f_e = \frac{36}{5} = 7.2 \text{ cm (Ans.)}$
 $f_o = (36 - 7.2) \text{ cm} = 28.8 \text{ cm (Ans.)}$

For Practice:

- অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্বের তিনগুণ এবং এদের মধ্যকার দূরত্ব 30cm হলে ফোকাস দূরত্ব কত? **Ans. 22.5cm, 7.5cm**
- একটি নমুনা দূরবীক্ষণের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50 cm ও 5 cm। স্বাভাবিক দর্শন ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে এর বিবর্ধন কত হবে। **Ans. 10**
- একটি নমুনা দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব 4 cm অসীম দূরত্বে ফোকাসিং এর জন্য এর বিবর্ধন 100 হলে অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত? [Ref: শামসুর রহমান] **Ans. 0.04 cm**

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

- একটি কাঁচ প্রাচীরের সংকেট কোণ 60° হলে, কাঁচ উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক হলে- [DU: 17-18]
 A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\sqrt{3}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
Ans. D $\mu = \frac{1}{\sin \theta} = \frac{1}{\sin 60^\circ} = \frac{2}{\sqrt{3}}$
- F ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট দুটি উত্তল লেন্সকে পরস্পরের সংস্পর্শে রাখলে তাদের মিলিত ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [DU: 17-18]
 A. 4F B. 2F C. F/2 D. F
Ans. C $\frac{1}{f} = \frac{1}{F} + \frac{1}{F} = \frac{2}{F} \therefore f = \frac{F}{2}$
- একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 1000 cm হলে, লেন্সটির ক্ষমতা হবে - [DU-A: 16-17]
 A. 100 D B. 1/100 D C. 1/10 D D. 1 D
Ans. C $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{1000 \text{ cm}} = \frac{1}{10} \text{ D}$

- আলো বক্রপথে অপটিক্যাল কাইবারের মধ্য দিয়ে সঞ্চারিত হতে পারে।
 A. সিস্ট্রকন B. ডিসপার্সন
 C. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন D. ব্যক্তিচার **Ans. C**
- সবমাত্রা ত্রিভুজাকৃতির একটি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত? [15-16, 13-14; PUST 15-16; BRUR 14-15; SAU 16-11; RUET 14-15; PUST 16-17]
 A. 35° B. 40° C. 30° D. 45°
Ans. C $\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$
 $\Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin \frac{60^\circ + \delta_m}{2}}{\sin 30^\circ} \Rightarrow \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} = \sin \frac{60^\circ + \delta_m}{2}$
 $\Rightarrow 45^\circ = \frac{60^\circ + \delta_m}{2} \Rightarrow \delta_m = 30^\circ$
- পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? শূন্য ছাড়া আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ [14-15; BU 11-12]
 A. $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ B. $2.31 \times 10^8 \text{ m/s}$
 C. $2.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ D. $4.4 \times 10^8 \text{ m/s}$
Ans. B $C_w = \frac{3 \times 10^8}{1.3} = 2.31 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- 16 cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট উত্তল লেন্স থেকে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে বস্তুর বিবর্ত আকার বস্তুর আকারের তিনগুণ হবে? [13-14, 08-09, 09-10, 13-14; JN 08-09; CU 04-05, 07-08; BU 12-13; COU 12-13; RU 15-16]
 A. 24 cm B. 16 cm C. 8 cm D. 32 cm
Ans. A $\frac{1}{u} + \frac{1}{2u} = \frac{1}{16} \Rightarrow u = 24 \text{ cm}$
- আলো যখন বায়ু থেকে কাঁচে প্রবেশ করে তখন আলোর তরঙ্গের ত্রি পরিবর্তন হয়? [11-12]
 A. রং ও বেগ (Colour and Speed) B. কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য
 C. বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও রং **Ans. C**
- একটি বস্তুকে অবতল দর্পণ থেকে 18 cm দূরে স্থাপন করা হলো। ফোকাস দূরত্ব কত হলে 5 গুণ বিবর্তিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে? [11-12; CU 14-15]
 A. 18 cm B. 15 cm C. 25 cm D. 23 cm
Ans. B $u = \frac{n+1}{n} f \therefore f = \frac{n}{n+1} u = \frac{5}{5+1} \times 18 = 15 \text{ cm}$
- কাঁচ ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.5 এবং 2.5। কাঁচ ও হীরকের মধ্যে সংকেট কোণ- [10-11, 11-12]
 A. 26.5° B. 36.87° C. 47.75° D. 51.25°
Ans. B $\theta = \sin^{-1} \left(\frac{1}{\mu} \right) = \sin^{-1} \left(\frac{1.5}{2.5} \right) = 36.87^\circ$
- কাঁচের মধ্যে একটি আলোকরশ্মি কাঁচ-পানি বিভেদ তলের উপর আপতিত হল। আপতন কোণ 50° হলে প্রতিসরণ কোণ কত হবে? কাঁচ এবং পানি প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.5 এবং 1.33. [10-11]
 A. 75.5° B. 51.2° C. 69.3° D. 59.8°
Ans. D $\frac{\sin 50}{\sin r} = \frac{1.33}{1.5} \Rightarrow r = 59.8$
- একটি উত্তল লেন্স এর 20 cm সামনে একটি বস্তু রাখা আছে এবং লেন্সের বিপরীত পাশে ঠিক 20 cm দূরে বস্তুটির একটি বাস্তব প্রতিবিম্ব দেখা গেল। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত? [09-10]
 A. 10 cm B. 15 cm C. 20 cm D. 40 cm
Ans. A $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} = \frac{2}{20} \therefore f = 10 \text{ cm}$

13. একটি পুকুর 6 ফুট গভীর। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে পুকুরের আপাত গভীরতা কত? [09-10,10-11; CU 02-03, 06-07]
A. 7.98 ft B. 4.10 ft C. 0.22 ft D. 4.51 ft

Answer D solve $h' = \frac{6}{1.33} = 4.51 \text{ ft}$

14. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10 cm। এর প্রধান ছেদ থেকে বাঁ থেকে বাঁ দিকে 15 cm দূরে একটি মোমবাতি রাখা আছে। মোমবাতির প্রতিবিম্ব সম্পর্কে নীচের কোনটি সঠিক? [08-09]
A. বাস্তব, লেন্সের ডানদিকে, বিবর্ধিত, উল্টা
B. বাস্তব, লেন্সের ডানদিকে, বিবর্ধিত, সিধা
C. বাস্তব, লেন্সের ডানদিকে, খর্বিত, উল্টা
D. অবাস্তব, লেন্সের বামদিকে, বিবর্ধিত, সিধা

Answer A solve $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{v} + \frac{1}{15}$
 $\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15} = \frac{1}{30} \therefore v = 30 \text{ cm}$
 \therefore বিম্বের অবস্থান লেন্সের ডান দিকে এবং বিম্ব বাস্তব, উল্টা ও বিবর্ধিত

15. একটি স্লাইড প্রোজেক্টরের উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20 cm। এই প্রোজেক্টর 5 cm² ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট স্লাইডকে বিবর্ধন করে পর্দার উপরে তার ক্ষেত্রফল 0.8 m² করতে পারে। প্রোজেক্টরের লেন্স থেকে স্লাইডের দূরত্ব নির্ণয় কর। [08-09]
A. 20 cm B. 21 cm C. 21.5 cm D. 20.5 cm

Joykoly Special: $m = \sqrt{\frac{0.8}{5 \times 10^{-4}}} = 40$
ক্ষেত্রফল বিবর্ধনের ক্ষেত্রে $u = \frac{41}{40} \times 20 = 20.5$ **Ans D**

16. বায়ু থেকে অন্য কোন মাধ্যমের ভিতর একটি আলোক রশ্মি প্রবেশ করার পর তার গতি 15% হ্রাস পায়। ঐ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক হল— [06-07]
A. 1.5 B. 1.33 C. 1.61 D. 1.18

Answer D solve প্রতিসরাঙ্ক = $\frac{100}{85} = 1.18$

17. দুটি অভিসারী লেন্সের ক্ষমতা যথাক্রমে 5D ও 3D এদের পরস্পরকে যুক্ত করলে তুল্য লেন্সের ক্ষমতা ও ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [05-06]
A. 5D, 0.5m B. 1D, 1.0m C. 8D, 0.125m D. 4D, 0.25m

Answer C solve $P = P_1 + P_2 = 5 + 3 = 8D$

$\therefore f = \frac{1}{P} = \frac{1}{8} = 0.125 \text{ m}$

18. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20cm এবং একটি অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10cm তাদের পরস্পর সংস্পর্শে স্থাপন করলে তুল্য লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত? [05-06]
A. -0.1m B. -0.2m C. -0.5m D. 0.1m

Answer B solve $f_1 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$ এবং $f_2 = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$
 $\therefore f = (0.2^{-1} - 0.1^{-1})^{-1} = -0.2 \text{ m}$

19. 16 বিবর্ধন বিশিষ্ট নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রে লেন্সে দুইটির মধ্যে দূরত্ব 85 cm। লেন্স দুইটির ফোকাস দূরত্ব কত? [04-05, 05-06; RU 15-16; IU 12-13]
A. 100 cm, 10 cm B. 80 cm, 5 cm
C. 200 cm, 2 cm D. 500 cm, 20 cm

Answer B solve $\frac{f_o}{f_e} = 16$; $f_o + f_e = 85 \therefore f_e = 5, f_o = 80 \text{ cm}$

20. পানি ও কাঁচের পরম প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.5 হলে পানির সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক হবে— [04-05; JN 10-11, 11-12, 12-13]
A. 1.13 B. 1.5 C. 1.33 D. 1.693

Answer A solve $w\mu_g = \frac{\mu_g}{\mu_w} = \frac{1.5}{1.33} = 1.13$

21. একটি ছেলে ক্রটিপূর্ণ চোখে 60cm এর অধিক দূরে বস্তু দেখতে পায় না। সংশোধিত লেন্সের ক্ষমতা কত হলে সে সহজে স্পষ্টভাবে দূরের বস্তুকে দেখতে পারবে— [03-04; JnU 07-08; JU 12-13]
A. -2.5D B. -1.67D C. +2.5D D. +1.6D

Answer B solve
ক্ষমতা, $P = \frac{1}{f(m)} = \frac{1}{-0.6} = -1.67D$ | $f = -60 \text{ cm} = -0.6 \text{ m}$

22. বায়ুর সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.06 এবং বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানির সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক হলো— [03-04]
A. 0.83 B. 1.05 C. 1.20 D. 0.63

Answer A solve $w\mu_g = \frac{a\mu_g}{a\mu_w} = \frac{1.06}{1.3} = 0.82$

23. একটি আলোক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বায়ুতে 480nm হলে কাঁচে ($\mu = 1.5$) তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে— [02-03]
A. 400 nm B. 380 nm C. 320 nm D. 120 nm

Answer C solve $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\mu_2}{\mu_1} \Rightarrow \frac{480}{\lambda_2} = \frac{1.5}{1} \therefore \lambda_2 = 320 \text{ nm}$

24. অশুগামীসূর্য দেখার জন্য পানির ভিতর থেকে একটি মাছকে অভিলম্বের সাপেক্ষে যে কোণে দৃষ্টিপাত করতে হবে তা হল। [02-03; JUST 15-16; IU 05-06; BU 15-16; JnU 10-11; JU 14-15]
A. 57.55° B. 48.75°
C. 34.75° D. 34.75° **Ans B**

25. 3.0m উচ্চতার একটি বস্তুকে একটি অবতল লেন্স থেকে 20.0cm দূরত্ব রাখা হল। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 30.0cm প্রতিবিম্বের উচ্চতা কত হবে? [01-02]
A. 1.8 m B. 1.2 m C. 5.0 m D. 3.0 m

Answer A solve $\frac{-1}{30} = \frac{1}{20} - \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} \therefore v = 12$

$|m| = \frac{v}{u} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5} = \frac{l'}{5} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{l'}{5} \Rightarrow l' = 180 \text{ cm} = 1.8 \text{ m}$

26. বাতাসের সাপেক্ষে হীরকের প্রতিসরাঙ্ক 2.42। হীরক-বাতাস সীমানার সংকট কোণ কত? [01-02]
A. 24.2° B. 43.4° C. 48.6° D. 41.2°

Answer A solve $\frac{1}{\sin \theta_c} = 2.42 \Rightarrow \sin \theta_c = \frac{1}{2.42} \therefore \theta_c = 24.2^\circ$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক (relative index) $\frac{4}{3}$ । পানির সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত? [JnU: 17-18]
A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. 1.33 D. 0.66

Answer B solve $w\mu_a = \frac{1}{a\mu_w} = \frac{3}{4}$

02. একটি জলাশয় (pond) এর প্রকৃত গভীরতা (real depth) 6m. যদি পানির প্রতিসরাঙ্ক (refractive index) $\frac{4}{3}$ হয়, তবে এর আপাত গভীরতা (apparent depth) কত? [JnU-A: 16-17; JU 14-15]
A. 4m B. 5m C. 4.5m D. 5.5m

Answer C solve $\mu = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}}$
 \Rightarrow আপাত গভীরতা = $\frac{6}{4/3} = \frac{6 \times 3}{4} = 4.5 \text{ m}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

03. পানির প্রতিসরাঙ্ক (Refractive index) 1.33 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? [13-14]

- A. 3×10^8 m/s B. 2.25×10^8 m/s C. 2.25 m/sn D. 4.4×10^{-7} m/s

B **olve** $c_w = \frac{c_0}{\mu_w} = \frac{3 \times 10^8}{1.33} = 2.25 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

04. মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক এবং আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মধ্যে সম্পর্ক হল- [12-13]

- A. $n\lambda_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$ B. $n\lambda_b = \frac{\lambda_b}{\lambda_a}$ C. $n\lambda_b = \sqrt{\frac{\lambda_a}{\lambda_b}}$ D. $n\lambda_b = \lambda_a \lambda_b$

A **olve** $\mu_a \lambda_a = \mu_b \lambda_b \Rightarrow \frac{\lambda_a}{\lambda_b} = \frac{\mu_b}{\mu_a} \Rightarrow n\lambda_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$

05. পানি ও কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.3 এবং 1.5 হলে কাঁচে আলোর বেগ কত? পানিতে আলোর বেগ $2.3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$? [09-10; RU 14-15]

- A. $2.02 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ B. $20 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
C. $1.99 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ D. $2.6 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

A **olve** $c_e = \frac{c_w \mu_w}{\mu_e}$

06. বায়ুতে আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ । ফ্লিন্ট গ্লাসের প্রতিসরাঙ্ক 1.52 হলে, ঐ গ্লাসে আলোর বেগ কত? [07-08]

- A. $1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$ B. $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ C. $2.5 \times 10^8 \text{ m/s}$ D. $1.97 \times 10^8 \text{ m/s}$

D **olve** $c_g = \frac{1}{1.52} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 1.97 \times 10^8 \text{ m/s}$

07. সাদা আলোক রশ্মি কাঁচের প্রিজমের ভিতর দিয়ে গমন করলে নির্গত রশ্মি সাতটি বর্ণে বিভক্ত হয়ে এরা প্রিজমের ভূমির দিকে বেকে যায়। সব থেকে কম বেকে যায় যে রশ্মি তার বর্ণ হচ্ছে- [06-07]

- A. নীল B. সবুজ C. বেগুনী D. লাল

D **olve** সাদা আলোক রশ্মি কাঁচের প্রিজমের ভিতর দিয়ে গমন করলে নির্গত রশ্মি সাতটি বর্ণে বিভক্ত হয়ে এরা প্রিজমের ভূমির দিকে বেকে যায়। সবচেয়ে লাল বর্ণের রশ্মি সবচেয়ে কম বেকে যায়।

08. একটি উত্তল লেন্স থেকে 0.3 m দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে 3 গুণ বিবর্ধিত বাস্তব প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয়। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত? [06-07]

- A. 0.210 m B. 0.220 m C. 0.225 m D. 0.230 m

C **olve** $|m| = \frac{v}{u} \Rightarrow 3 = \frac{v}{0.3} \therefore v = 0.9$

$f = \left(\frac{1}{0.9} + \frac{1}{0.3} \right)^{-1} = 0.225 \text{ m}$

09. আলোর রশ্মি তারপিন তেল ($\mu = 1.47$) থেকে পানিতে ($\mu = 1.33$) গমন করে। তারপিন তেল এবং পানির মধ্যে সঙ্কট কোণ নির্ণয় কর? [05-06]

- A. $51^\circ 51'$ B. $65^\circ 10'$ C. $63^\circ 40'$ D. $64^\circ 47'$

D **olve** $\frac{1.33}{1.47} = \sin \theta_c \therefore \theta_c = 64.79^\circ = 64^\circ 47'$

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ এবং অভিনেত্র বিবর্ধন যথাক্রমে m_1 এবং m_2 হলে, যন্ত্রের মোট বিবর্ধন- [JU: 17-18]

- A. $m_1 + m_2$ B. m_1/m_2 C. $m_1 \times m_2$ D. $m_1 - m_2$

C **olve** অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের বিবর্ধন যথাক্রমে m_1 ও m_2 হলে জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন $m = m_1 \times m_2$

02. একটি প্রিজমে সাদা আলো প্রতিসরণের ফলে মূল বর্ণে বিভক্ত হয়। নিচের বর্ণগুলোর ভেতর সবচেয়ে বেশি বিচ্যুতি কোণ হয় কোন আলোতে? [JU: 17-18]

- A. লাল B. নীল C. হলুদ D. সবুজ

B **olve** যার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কম, তার বিচ্যুতি বেশি। নীল আলোর বিচ্যুতি সবচেয়ে বেশি। বিচ্যুতির ক্রম: নীল > সবুজ > হলুদ > লাল।

03. শার্পক হোমস তার ঘটনাছল পরীক্ষার জন্য যে লেন্সটি ব্যবহার করতেন তার ফোকাস দূরত্ব 12.5cm। তিনি একটি ক্রু পুঞ্জতে একটি নির্দিষ্ট দূরত্বে রাখলেন এবং সুস্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্বে বিবর্ধিত বিষ পেলেন। তিনি যন্ত্রটির সাহায্যে কতগুণ বিবর্ধিত বিষ পেলেন? [JU: 17-18]

- A. 0.5 B. 1.5 C. 2 D. 3

D **olve** $M = \left(1 + \frac{D}{f} \right) = 1 + \frac{25}{12.5} = 3$

04. আলো চলার পথে শক্তির অপচয় কম করে যে পথে চলে সে নীতিকে বলে - [JU: 17-18]

- A. হাইজেনবার্গ নীতি B. পাউলীর বহিকার নীতি
C. ভরবেগ ভারসাম্য D. ফার্মাটের নীতি

D **olve** 1605 সালে ফরাসি গণিতবিদ পিয়ারে ফার্মাট আলোর পথ-চলা নিয়ে একটি ধারণা দেন। যা ফার্মাটের নীতি নামে পরিচিত।

05. একটি + 1.5 D এবং - 3.5D ক্ষমতার দুটি উত্তললেন্স পরস্পরের সংস্পর্শে রাখা হলো। সংযোগটির তুল্য ক্ষমতা [JU: 17-18]

- A. -2D B. 2D C. -1/2D D. 1/2D

A **olve** $P = P_1 + P_2 = 1.5 - 3.5 = -2D$

06. একটি প্রিজমের কোণ এবং ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ যথাক্রমে 60° এবং 30° । প্রিজমের আকৃতি ঠিক রেখে পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক বাড়ালে- [JU: 17-18]

- A. ন্যূনতম বিচ্যুতি বেড়ে যাবে B. ন্যূনতম বিচ্যুতি কমে যাবে
C. ন্যূনতম বিচ্যুতি আগের মত থাকবে D. ন্যূনতম বিচ্যুতি মাপাই যাবে না

A **olve** প্রতিসরাঙ্কের মান প্রিজমের আকৃতির উপর নয় বরং বিচ্যুতির উপর নির্ভর করে। প্রতিসরাঙ্ক বৃদ্ধি পেলে বিচ্যুতি বাড়বে এবং

কমলে বিচ্যুতি কমবে। অর্থাৎ $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$; μ -এর মান বাড়লে δ_m

এর মান বাড়বে।

07. একটি সুর উভাত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ 10 cm এবং 15 cm। লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.5। লেন্সের ফোকাস দূরত্বের মান- [JU: 16-17]

- A. 14 cm এর চেয়ে কম B. 15 cm এর চেয়ে বেশি
C. 12 cm এবং 15 cm এর মধ্যে D. কোনটিই নয়

D **olve** $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \times \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = (1.5 - 1) \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15} \right)$

$\therefore f = \frac{30}{0.5 \times 5} = 12 \text{ cm}$

08. একটি প্রিজমের প্রতিসরণ কোণ 60° । এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 2। ন্যূনতম বিনতি কোণ হতে পারে- [JU: 16-17]

- A. $60^\circ \pm$ এর বেশী B. $60^\circ \pm$ এর চেয়ে কম
C. $60^\circ \pm$ এর সমান D. $90^\circ \pm$ এর চেয়ে বেশি

09. অসীম ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 100cm এবং বিবর্ধন 4। অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব- [15-16]

- A. 50cm B. 25cm C. 20cm D. কোনটিই নয়

C **olve** $M = \frac{f_o}{f_e} \Rightarrow f_o = 4f_e$

$L = f_o + f_e \Rightarrow 100 = 5f_e \Rightarrow f_e = 20 \text{ cm}$

10. একটি গোলকীয় দর্পণ হতে 0.11 m দূরে একটি বস্তু রাখা হল এবং এর প্রতিবিম্ব দর্পণের একই পাশে 0.31 m দূরে গঠিত হলো দর্পণটি কী ধরনের? [14-15]

- A. সমতল B. অবতল C. উত্তল D. কোনটিই নয়

B **olve** $m = \left| \frac{v}{u} \right| > 1$ এবং বস্তু ও বিষ একই পাশে অবস্থিত

তাই দর্পণটি অবতল।

11. অবতল দর্পণে প্রধান লক্ষ্যবস্তু প্রধান ফোকাসে থাকলে বিবের আকার হবে- [14-15]

- A. খর্বিত B. অত্যন্ত খর্বিত C. বিবর্ধিত D. অত্যন্ত বিবর্ধিত
- Answer D** প্রধান ফোকাসের ভেতরে থাকলে বিবর্ধিত এবং প্রধান ফোকাসে অত্যন্ত বিবর্ধিত।

12. f ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সে একটি বস্তুর m গুণ বিবর্ধিত বাস্তব প্রতিবিম্ব গঠিত হয়। প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত হবে? [14-15]

- A. $(1 + \frac{1}{m})f$ B. $(1 - \frac{1}{m})f$ C. $(1+m)f$ D. $(1-m)f$

Answer C বাস্তব প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রে, $v = mf + f = (m+1)f$
অবাস্তব বিম্বের ক্ষেত্রে, $v = mf - f = (m-1)f$

13. বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ । বায়ুতে আলোকের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 4800 Å হলে কাঁচে কত হবে? [14-15]

- A. 7200 Å B. 3200 Å C. 2400 Å D. 5400 Å

Answer B $\mu = \frac{\lambda_a}{\lambda_g} = \frac{\lambda_a}{\lambda_g} = \frac{3}{2} \therefore \lambda_g = 3200 \text{ Å}$

14. 2m এবং 3m ফোকাস দূরত্বের দুইটি অবতল লেন্স সংযুক্ত করলে উৎপন্ন লেন্সের ক্ষমতা কত? [14-15]

- A. $-\frac{5}{6}D$ B. $+\frac{5}{6}D$ C. $-\frac{6}{5}D$ D. $+\frac{6}{5}D$

Answer A $P = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \Rightarrow P = -\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = -\frac{5}{6}D$

15. একজন ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন মানুষের দূরবিন্দুর দূরত্ব $\frac{3}{4}m$ । কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে এ ক্ষুটি দূর হবে? [14-15; RU 15-16; MBSTU 15-16; BRUR 10-11; SAU 11-12; BUET 05-06]

- A. $+\frac{4}{3}D$ B. $-\frac{4}{3}D$ C. $-\frac{3}{4}D$ D. $+\frac{3}{4}D$

Answer B $P = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{\infty} - \frac{1}{\frac{3}{4}} = -\frac{4}{3}D$

16. কোনটি সব রকম দর্পণ ও লেন্সে উৎপন্ন হয়? [14-15]

- A. বাস্তব বিম্ব B. অবাস্তব বিম্ব C. উভয়ই D. কোনটিই নয় **Answer B**

17. বেনজিনের প্রতিসরাঙ্ক 1.80। বেনজিন বায়ু মাধ্যমে বিভেদ তলে পূর্ণ আভ্যন্তরীণ প্রতিসরণের সংকট কোণ কত? [12-13; CU 05-06]

- A. 56° B. 47° C. 34° D. 22°

Answer A $\theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right) = 34$

\therefore বায়ু মাধ্যমের বিভেদতলের সাথে $= 90 - 34 = 56^\circ$

18. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত চূড়ান্ত প্রতিবিম্ব- [12-13]

- A. উল্টো ও খর্বিত B. উল্টো ও বিবর্ধিত
C. সোজা ও খর্বিত D. সোজা ও বিবর্ধিত **Answer B**

19. প্রিজম উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কিসের উপর নির্ভর করে- [12-13]

- A. প্রিজমের আকার B. আলোক তীব্রতা
C. প্রিজম কোণ D. আলোক বর্ণ **Answer D**

20. একটি সরু প্রিজমের প্রিজম কোণ 6° এবং উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.67। এই প্রিজমের মধ্য দিয়ে আলো যাবার সময় বিচ্যুতি কোণ হবে- [12-13; CU 11-12]

- A. 10.01° B. 4.02° C. 5.05° D. 8.05°

Answer B $1.67 = \frac{\sin\left(\frac{6 + \delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{6}{2}\right)} \Rightarrow \delta_m = 4.02^\circ$

21. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 15 cm। লেন্সের বামপাশে লেন্স হতে 10 cm দূরে একটি বস্তু স্থাপন করা হল। প্রতিবিম্বের অবস্থান [11-12]

- A. 30 cm ও আবাস্তব B. 15 cm ও বাস্তব
C. 20 cm ও বাস্তব D. 25 cm ও আবাস্তব

Answer A $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{15} - \frac{1}{10}$

$\therefore v = -30 \text{ cm} \therefore$ যেহেতু $v = -30 \text{ cm}$ সেহেতু প্রতিবিম্ব আবাস্তব।

22. আপতন কোণ সংকট কোণের সমান হলে প্রতিসরণ কোণ কত? [11-12]

- A. 0° B. 90° C. ϕ_c D. 45° **Answer B**

23. উত্তল লেন্সে বাস্তব বস্তুর প্রতিবিম্ব [11-12]

- A. সর্বদা বাস্তব B. বাস্তব বা আবাস্তব
C. সর্বদা আবাস্তব D. কোনটিই নয় **Answer B**

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়
শ্রুতি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. জলাশয়ের তলদেশ উহার প্রকৃত গভীরতার কতটুকু? [RU-II: 17-18]

- A. $\frac{1}{4}$ উপরে B. $\frac{1}{4}$ নিচে C. $\frac{1}{2}$ উপরে D. $\frac{1}{2}$ নিচে

Answer A $\mu = \frac{4}{3} = \frac{h}{h'}$; $\Delta h = \frac{h-h'}{h} = \frac{4-3}{4} = \frac{1}{4}$ উপরে

02. একটি লেন্সের ক্ষমতা +4D। লেন্সটি থেকে কত দূরে বস্তু রাখলে, বস্তুর অর্ধেক আকারের প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হবে? [RU-II: 17-18]

- A. 25 cm B. 50 cm C. 75 cm D. 100 cm

Answer C $\frac{v}{u} = \frac{1}{2} \Rightarrow v = \frac{u}{2}$

Now, $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow 4 = \frac{1}{u} + \frac{1}{\frac{u}{2}}$

$\therefore u = 0.75m$ or, 75 cm.

03. কাঁচের মধ্য দিয়ে বিভিন্ন বর্ণের আলো পরিভ্রমণ করলে, কোন বর্ণের আলোর বেগ বেশি হবে? [RU-II: 17-18]

- A. লাল B. নীল C. হলুদ D. বেগুনি

Answer A $V \propto \lambda$; অর্থাৎ, যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি, তার বেগ ও বেশি।

04. একটি আলোকরশ্মি 60° কোণে একটি কাচের প্লেটে আপতিত হলো। যদি প্রতিফলিত ও প্রতিসরিত রশ্মি একে অপরের উপর লম্ব হয় তবে কাচের প্রতিসরাঙ্ক কত হবে? [RU-II: 17-18]

- A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

Answer A $\mu = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$

05. নিম্নের কোনটি বেতার তরঙ্গের উপবিভাগ নয়? [RU-G1: 17-18]

- A. মাইক্রো তরঙ্গ B. রাডার তরঙ্গ
C. টেলিভিশন তরঙ্গ D. সুর তরঙ্গ

Answer C মাইক্রো তরঙ্গ, রাডার তরঙ্গ ও সুর তরঙ্গ বেতার তরঙ্গের উপবিভাগ।

06. কোনটি বিচ্ছুরক মাধ্যম নয়? [RU-G1,2: 17-18]

- A. কাচ B. বায়ু C. পানি D. গ্লিসারিন

Answer B শূন্য মাধ্যমে সকল রঙের আলো ধ্রুব বেগে চলে বলে আলোর বিচ্ছুরন হয় না।

07. নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্র জোহান ক্যাপলার কত সালে আবিষ্কার করেন? [RU-G1: 17-18]
 A. 1611 B. 1116 C. 1126 D. 1621

Answer A ডেনমার্কের বিখ্যাত জ্যোতির্বিদ কেপলার 1611 খ্রিস্টাব্দে সর্বপ্রথম নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করে।

08. একটি নভো-দূরবীক্ষণের লেন দুটির ক্ষমতা 0.5 D এবং 20 D, এর বিবর্ধন ক্ষমতা কত? [RU-G2: 17-18]
 A. 8D B. 20D C. 30D D. 40D

Answer D $f_o = \frac{1}{0.5} = 2; f_e = \frac{1}{20} = 0.05$
 \therefore বিবর্ধন, $m = \frac{f_o}{f_e} = \frac{2}{0.05} = 40D$

09. কোন রং এর বিচ্ছৃতি সবচেয়ে কম? [RU-G2: 17-18]
 A. লাল B. বেগুনি C. হলুদ D. নীল **Ans A**

10. রংধনু সৃষ্টির ক্ষেত্রে পানির কণাগুলো কী হিসাবে কাজ করে? [RU-F1: 17-18]
 A. লেন B. দর্পণ C. প্রিজম D. আত্মী কাচ **Ans C**

11. প্রতিবিম্বের দূরত্ব ঋণাত্মক হলে কি ঘটে? [RU-F2: 17-18]
 A. প্রতিবিম্ব সোজা হয় B. প্রতিবিম্ব উল্টা হয়
 C. প্রতিবিম্ব অবাস্তব হয় D. প্রতিবিম্ব বিবর্ধিত হয়

Answer C প্রতিবিম্ব সোজা, উল্টা এবং বিবর্ধিত প্রত্যেক ক্ষেত্রেই প্রতিবিম্বের দূরত্ব ধনাত্মক।

সূত্রাং, অবাস্তব প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রে প্রতিবিম্বের দূরত্ব ঋণাত্মক হবে।

12. কোনো নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 30cm এবং 2cm হলে বিবর্ধন কত? [RU-F2: 17-18]
 A. 30cm B. 60cm C. 15cm D. 2cm

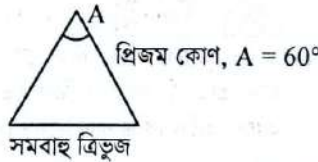
Answer C $m = \frac{f_o}{f_e} = \frac{30}{2} = 15\text{cm}$

13. কোন লেন স্বল্পদৃষ্টি প্রতিকারের জন্য ব্যবহার করা হয়? [RU-C3: 17-18]
 A. সমতল B. অবতল C. উত্তল D. কোনটিই না

Answer B স্বল্পদৃষ্টি (Myopia) এর জন্য অবতল লেন ব্যবহার করা হয়।

14. একটি সমবাহু প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ । এর ন্যূনতম বিচ্ছৃতি কোণ কত? [RU-C2: 17-18]
 A. 45° B. 60° C. 30° D. কোনোটিই না

Answer C $\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$



$\Rightarrow \delta_m = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

15. ফ্লিন্ট কাচের তৈরি প্রিজমের প্রিজম কোণ 10°। লাল আলোর জন্য প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.64 হলে, বিচ্ছৃতি কোণ কত? [RU-C1: 17-18]
 A. 6.4° B. 7.68° C. 12° D. 10°

Answer A $\mu = \frac{\sin \left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin \frac{A}{2}} \Rightarrow 1.64 = \frac{10 + \delta_m}{10}$

$\Rightarrow \delta_m = 16.4 - 10 \therefore \delta_m = 6.4^\circ$

16. একটি নভো দূরবীক্ষণযন্ত্রের লেন দুটির ক্ষমতা 0.5 D ও 10 D। যন্ত্রটির বিবর্ধন ক্ষমতা- [RU-C-1: 16-17]
 A. 0.05 B. 10 C. 20 D. 200 **Ans C**

17. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্ছৃতি অবস্থানের জন্য কোনটি সঠিক? [RU-H-B: 16-17]
 A. আপতন কোণ > নির্গমন কোণ
 B. আপতন কোণ < নির্গমন কোণ
 C. আপতন কোণ = নির্গমন কোণ
 D. আপতন কোণ = প্রতিসরণ কোণ **Ans C**

18. এক ব্যক্তির চোখের নিকট বিন্দু 15 cm। স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্বে বই পড়তে হলে তাকে কত ক্ষমতার লেন ব্যবহার করতে হবে? [15-16]
 A. -1.67 D B. +1.67 D C. -2.67 D D. +2.67 D

Answer C $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = -\frac{1}{15} + \frac{1}{25}$
 $\Rightarrow f = -0.375 \therefore p = \frac{1}{f} = -2.67 D$

19. ফোকাস দূরত্ব বক্রতার ব্যাসার্ধের- [15-16]
 A. দ্বিগুণ B. তিনগুণ
 C. চারগুণ D. অর্ধেক **Ans D**

20. কোন রং এর আলোর কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম? [15-16]
 A. নীল B. লাল
 C. হলুদ D. সবুজ **Ans B**

21. দুটি মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের অনুপাত 0.5 হলে হালকা মাধ্যমের সাপেক্ষে ঘন মাধ্যমের সংকট কোণ কত হবে? [15-16]
 A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Answer A $\mu = \frac{1}{\sin \theta_c} \Rightarrow \frac{1}{0.5} = \frac{1}{\sin \theta_c} \Rightarrow \theta_c = 30^\circ$

22. একটি অবতল দর্পনের ফোকাস দূরত্ব 12cm। দর্পন হতে 4cm দূরে একটি বস্তু রাখলে প্রতিবিম্বের অবস্থান কত দূরে হবে? [14-15]
 A. 6cm B. 8cm C. 10cm D. 12cm

Answer A $\frac{1}{12} = \frac{1}{4} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{12} - \frac{1}{4} \Rightarrow v = -6\text{cm}$

23. সমতল দর্পণের সৃষ্ট প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য নয়? [14-15]
 A. খাড়া B. বাস্তব
 C. অবাস্তব D. একই আকারের **Ans B**

24. 0.5m x 1m একটি জানালা 1.5m ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন হতে 3m দূরে অবস্থিত। প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রফল কত? [14-15]
 A. 0.5m² B. 1.5m² C. 0.75m² D. 3m²

Answer D $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{1.5} = \frac{1}{v} + \frac{1}{3} \Rightarrow v = 3\text{m}$
 লক্ষ্যবস্তু যেখানে প্রতিবিম্বও সেখানে গঠিত হয়, তাই প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রফল লক্ষ্যবস্তুর সমান হবে।

25. একটি আলোক রশ্মি লম্বভাবে বায়ু হতে পানি মাধ্যমে প্রবেশ করলে প্রতিসরণ কোণ কত হবে? [14-15]
 A. 90° B. 45°
 C. 0° D. 180° **Ans C**

26. গাড়ির পিছনের দৃশ্য দেখার জন্য ড্রাইভারের সামনে থাকে- [14-15]
 A. অবতল দর্পণ B. উত্তল দর্পণ
 C. সমতল দর্পণ D. প্যারাবোলীয় দর্পণ **Ans B**

27. আলোক রশ্মি একটি মাধ্যম হতে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করে প্রতিসৃত হলে আলোক রশ্মির কোন বৈশিষ্ট্যটি পরিবর্তিত হয়েছে? [14-15]
 A. রং B. কম্পাঙ্ক
 C. বেগ D. কোনটিই নয় **Ans C**

28. বায়ুর সাপেক্ষে কাচের সংকট কোণ 42° এবং বায়ুর সাপেক্ষে পানির সংকট কোণ 48° হলে, পানির সাপেক্ষে কাচের সংকট কোণ নির্ণয় কর। [12-13]
 A. 64.2° B. 78.4° C. 36.3° D. 55.6°

Answer A ${}_w\mu_g = \frac{a\mu_g}{a\mu_w} = \frac{\sin 48^\circ}{\sin 42^\circ} = 1.1106$
 $\therefore \theta = \sin^{-1} \left(\frac{1}{{}_w\mu_g} \right) = 64.2^\circ$

29. আলোর কোন ধর্মের জন্য ছায়া তৈরি হয়? [গ 11-12]
 A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ
 C. বিচ্ছুরণ D. সরল পথে চলন **Ans D**

৩০. একটি স্ফীর্ণদৃষ্টি সম্পন্ন চোখের দূর-বিন্দুর দূরত্ব 75 cm। কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করলে ঐ দৃষ্টি দূর হবে? [08-09, 11-12; CU 08-09; BU 14-15; CoU 12-13; SUST 15-16; PUST 15-16; KUET 11-12; CUET 14-15]
 A. 2.30 D B. -1.33 D C. 1.5 D D. -3.5 D

Solve $P = -\frac{1}{0.75} + \frac{1}{\infty} = -1.33 D$

৩১. আলো বায়ু হতে কাঁচে 0° আপতন কোণে প্রবেশ করলে প্রতিসরণ কোণ কত হবে? ($\mu = 1.5$) [08-09]
 A. 1.5° B. 90° C. 0° D. 180° **Ans C**

৩২. মরুভূমিতে মরীচিকা সৃষ্টির কারণ আলোর- [08-09]
 A. প্রতিফলন B. পূর্ণ আভাস্তরীণ প্রতিফলন
 C. বিচ্ছুরণ D. প্রতিসরণ **Ans B**

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

জর্জি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. আলোর কোন ঘটনা রংধনু সৃষ্টি ব্যাখ্যা করতে পারে? [CU-A-1: 16-17]
 A. ব্যতিচার B. অপবর্তন C. সমবর্তন
 D. বিচ্ছুরণ E. বিক্ষেপণ **Ans D**

০২. -50 D ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত? [15-16]
 A. 0.02 m B. 0.20 m C. 0.25 m
 D. -0.02 m E. 0.25 m

Solve $f = \frac{1}{D} = \frac{-1}{50} = -0.02 m$

০৩. একটি অবতল দর্পনের বক্রতার ব্যাসার্ধ 30 সে. মি.। দর্পণ হতে 20 সে. মি. দূরে স্থাপিত বস্তুর প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত? [15-16]
 A. 30 সে. মি. B. 40 সে. মি. C. 50 সে. মি.
 D. 60 সে. মি. E. 70 সে. মি.

Solve $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{20} = \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{1}{v} = \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{20}\right) \Rightarrow v = 60 cm$

০৪. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানের জন্য নিম্নের কোন রাশিটি সঠিক? [15-16]
 A. আপতন কোণ > নির্গমন কোণ
 B. আপতন কোণ < নির্গমন কোণ
 C. আপতন কোণ = নির্গমন কোণ
 D. আপতন কোণ < প্রতিসরণ কোণ
 E. আপতন কোণ > প্রতিসরণ কোণ **Ans C**

০৫. একটি সমতল দর্পণের বিষ় বিবর্ধন- [14-15]
 A. 0 B. 1 C. 2
 D. ∞ E. 0 থেকে ∞ **Ans B**

০৬. 30 cm দূরত্ব পর্যন্ত এক ব্যক্তি পরিষ্কারভাবে দেখতে পায়। সে তার থেকে 50 cm দূরত্বে রাখা বই পড়তে চায়। তাকে কত ক্ষমতার লেন্সের চশমা ব্যবহার করতে হবে? [14-15]
 A. -1.0 D B. -1.33 D C. -1.67 D
 D. -2.0 D E. +1.33 D

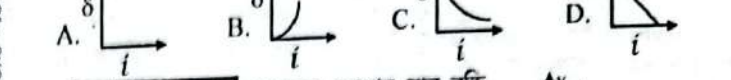
Solve $P = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{0.5} - \frac{1}{0.3} = -1.33 D$

০৭. রৈখিক বিবর্ধন বলতে বুঝায় প্রতিবিম্ব ও বস্তুর আকারের- [06-07]
 A. যোগফল B. বিয়োগফল C. অনুপাত
 D. বর্গের যোগফল E. গুণফল **Ans C**

০৮. কোন পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক- [03-04]
 A. বাতাসের ঘনত্ব ও পদার্থের ঘনত্বের অনুপাত
 B. বাতাসে আলোর বেগ ও পদার্থে আলোর বেগের অনুপাত
 C. বাতাসে আলোর কম্পাঙ্ক ও পদার্থে আলোর কম্পাঙ্কের অনুপাত
 D. আপাতন কোন ও প্রতিসরণ কোণের অনুপাত **Ans B**

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়
 জর্জি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. কোন প্রিজমের i-θ লেখচিত্রটি কীরূপ হবে? [KU: 17-18]



Solve আপতন কোণের মান বৃদ্ধি পেলে বিচ্যুতি কোণের মান হ্রাস পায়। যে আপতন কোণের জন্য বিচ্যুতি কোণের মান সবচেয়ে কম হয় তা ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ।

০২. একটি উভোত্তল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 15cm এবং 30cm. লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 20cm হলে, এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? [KU: 17-18]
 A. 0.5 B. 1.5 C. 2.5 D. 3.5

Solve $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \Rightarrow \frac{1}{20 \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{-30} \right)} + 1 = \mu$

$\therefore \mu = 1.5$

০৩. 5 cm লম্বা একটি বস্তু 30 cm ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল লেন্স থেকে 15 cm দূরে স্থাপন করা হলে গঠিত বিম্বের আকার কত cm হবে? [KU 16-17]
 A. -30 B. -2 C. 2 D. 10cm

Solve $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{15} + \frac{1}{v} = \frac{1}{30} \Rightarrow v = -30m$

\therefore বিবর্তন, $m = \left| \frac{v}{u} \right| = \left| \frac{-30}{15} \right| = 2$

$\therefore \frac{l_1}{l} = m \Rightarrow \frac{l_1}{5} = 2 \Rightarrow l_1 = 10cm$

০৪. একটি সরু প্রিজমের ক্ষেত্রে বিচ্যুতি কোণ, প্রিজম কোণ এবং প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে পার্থক্য কি? [15-16]
 A. $\delta = \mu A$ B. $A = \delta(\mu - 1)$
 C. $\delta = \frac{\mu - 1}{A}$ D. $\delta = (\mu - 1)A$ **Ans D**

০৫. কোন লেন্সটি স্বল্প দৃষ্টি প্রতিকারের জন্য ব্যবহার করা হয়? [14-15]
 A. সমতল B. উত্তল অবতল C. অবতল D. উত্তল

Solve স্বল্প দৃষ্টি প্রতিকারের জন্য অবতল লেন্স ব্যবহার করা হয়।

০৬. একটি কাঁচের ($\mu_g = 1.5$) প্রিজমের জন্য ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ δ_m এবং প্রতিসরণ কোণ r। এর জন্য নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [14-15]
 A. $\delta_m = r$ B. $\delta_m = 1.5r$ C. $\delta_m = 2r$ D. $\delta_m = r/2$

Solve ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে,
 $\mu = \frac{\sin \frac{\delta_m + A}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \Rightarrow 1.5 = \frac{\sin \frac{\delta_m + 2r}{2}}{\sin \frac{2r}{2}} = \frac{\sin \frac{\delta_m + 2r}{2}}{\sin r}$

$\therefore \delta_m = 1.5r$

০৭. কোন মাধ্যমে আলোর বেগ বেশি? [14-15]
 A. পানি B. বায়ু C. কাঁচ D. কেরোসিন

Solve বায়ু মাধ্যমে আলোর বেগ বেশি।

০৮. একটি নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব 4m, এর বিবর্ধক 56 হলে অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত? [12-13]
 A. 0.080 m B. 0.079 m C. 0.084 m D. 0.071 m

Solve $\frac{f_0}{f_e} = 56 \Rightarrow f_e = \frac{4}{56} = 0.071 m$

09. পানির সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 9/8 ও কাঁচের সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক

2/3 পানির সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত? [12-13; BAU 12-13]

- A. 3/8 B. 6/10 C. 3/4 D. 6/12

Ans C $\mu_{12} = \frac{\mu_2}{\mu_1} = \frac{9}{8} \quad \mu_{23} = \frac{2}{3}$

$\therefore \mu_{13} = \frac{\mu_1 \mu_2}{\mu_3} = \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{9}{8} = \frac{3}{4}$

10. কোন লেন্সের ক্ষমতা +5D। লেন্সটি থেকে কত দূরে বস্তু রাখলে বস্তুর অর্ধেক আকারের-বিঘ্ন সৃষ্টি হবে? [12-13]

- A. 0.6 m B. 20 cm C. 20 m D. 2.0 cm

Ans A $\frac{v}{u} = \frac{1}{2} \Rightarrow v = \frac{u}{2}$

$5 = \frac{1}{u} + \frac{1}{\frac{u}{2}} \Rightarrow u = 0.6m$

11. আলোকরশ্মি যখন এক মাধ্যমে হতে অন্য মাধ্যমে গমন করে তখন নিম্নের কোনটির পরিবর্তন হয় না? [11-12]

- A. কম্পাঙ্ক B. বেগ
C. দিক D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য

Ans A

12. বায়ু এবং হীরকের মধ্যকার সংকট কোণ 25°। হীরকের প্রতিসরাঙ্ক কত? [06-07, 12-13]

- A. 3.662 B. 6.236 C. 6.366 D. 2.366

Ans D $\mu = \frac{1}{\sin 25^\circ} = 2.366$

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বাতাসে 25 cm এবং এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 3/2। একে 4/3 প্রতিসরাঙ্কের পানিতে ডুবালে এর ফোকাস দূরত্ব কত cm হবে? [SUST: 16-17]

- A. 75 B. 85 C. 100
D. 115 E. 125

Ans C $\left[\frac{f_m}{f_a} = \frac{\mu_a - 1}{\mu_m - 1} \right]$

02. একটি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 60° এবং এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.36। ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত ডিগ্রী? [SUST: 16-17]

- A. 35.4 B. 15.4 C. 22.4
D. 25.6 E. 42.8

Ans D $\mu = \frac{\sin \frac{\delta_m + 60}{2}}{\sin \frac{60}{2}} \Rightarrow \delta_m = 25.6^\circ$

03. অপটিক্যাল ফাইবার কোন পদ্ধতিতে কাজ করে? [SUST: 16-17; KU 12-13]

- A. আলোকের প্রতিফলন B. আলোকের প্রতিসরণ
C. আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন D. আলোকের অপবর্তন
E. আলোকের ব্যতিচার

Ans C

04. একটি উভাতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 25.0 cm এবং এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.6। লেন্সটির প্রথম পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ 20.0 cm হলে দ্বিতীয় পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ কত cm? [15-16]

- A. 20 B. 30 C. 40 D. 60 E. 80

Ans D $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$
 $\Rightarrow \frac{1}{0.25} = (1.6 - 1) \left(\frac{1}{0.2} - \frac{1}{r_2} \right) \Rightarrow \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{r_2} \right) = \frac{1}{0.25 \times 0.6}$
 $\Rightarrow \frac{1}{r_2} = \left(\frac{1}{0.2} - \frac{1}{0.25 \times 0.6} \right) \Rightarrow r_2 = -0.6m \Rightarrow r_2 = 60cm$

05. 'একটি চশমার ক্ষমতা + 2D ডায়পটার' এর অর্থ কি? [14-15]

- A. লেন্সটি অবতল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 0.5 m
B. লেন্সটি উত্তল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 0.5 m
C. লেন্সটি অবতল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 2.0 m
D. লেন্সটি উত্তল এবং এর ফোকাস দূরত্ব 2.0 m
E. লেন্সটি উত্তল বা অবতল যে কোনটি হতে পারে তবে এর ফোকাস দূরত্ব 2.0 m

Ans B $f = \frac{1}{P} = \frac{1}{2} = 0.5 m$

06. 1m ফোকাল লেন্সের একটি উত্তল (convex) এবং 10cm ফোকাল লেন্সের একটি অবতল (concave) লেন্স ব্যবহার করে একটি টেলিস্কোপ তৈরি করা হলে টেলিস্কোপটির দৈর্ঘ্য কত হবে? [11-12]

- A. 80 m B. 85 cm C. 90 cm
D. 95 cm E. 10 cm

Ans C $\text{টেলিস্কোপের দৈর্ঘ্য} = 100 cm - 10 cm = 90 cm$

07. বাতাসে কাঁচের সংকট কোণ (critical angle) 41.8°, পানিতে ডোবালে অবস্থায় কাঁচের সংকট কোণ কত? (পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33) [11-12]

- A. 42° B. 45° C. 55°
D. 59° E. 62°

Ans E $\mu_1 = \frac{1}{\sin \theta_1} = \frac{1}{\sin 41.8} = 1.5$

$\therefore \theta_2 = \sin^{-1} \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} \right) = \sin^{-1} \frac{1.33}{1.5} = 62^\circ$

08. কাঁচের তন্তু দিয়ে তৈরি ফাইবার অপটিক ক্যাবল দিয়ে পৃথিবীর অপর পৃষ্ঠে আলোর সংকেত পাঠাতে 0.19s সময় লাগে। কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক কত? (আলোর বেগ $3.0 \times 10^8 m/s$, পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6000 km) [06-07]

- A. 1.33 B. 1.41
C. 1.51 D. 1.62

Ans C

09. উত্তল লেন্সের বেলায় লক্ষ্যবস্তু এবং বিষ লেন্স থেকে সমান দূরত্বে থাকে যখন বস্তুটি- [06-07]

- A. 2f থেকে দূরে B. 2f দূরত্বে
C. 2f ও f এর মধ্যে D. f থেকে কম দূরত্বে

Ans B

10. পানি ও কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.5 হলে, আলোর বেগ কত? (পানিতে আলোর বেগ = $2.28 \times 10^8 ms^{-1}$) [04-05]

- A. $3.0 \times 10^8 ms^{-1}$ B. $3.38 \times 10^6 ms^{-1}$
C. $2.28 \times 10^8 ms^{-1}$ D. $2.20 \times 10^8 ms^{-1}$

Ans A $C = 1.33 \times 2.28 \times 10^8 m/s \approx 3 \times 10^8 m/s$

11. 3 মিটার গভীর একটি পুকুরের তলদেশে প্রকৃত অবস্থান হতে কত উপরে দেখা যাবে? [04-05]

- A. 2.256m B. 1.696m C. 0.443m D. 0.744m

Joykoly Special: $h' = \left[3 - \left(\frac{3}{1.33} \right) \right] m = 0.744m$

Ans D

12. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 6 cm লেন্স থেকে 3 cm দূরে একটি বস্তু রাখা হলে তার প্রতিবিম্ব হবে- [00-01]

- A. বাস্তব এবং সোজা, বর্ধিত B. অবাস্তব, উল্টো ও সংকুচিত
C. বাস্তব, উল্টো, বর্ধিত D. অবাস্তব, সোজা, বর্ধিত

Ans D

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20cm। লেন্স হতে 20cm দূরে একটি বস্তু স্থাপন করা হলো। প্রতিবিম্বের অবস্থান হবে- [15-16]

- A. 10 cm দূরত্বে B. ∞ দূরত্বে C. 20cm দূরত্বে D. 5cm দূরত্বে

Solve $\frac{1}{f} - \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{20} - \frac{1}{20} + \frac{1}{v} \Rightarrow v = \infty$

02. বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসারক $\frac{4}{3}$ । বায়ুতে আলোর গতিবেগ 2.96×10^8 m/s হলে পানিতে আলোর বেগ কত? [15-16]

- A. 3.27×10^8 m/s B. 2.51×10^8 m/s
C. 2.22×10^8 m/s D. 1.48×10^8 m/s

Solve $\frac{C_w}{C_a} = \frac{\mu_0}{\mu_w}$
 $\Rightarrow C_w = \frac{C_a}{\mu_w} = \frac{2.96 \times 10^8}{\frac{4}{3}} = 2.22 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

03. নভোদূরবিক্ষণ যন্ত্রে যে প্রতিবিম্ব গঠিত হয় তা- [15-16]

- A. সোজা B. বাঁকা
C. উল্টো D. উল্টো ও বিবর্ধিত

04. একটি নভো দূরবীক্ষণের লেন্স দুটির ক্ষমতা 0.5D এবং 20D। যন্ত্রটির বিবর্ধন ক্ষমতা হবে- [15-16]

- A. 8 B. 20 C. 30 D. 40

Solve $m = \frac{f_0}{f_c} \Rightarrow m = \frac{0.5}{\frac{1}{20}} = 40$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. একটি সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 0.15m। স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব 0.25m হলে, এই যন্ত্রের বিবর্ধন কত? [JUST-C: 17-18]

- A. 26.67 B. 2.667 C. 2.87 D. 266.7

Solve $m = (1 + D/f)$
 $= \left(1 + \frac{0.25}{0.15}\right) = 2.667$

02. একটি বিবর্ধক কাচ নিম্নোক্ত কোন বিঘটি গঠন করে? [JUST-B: 17-18]

- A. সোজা ও খর্চিত B. সোজা ও সমান আকারের
C. উল্টো ও বিবর্ধিত D. সোজা ও বিবর্ধিত

Solve একটি বিবর্ধক কাঁচ সোজা এবং বিবর্ধিত বিঘ গঠন করে।
যেমন: আতশী কাঁচ।

03. 16 cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট উত্তল লেন্স থেকে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে বিঘের আকার বস্তুর আকারের দ্বিগুণ হবে? [JUST-A: 17-18]

- A. 42 cm B. 32 cm C. 28 cm D. 24 cm

Solve $f = 16\text{cm}$
 $\therefore f = r/2 \Rightarrow r = 2f = 32\text{cm}$

04. কোনো দর্পণের একেবারে নিকটে একটি আঁচুল খাড়াভাবে স্থাপন করলে যদি সোজা বিঘ লক্ষ্যবস্তুর চেয়ে ছোট হয় তাহলে দর্পণটি কোন দর্পণ? [JUST-A: 17-18]

- A. অবতল দর্পণ B. উত্তল দর্পণ C. সমতল দর্পণ D. কোনোটিই নয়

Solve উত্তল দর্পণে সর্বদা বস্তুর তুলনায় ছোট আকারের প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়।

05. কোন ব্যক্তির নিকট বিশ্ব 50 cm হলে বই পড়ার জন্য কত ক্ষমতার লেন্স প্রয়োজন হবে? [JUST-A: 17-18]

- A. +0.2 D B. -0.2 D C. +2.0 D D. -2.0 D

Solve $P = \frac{1}{f} - \frac{1}{0.5} = +2.0\text{D}$

\therefore ব্যক্তির বই পড়ার জন্য +2.0D (উত্তল) ক্ষমতার লেন্স দরকার। যা দীর্ঘ দৃষ্টি বা Hypermetropia.

06. অপটিক্যাল ফাইবার কী নীতি মেনে কাজ করে? [JUST-A: 17-18]

- A. প্রতিফলনের সূত্রানুসারে B. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের সূত্রানুসারে
C. বিচ্ছুরণের মাধ্যমে D. প্রতিসরণের সূত্রানুসারে

Solve অপটিক্যাল ফাইবার আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের নিয়ম মেনে চলে।

07. বায়ুতে রাখা একটি উত্তল লেন্সের ($\mu_g=1.5$) ফোকাস দূরত্ব 8 cm. উক্ত লেন্সটি পানিতে ($\mu_w=1.33$) রাখলে এর ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [JUST 16-17]

- A. 14 cm B. 28 cm C. 32 cm
D. 24 cm E. 16 cm

08. 50 cm অভিলক্ষের ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট কোন নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য 55 cm হলে অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত? [JUST 16-17]

- A. 5.25 cm B. 5.20 cm C. 6.25 cm
D. 6.05 cm E. 6.75 cm

Solve $L = f_0 + \frac{D \times f_c}{D + f_c} \Rightarrow 55 = 50 + \frac{25 \times f_c}{25 + f_c}$
 $\therefore f_c = 6.25\text{cm}$

09. একটি উভাবতল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 15 cm এবং 30 cm। লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 24 cm হলে লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কোনটি? [JUST 16-17]

- A. 1.0 B. 1.25 C. 1.5 D. 2.0

Solve $\frac{1}{f} = (\mu-1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$
 $\Rightarrow \frac{1}{24} = (\mu-1) \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{30}\right) \Rightarrow \mu = 1.001 \approx 1$

10. কোনো কারণে চোখের অক্ষি গোলকের ব্যাসার্ধ হ্রাস পেলে চোখে কোন ধরনের ত্রুটির উদ্ভব হয়? [JUST 16-17]

- A. ক্ষীণ দৃষ্টি B. বার্ধক্য দৃষ্টি C. বিষম দৃষ্টি
D. দূর দৃষ্টি E. অন্ধত্ব

11. একটি ফ্লিন্ট কাচের তৈরি প্রিজমের প্রতিসরণ কোণ 10° । লাল আলোর জন্য উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.57 হলে বিচ্যুতি কোণ কত? [JUST 16-17]

- A. 2.7° B. 3.7° C. 0.7°
D. 4.7° E. 5.7°

Solve $\delta = (\mu-1)A = (1.57-1) \times 10 = 5.7^\circ$

12. একটি অবতল দর্পণ হতে 12 cm ও 20 cm সামনের দুটি বিন্দুকে অনুবন্ধী ফোকাস হিসাবে গন্য করা হলে দর্পণটির বক্রতার ব্যাসার্ধ কত? [15-16]

- A. 7.5 cm B. 6.0 cm C. 8.0 cm
D. 4.0 cm E. 3.76 cm

Solve $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{20}\right)^{-1} = 7.5\text{cm}$

[অনুবন্ধী ফোকাস: কোন একটি গোলায় দর্পণের ফোকাস বলতে তার প্রধান অক্ষের উপরে অবস্থিত এমন দুটি বিন্দু বোঝায় যাদের একটিতে বিন্দুতে রাখলে অপরটিতে বিঘ গঠিত হয়।]

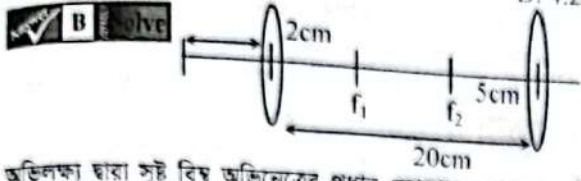
13. একটি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 60° এবং এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.48। ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত? [15-16]

- A. 25.36° B. 35.46° C. 15°
D. 45.26° E. 28°

Solve $\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} = 35.46^\circ$

14. একটি যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 2 cm ও 5 cm এবং তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 20 cm অভিলক্ষ্য থেকে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে অভিনেত্র থেকে দূরে একটি বিবর্ধিত অব্যক্তব বিষ গঠিত হবে? [15-16]

- A. 1.29 cm B. 2.29 cm C. 3.29 cm D. 4.29 cm



অভিলক্ষ্য দ্বারা সৃষ্ট বিষ অভিনেত্রের প্রধান ফোকাস ও আলোক বিন্দুর মধ্যে অবস্থান করলে অব্যক্তব বিষ সৃষ্টি হবে। তাই অভিলক্ষ্য দ্বারা সৃষ্ট বাস্তব বিষের ন্যূনতম দূরত্ব, $V = (20 - 5) \text{ cm} = 15 \text{ cm}$
 $\therefore \frac{1}{f_1} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{u} + \frac{1}{15} \Rightarrow u = 2.31 \approx 2.29 \text{ cm}$

15. একটি 7 ইঞ্চি লম্বা পানি পূর্ণ গ্লাসের তলায় একটি পাথর রয়েছে। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.329 হলে পাথরটির আপাত গভীরতা কত? [15-16]

- A. 5.267 ইঞ্চি B. 9.303 ইঞ্চি C. 12.6 ইঞ্চি D. 14.9 ইঞ্চি

$n_1 h = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}}$

16. কিজোর পরীক্ষায় চাকার দাঁতের সংখ্যা ছিল 620 এবং তার ঘূর্ণন বেগ ছিল প্রতি সেকেন্ডে 12 বার। চাকা ও অবতল দর্পণের দূরত্ব 10000 m হলে, আলোর বেগ কত? [15-16]

- A. $2.976 \times 10^8 \text{ m/s}$ B. $3 \times 10^8 \text{ m/s}$
 C. $2.90 \times 10^8 \text{ m/s}$ D. $2.8 \times 10^8 \text{ m/s}$

$c = 4\pi r^2 \nu$

17. লেন্সের ব্যাসকে বলা হয়- [15-16]

- A. ফোকাস তল B. প্রধান ছেদ
 C. আলোক কেন্দ্র D. উন্মেষ

Ans D

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন রং এর বিচ্যুতি সর্বনিম্ন? [PUST-A1/A2: 17-18]
- A. বেগুনি B. কমলা C. হলুদ D. লাল
- D solve** বেগুনি রং-এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সর্বনিম্ন, বিচ্যুতি সর্বোচ্চ। লাল রং এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সর্বোচ্চ, বিচ্যুতি সর্বনিম্ন।
02. একটি ফ্লিন্ট কাচের তৈরি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 12° । লাল আলোর জন্য এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.64 হলে, বিচ্যুতি কোণ কত? [PUST-A1/A2: 17-18]
- A. 19.68° B. 318° C. 7.68° D. 12°
- C solve** $\delta = A(\mu - 1) = 12(1.64 - 1) = 7.68^\circ$
03. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণের শর্ত- [PUST-A1/A2: 17-18]
- A. $\angle i \neq \angle r$ B. $\angle i < \angle r$ C. $\angle i = \angle r$ D. $\angle i > \angle r$
04. বায়ুতে রাখা একটি উত্তল লেন্সের ($\mu_g = 1.5$) ফোকাস দূরত্ব 8cm। উক্ত লেন্সটি পানিতে ($\mu_w = 1.33$) ডুবানো হলে এর ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [15-16]
- A. 31.29 cm B. 3.129 cm C. 312.9 cm D. 40.29 cm

A solve $\frac{1}{f_a} = (\mu_g - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$ ---- (i)

$\frac{1}{f_w} = (\mu_w \mu_g - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$ ----- (ii)

$\Rightarrow \frac{f_w}{f_a} = \frac{(1.5 - 1)}{(1.33 - 1)} \Rightarrow f_w = 8 \times 3.91 = 31.29 \text{ cm}$

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 120 cm লম্বা একজন বালক তার সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য একটি আয়নাতে দেখতে চাইলে আয়নার দৈর্ঘ্য কমপক্ষে হতে হবে- [NSTU: 17-18]
- A. 40 cm B. 60 cm C. 80 cm D. 120 cm

Ans B

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 14 cm। স্পষ্ট দর্শনে ন্যূনতম দূরত্ব 25 cm হলে, যন্ত্রটির বিবর্ধন কত? [JKKNIU: 17-18]
- A. 2.7857 B. 1.56 C. 0.56 D. 1.7857

A solve $m = \left(1 + \frac{D}{f} \right) = 1 + \frac{25}{14} = 2.7857$

02. পানি সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{9}{8}$ । বায়ু সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ । বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত হবে? [JKKNIU: 17-18]
- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{8}{9}$

A solve $n_{aw} = \frac{n_{ac}}{n_{wg}} = \frac{\frac{9}{8}}{\frac{3}{2}} = \frac{3}{4}$

03. মোটরগাড়ির গ্লাসে কোনটি ব্যবহার করা হয়? [JKKNIU: 17-18]
- A. অবতল দর্পণ B. অবতল লেন্স
 C. উত্তল লেন্স D. উত্তল দর্পণ

Ans D

04. বাস্তব ও অবাস্তব প্রতিবিম্বের মধ্যে সাদৃশ্য কোনটি? [JKKNIU: 17-18]
- A. প্রকৃত অস্তিত্ব B. উল্টো হয়
 C. চোখে দেখা যায় D. পর্দায় ধরা যায়
- C solve** বাস্তব ও অবাস্তব উভয় বিম্বই চোখে দেখা যায়।

05. বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হলে, পানি সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক কত? [JKKNIU: 17-18]
- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. 4×3 D. কোনোটিই নয়

A solve $n_{wg} = \frac{1}{n_{gw}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \therefore n_{wg} = \frac{3}{4}$

06. একটি দর্পণের 15 cm সামনে লক্ষ্যবস্তু স্থাপন করলে দর্পণ হতে 30 cm পেছনে বিষ গঠিত হয়। দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব কত? [JKKNIU: 17-18]
- A. 10 cm B. 20 cm C. 30 cm D. 40 cm

C solve $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$
 $= \frac{1}{15} + \frac{1}{-30}$ [বিষ দর্পণের পিছনে তাই $v(-ve)$]
 $= \frac{1}{30} \therefore f = 30 \text{ cm}$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 0.15m। স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব 0.25m হলে এ যন্ত্রের বিবর্ধন- [IU-E: 17-18]
- A. 2.667 B. 3 C. 3.667 D. 4

A solve $m = \left(1 + \frac{D}{f} \right) = 1 + \frac{0.25}{0.15} = 1 + 1.667 = 2.667$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বিভেদ তলে লম্বভাবে আপতিত আলোক রশ্মির প্রতিসরণ কোণের মান কত? [COU 16-17]

- A. 90° B. 0°
C. 45° D. 180°

[Ans B]

02. ক্ষীণ দৃষ্টিসম্পন্ন লোকের চশমায় কোন লেন্স ব্যবহার করা হয়? [15-16]

- A. উত্তল B. অবতল
C. সমতল D. সমতলাবতল

[Ans B]

03. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়? [12-13]

- A. হালকা স্বচ্ছ মাধ্যম হতে ঘন স্বচ্ছ মাধ্যমে
B. সংকট কোণ আপতন কোণ অপেক্ষা বড় হবে
C. আপতন কোণ সংকট কোণ অপেক্ষা বড় হবে
D. A এবং B সত্য নয়

[Ans C]

04. 'একটি চশমার ক্ষমতা +4 ডায়পটার'-এর অর্থ কি? [12-13]

- A. ব্যবহৃত লেন্সটি উত্তল এবং ফোকাস দূরত্ব 0.25m
B. ব্যবহৃত লেন্সটি অবতল এবং ফোকাস দূরত্ব 0.25m
C. ব্যবহৃত লেন্সটি উত্তল এবং ফোকাস দূরত্ব 0.25cm
D. কোনটাই নয়

[Ans A] **olve** লেন্সটি উত্তল এবং ফোকাস দূরত্ব, $f = \frac{1}{P} = \frac{1}{4} = 0.25\text{m}$

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পূর্ণ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের নিয়ম অনুযায়ী ডেটা ট্রান্সমিশন হয় কোন ক্যাবল-এর? [BRUR-E: 17-18]

- A. কো-এক্সিয়াল ক্যাবল B. অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল
C. টুইস্টেড D. কোনোটাই নয়

[Ans B] **olve** অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল দ্বারা পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের নিয়মানুসারে ডেটা হস্তান্তর করা হয়।

02. লেন্সের ক্ষমতার মাত্রা কোনটি? [BRUR-E: 17-18]

- A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[L^{-1}]$ C. $[L^{-2}]$ D. $[ML]$

[Ans B] **olve** লেন্সের ক্ষমতার একক = ডায়প্টার
লেন্সের ক্ষমতার মাত্রা = $[L^{-1}]$

03. একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্বে যথাক্রমে 25 cm এবং 5 cm। স্বাভাবিক দর্শন ফোকাসিং-এর ক্ষেত্রে দূরবীক্ষণ নলের দৈর্ঘ্য কত? [BRUR-E: 17-18]

- A. 5 m B. 5 cm C. 30 cm D. 30 m

[Ans C] **olve** $L = f_0 + f_e = 30\text{ cm}$

04. পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.5। কাঁচে আলোর বেগ $2.02 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ হলে, পানিতে আলো বেগ কত? [BRUR-F: 17-18]

- A. $2.28 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ B. $1.79 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
C. $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ D. $4.03 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

[Ans A] **olve** $w\mu_g = \frac{\mu_g}{\mu_w} = \frac{C_w}{C_g} \Rightarrow \frac{1.5}{1.33} = \frac{C_w}{2.02 \times 10^8}$
 $\Rightarrow C_w = 2.28 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

05. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কয় ধরনের? [BRUR-F: 17-18]

- A. 2 B. 4 C. 3 D. 5

[Ans C] **olve** প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র 3 প্রকার-

- i. নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্র ii. ভূ-দূরবীক্ষণ যন্ত্র
iii. গ্যালিলিও দূরবীক্ষণ যন্ত্র

06. f ফোকাস দূরত্বের দুটি উত্তল লেন্স পরস্পর সংস্পর্শে রাখলে তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [BRUR-F: 17-18]

- A. শূন্য B. $f/2$ C. f D. $2f$

[Ans B] **olve** তুল্য ফোকাস, $F = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2} = \frac{f^2}{2f} = \frac{f}{2}$

07. 4 বিবর্ধনবিশিষ্ট একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের লেন্স দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 36cm। লেন্স দুটির ফোকাস দূরত্ব কত? [BRUR-F: 17-18]

- A. 7cm ও 28cm B. 4cm ও 36cm
C. 7.2cm ও 28.8cm D. 10.5cm ও 20.6cm

[Ans C] **olve** $m = \frac{f_0}{f_e} \Rightarrow 4 = \frac{f_0}{f_e} \Rightarrow f_0 = 4f_e$
 $\therefore L = f_0 + f_e$ আবার, $f_0 = 4 \times 7.2$
 $\Rightarrow 36 = 4f_e + f_e$ $= 28.8\text{ cm}$
 $\Rightarrow f_e = 7.2\text{ cm}$

08. ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [BRUR-D: 17-18]

- A. $r_1 = r_2$ B. $i_1 = i_2$ C. $\delta_m = 2i_1 - A$ D. $r_1 = 2A$

[Ans D] **olve** ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে আলোক রশ্মি প্রিজমের মধ্য দিয়ে অতিক্রম করলে

$i_1 = i_2$; $r_1 = r_2$; $\delta_m = 2i_1 - A$ এবং $r_1 = A/2$

09. প্রতিসরণের সময় কোনটি অপরিবর্তিত থাকে? [BRUR-D: 17-18]

- A. দিক B. দ্রুতি C. কম্পাঙ্ক D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য

[Ans C]

10. কৌণিক বিচ্ছুরণের সূত্র কোনটি? [BRUR-D: 17-18]

- A. $\theta = \delta_v - \delta_r$ B. $\theta = \delta_r - \delta_v$
C. $\theta = \frac{(\delta_v + \delta_r)}{2}$ D. $\theta = \frac{(\delta_v - \delta_r)}{2}$

[Ans A] **olve** কৌণিক বিচ্ছুরণ, $\theta = \delta_v - \delta_r = (\mu_v - \mu_r)A$

11. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মান কমে গেলে মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের মান- [BRUR 16-17]

- A. বেড়ে যায় B. কমে যায়
C. একই থাকে D. প্রথমে বেড়ে যায়, পড়ে কমে যায়

[Ans A]

12. কোন প্রিজমের উপর বেগুনি ও লাল বর্ণের আলো আপতিত হলো। এক্ষেত্রে- [BRUR 16-17]

- A. বেগুনি বর্ণের আলোর জন্য ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কম
B. লাল বর্ণের আলোর জন্য ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কম
C. উভয় বর্ণের আলোর জন্য ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ সমান
D. কোনটিই সঠিক নয়

[Ans B]

13. পাতলা প্রিজমের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [BRUR 16-17]

- A. $\delta = \mu(A - 1)$ B. $\delta = \mu(A + 1)$
C. $\delta = A(\mu - 1)$ D. $\delta = A(\mu + 1)$

[Ans C]

14. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানের জন্য কোন শর্তটি প্রযোজ্য? [BRUR 16-17]

- A. আপাতন কোণ > নির্গমন কোণ
B. আপাতন কোণ = নির্গমন কোণ
C. আপাতন কোণ < নির্গমন কোণ
D. আপাতন কোণ = প্রতিসরণ কোণ

[Ans B]

15. উত্তল লেন্সে বস্তু অসীম দূরত্বে অবস্থিত হলে বিমের প্রকৃতি কেমন হবে? [BRUR 16-17]

- A. অবাস্তব ও সিধা B. বাস্তব ও সিধা
C. অবাস্তব ও উল্টা D. বাস্তব ও উল্টা

[Ans D]

16. একটি নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষের ফোকাস দূরত্ব 4m। অসীম দূরত্বে ফোকাসিং এর জন্য বিবর্ধন 100 হলে অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত? [BRUR 16-17]

- A. 0.004 m B. 0.04 m C. 0.40 m D. 0.44 m

[Ans B] **olve** $\frac{f_0}{f_e} = m \therefore f_e = \frac{f_0}{m} = \frac{4}{100} = 0.04\text{ m}$

17. আলো যখন বায়ু থেকে কাঁচে প্রবেশ করে, তখন আলোক তরঙ্গের কি পরিবর্তন হয়? [BRUR 16-17]

- A. কম্পাঙ্ক ও বেগ
B. কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য
C. উর ও কম্পাঙ্ক
D. বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য

Ans D

18. "সমবর্তন কোণে ট্যানজেন্ট এর মান প্রতিফলক মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের সমান". এটি কার সূত্র? [BRUR 16-17]

- A. হাইড্রোজেন
B. ব্রস্টার
C. ইয়ং
D. ম্যাক্সওয়েল

Ans B

19. একটি সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 0.15m এবং স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব 0.25m হলে, ঐ যন্ত্রের বিবর্ধন কত? [IU-14-15; BRUR 16-17]

- A. 0.10
B. 0.40
C. 1.667
D. 2.667

$$m = 1 + \frac{D}{f} = 1 + \frac{0.25}{0.15} = 2.667$$

20. 6 cm দৈর্ঘ্য একটি বস্তুকে 16 cm ফোকাস দূরত্বের উত্তল লেন্স থেকে 12 cm দূরে স্থাপন করা হলে বিম্বের আকার কত হবে? [BRUR 16-17]

- A. 24 cm
B. -24 cm
C. 48 cm
D. -48 cm

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{12} + \frac{1}{v} = \frac{1}{16} \Rightarrow v = -48m$$

$$\therefore m = \left| \frac{v}{u} \right| = \left| \frac{-48}{12} \right| = 4$$

$$\therefore \frac{l'}{l} = m \Rightarrow \frac{l'}{6} = 4 \Rightarrow l' = 24cm$$

21. লেন্সের ক্ষমতার আর্জজাতিক একক কি? [BRUR 16-17]

- A. ডায়অপ্টার
B. রেডিয়ান/ মিটার
C. সিমেন্স
D. রেডিয়ান/ মিটার^২

Ans A

22. কোন একটি সমতল দর্পনের উপর আলোক রশ্মি আপতিত হলো এবং দর্পনটিকে 20° কোণে ঘুরানো হলো। এতে প্রতিফলিত রশ্মি কত ডিগ্রী কোণে ঘুরে যাবে? [14-15]

- A. 40°
B. 50°
C. 60°
D. 90°

প্রতিফলিত রশ্মি দ্বিগুণ কোণে ঘুরে যাবে।

23. কাঁচের সংকট কোণ কত? [14-15]

- A. 15°
B. 24°
C. 31°
D. 42°

$$\sin \theta_c = \frac{1}{\mu} \Rightarrow \theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1}{1.5} \right) = 42^\circ$$

24. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47 হলে এদের মধ্যকার সংকট কোণ কত হবে? [14-15]

- A. 50.79°
B. 60.79°
C. 64.79°
D. 74.79°

$$\theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1}{1.47/1.33} \right) \Rightarrow 64.79^\circ$$

25. যদি 30 cm ও 50 cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি উত্তল এবং একটি অবতল লেন্স একত্রে যুক্ত করা হয়, তবে লেন্সটির প্রকৃতি কেমন হবে? [12-13]

- A. উত্তলাবতল
B. উত্তল
C. অবতল
D. উভোত্তল

Ans B

26. দুটি লেন্সকে সংযুক্ত করার পর তুল্য ক্ষমতা +2D হলে, লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত? [12-13]

- A. 2m
B. 1m
C. 1.5m
D. 0.5m

Ans D

27. বায়ু ও হীরকের মধ্যকার সংকট কোণের মান কত? [12-13]

- A. 42°
B. 21°
C. 40°
D. 24°

Ans D

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47। এদের মধ্যকার সংকট কোণ কত? [BAU: 17-18]

- A. 50.79°
B. 54.79°
C. 60.79°
D. 64.79°

$$\mu = \frac{1}{\sin \theta_c} \Rightarrow \theta_c = \sin^{-1} \frac{1}{\mu} = \sin^{-1} \frac{1.33}{1.47}$$

∴ $\theta_c = 64.79^\circ$

02. 0.1m ও 0.3m ফোকাস দূরত্বের দুটি উত্তল লেন্স পরস্পর জুড়ে দিলে তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [BAU: 17-18]

- A. 0.00013m
B. 0.0013m
C. 0.013m
D. 0.13m

$$F = \frac{f_1 \times f_2}{f_1 + f_2} = \frac{0.1 \times 0.3}{0.1 + 0.3} = 0.075m$$

03. একটি অভিসারী ও একটি অপসারী লেন্সের ক্ষমতা যথাক্রমে 3.5D ও 2.5D। সংযুক্ত লেন্সের তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [12-13]

- A. -0.5 m
B. 0.5 m
C. 1 m
D. 1.5 m

$$P = P_1 + P_2 = 3.5 - 2.5 = 1D$$

$$f = \frac{1}{P} = \frac{1}{1} = 1m$$

04. কোন রঙের আলোর জন্য নির্দিষ্ট মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের মান সবচেয়ে বেশি? [11-12]

- A. লাল
B. নীল
C. হলুদ
D. বেগুনি

Ans D

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.5। প্রিজমের কোন এক তলে আলোক রশ্মি 50° কোণে আপতিত হলে রশ্মিটির ন্যূনতম বিচ্যুতি ঘটে। প্রিজম কোণ কত? [SAU: 16-17]

- A. 60°
B. 61°
C. 61.42°
D. 62.24°

Ans C

02. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 100 cm হলে লেন্সটির ক্ষমতা হবে? [SAU: 16-17]

- A. P = 100 D
B. P = $\frac{1}{100}$ D

$$C. P = \frac{1}{10} D$$

$$D. 1 D$$

Ans D

03. বায়ু ও হীরকের মধ্যকার সংকট কোণ 25° হলে হীরকের প্রতিসরাঙ্ক কত? [14-15; RUET 12-13]

- A. 1.5
B. 2.37
C. 1.33
D. 1.44

$$\mu = \frac{1}{\sin \theta_c} = 2.37$$

04. যদি 30 cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট দুটি অভিন্ন লেন্স সংস্পর্শে রাখা হয় তবে তুল্য লেন্সটির ক্ষমতা হবে- [13-14]

- A. 0.33 D
B. 0.066 D
C. 3.33 D
D. 6.66 D

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{0.3} + \frac{1}{0.3} = 6.66 D$$

05. নিচের কোন কেলাসটি দ্বৈত প্রতিসরাঙ্ক কেলাস? [11-12]

- A. সোডিয়াম
B. পটাশিয়াম
C. কোয়ার্টজ
D. সোনা

Ans C

61. একটি অবতল লেন্স অসীম দূরত্বে একটি বস্তু স্থাপন করলে প্রতিবিম্বের অবস্থান হবে? [11-12]
- A. অসীম
B. প্রথম ফোকাসে
C. বস্তু একই পাশে এবং আলোক কেন্দ্র ও দ্বিতীয় ফোকাসের মধ্যে
D. বস্তু একই পাশে এবং দ্বিতীয় প্রথম ফোকাসে

B $\frac{1}{v} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{f} \Rightarrow v = f$ অর্থাৎ প্রথম ফোকাসে।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

61. লেন্সের ক্ষমতার SI ইউনিট কি? [SVLAI-17-18]
- A. ডায়ট B. ডাইঅপটিক C. মিটার D. সেকেন্ড
- B** লেন্সের ক্ষমতার একক ডাইঅপটিক। $P = \frac{1}{f(m)}$
62. একটি টেলিস্কোপের সর্বনিম্ন অণুবীক্ষণিক শক্তি M, যদি চোখের ফোকাস দূরত্ব অর্ধেক করা হয় তাহলে, অণুবীক্ষণিক শক্তি হবে- [SVLAI-17-18]
- A. $\frac{M}{2}$ B. 2M C. 3M D. 4M

B $M = \frac{f_0}{f_e} = \frac{f_0}{\frac{f_e}{2}} = 2 \frac{f_0}{f_e} = 2M$

কিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

61. মসৃণ সমতল দর্পণে আলোর কোন ধরনের প্রতিফলন হয়? [JGVC-17-18]
- A. অনিয়মিত B. নিয়মিত
C. কোনো প্রতিফলন হয় না D. বিকৃত
- B** * মসৃণ সমতল দর্পণে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন হয়।
* অমসৃণ অসমতল দর্পণে আলোর অনিয়মিত প্রতিফলন হয়।

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

61. আলো কোন ধরনের তরঙ্গ? [15-16]
- A. স্থির তরঙ্গ B. যান্ত্রিক তরঙ্গ
C. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ D. লম্বিক তরঙ্গ
- C**
62. বায়ু এবং হিরকের মধ্যকার সম্বন্ধ কোণ 25° । হিরকের প্রতিসরাঙ্ক কত? [15-16; BAI-11-12]
- A. 1.663 B. 3.452 C. 2.239 D. 2.366
- D** $\mu = \frac{1}{\sin \theta_c} = \frac{1}{\sin 25^\circ} = 2.37$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

61. +2.0 D ক্ষমতার একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত? [Marine Academy-17-18]
- A. -0.2m B. +0.2m
C. +0.5m D. -0.5m
- C** $P = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{2} = +0.5m$
- ∴ লেন্সটির ক্ষমতা ধনাত্মক, তাই লেন্সটি উত্তল।

62. সাবজেক্টিভ বাবজট আয়ুগিক লেন্সের ফোকাস দূরত্ব: [Marine Academy-17-18]
- A. উত্তল তরঙ্গ B. উত্তল তরঙ্গ
C. অবতল তরঙ্গ D. বিজ্ঞান
- A**
63. অস্ত্রপামী সূর্য দেখতে হলে একটি মাছকে পানির নীচ থেকে কত কোণে তাকানো হবে? [Marine Academy-17-18]
- A. 90° B. 0° C. 19.27° D. 48.75°

D $\sin \theta_1 = \frac{1}{1.33}$ $\theta_1 = \sin^{-1}\left(\frac{1}{1.33}\right) = 48.75^\circ$

64. 14 বিবর্তন বিশিষ্ট নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রে লেন্স দুটির মধ্যে দূরত্ব 90 cm। লেন্স দুটির ফোকাস দূরত্ব কত? [Marine Academy-17-18]
- A. 5cm, 85cm B. 15cm, 75cm
C. 6cm, 84cm D. 8cm, 82cm

C $f_1 + f_2 = 90$ $f_1 = 14f_2$
বস্তু, $15f_2 = 90 \Rightarrow f_2 = 6cm$ $f_1 = 84cm$

65. একটি জলাশয়ের প্রকৃত গভীরতা 12m, যদি পানির প্রতিসরাঙ্ক $4/3$ হয়, আপাত গভীরতা কত? [15-16]
- A. 4.5m B. 0.5m C. 4.9m D. 9m

D $\frac{4}{3} = \frac{12}{\text{আপাত গভীরতা}}$ ∴ আপাত গভীরতা = 9m

66. একটি অবতল দর্পণের বক্রতার ব্যাসার্ধ 30 cm। দর্পণ হতে 20 cm দূরে একটি বস্তু রাখলে প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত হবে? [15-16]
- A. 50 cm B. 60 cm C. 30 cm D. 45 cm

B $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$
 $\Rightarrow \frac{1}{0.15} = \frac{1}{v} + \frac{1}{0.2} \Rightarrow v = 0.6m \Rightarrow v = 60cm$

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

61. প্রতিসরণের সময় যে রাশিটি পরিবর্তন হয় না- [BU Tex-A-16-17]
- A. দিক B. ক্রম
C. তরঙ্গদৈর্ঘ্য D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য
- C**
62. একটি সমতলাবতল লেন্সের প্রতিসরাঙ্ক 1.6 এবং বক্রতার ব্যাসার্ধ 60cm ফোকাস দূরত্ব কত? [BU Tex-A-16-17]
- A. 50cm B. 100cm
C. 200cm D. 96cm

B $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$
 $= (1.6 - 1) \times \left(\frac{1}{60 \times 10^{-2}} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{100} \therefore f = 100cm$

63. একটি রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ এবং ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30° হলে রিজম কোণ কত হবে? [BU Tex-A-16-17]
- A. 70° B. 60°
C. 50° D. 40°
- B**

64. একজন ভুবুরী পানির ভেতর থেকে অস্ত্রপামী সূর্যকে কত ডিগ্রী কোণে দেখবে? [15-16]
- A. আনুভূমিকের সাপেক্ষে 41° B. আনুভূমিকের সাপেক্ষে 49°
C. আনুভূমিকের সাপেক্ষে 0° D. আনুভূমিকের সাপেক্ষে 45°
- B**

65. 2 D এর একটি উত্তল লেন্স ও 3.5 D এর অবতল লেন্সের সমবায়ের তুল্য ক্ষমতা কত হবে? [15-16]
- A. 5.5 D B. 1.5 D
C. -1.5 D D. -5.5 D
- C**

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. অপটিক্যাল ফাইবার এর ভিতর দিয়ে আলোর চলাচলের মূলনীতি হলো- [DU-Home Economics: 17-18]

- A. প্রতিসরণ B. সমবর্তন
C. বিচ্ছুরণ D. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন **Ans D**

02. বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5, বায়ুতে আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ হলে, কাঁচে আলোর বেগ কত? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ B. $2.5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
C. $2 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ D. $1.5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Ans C **Solve** $\mu_g = \frac{C_a}{C_g} \Rightarrow 1.5 = \frac{(3 \times 10^8)}{C_g} \therefore C_g = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$

03. নিচের কোন রং এর আলো প্রতিসরণের সময় অভিলম্বের দিকে বেশি বেঁকে যাবে? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. লাল রং B. নীল রং C. সবুজ রং D. কমলা রং

Ans A **Solve** লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি কিন্তু বিচ্যুতি কম। তাই এটি অভিলম্বের দিকে বেশি বেঁকে যাবে।

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. আলোকের কোন ধর্মের জন্য পুরুরের ভেতর মাছকে কিছুটা উপরে দেখতে পাওয়া যায়? [BDS: 17-18]

- A. অপবর্তন B. সমবর্তন
C. প্রতিসরণ D. প্রতিফলন **Ans C**

02. প্রাথমিক বর্ণ নয় কোনটি? [BDS: 17-18]

- A. লাল B. সবুজ C. বেগুনি D. নীল **Ans C**

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. 4 বিবর্ধন ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের দুইটি লেন্সের মধ্যবর্তী দূরত্ব 36 cm. লেন্স দুইটির ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [12-13]

- A. 7.2 cm, 28.8 cm B. 5 cm, 20 cm
C. 45 cm, 180 cm D. 27 cm, 108 cm

Ans A **Solve** $f_1 + f_2 = 36$ $\frac{f_1}{f_2} = 4$

$\therefore 4f_2 + f_2 = 36 \Rightarrow f_2 = \frac{36}{5} = 7.2 \text{ cm}$ $f_1 = 4 \times 7.2 = 28.8 \text{ cm}$

02. 1.5 প্রতিসরাঙ্কের একটি কাঁচ খন্ডের মধ্য দিয়ে আলো ভেদ করতে সময় লাগে 10^{-9} সেকেন্ড। কাঁচ খন্ডের পুরুত্ব হবে- [09-10]

- A. 10 cm B. 20cm C. 30cm D. 40cm

Ans B **Solve** $d = \frac{3 \times 10^8}{1.5} \times 10^{-9} \text{ m} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$

03. এক টুকরা প্রাস্টিকের মধ্যে আলোর গতিবেগ $2.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ প্রাস্টিকের পরম প্রতিসরাঙ্ক কত হবে? [09-10]

- A. 1.00 B. 1.33 C. 0.67 D. 1.50

Ans D **Solve** $\mu = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = 1.5$

04. 2 mm পুরু একটি কাঁচের শ্যাবের (প্রতিসরাঙ্ক = 1.5) মধ্য দিয়ে আলো অতিক্রম করতে সময় লাগবে- [08-09]

- A. 10^{-5} sec B. 10^{-9} sec
C. 10^{-11} sec D. 10^{-13} sec

Ans C **Solve** $t = \frac{2 \times 10^{-3}}{\left(\frac{3 \times 10^8}{1.5}\right)} = 10^{-11} \text{ sec}$

05. একটি আলোকরশ্মি বায়ু হতে কাঁচে (প্রতিসরাঙ্ক = $\frac{3}{2}$) প্রবেশের সময় আংশিক প্রতিফলিত ও আংশিক প্রতিসরিত হয়। যদি আপতিত রশ্মি ও প্রতিফলিত রশ্মি পরস্পর লম্ব হয়, তাহলে প্রতিসরণ কোণ হচ্ছে- [07-08]

- A. $\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)$ B. $\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)$
C. $\sin^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ D. $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

Ans B **Solve** $\sin 45^\circ = \frac{3}{2} \sin r \Rightarrow r = \sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)$

06. 10^{15} Hz কম্পাঙ্ক এবং $0.3 \mu\text{m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক 1 প্রতিসরাঙ্কের 1 এর মধ্য দিয়ে যাচ্ছে। এই আলোক 1.5 প্রতিসরাঙ্কের মাধ্যমে 2 এ প্রবেশ করলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে? [05-06]

- A. $0.133 \mu\text{m}$ B. $0.2 \mu\text{m}$ C. $0.45 \mu\text{m}$ D. $0.67 \mu\text{m}$

Ans B **Solve** $\lambda_2 = \frac{0.3 \mu\text{m}}{1.5} = 0.2 \mu\text{m}$

KUET

01. একটি যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলম্ব ও অভিনেত্রের দূরত্ব যথাক্রমে 2.5 cm ও 5.6 cm। স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব গঠিত কোনো লক্ষ্যবস্তুর হৃদয় বিধকে 6.25cm লম্ব মনে হলো। বস্তুটির আসল দৈর্ঘ্য কত? [যন্ত্রের নলের দৈর্ঘ্য 25cm] [KUET: 17-18]

- A. 0.16cm B. 0.13cm C. 1.1cm
D. 0.22cm E. 1.8cm **Ans A**

02. একটি ত্রিভুজের প্রতিসারক কোণ 60° এবং উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.48। ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত? [KUET: 17-18]

- A. 35.46° B. 45.46° C. 28.75°
D. 38.25° E. 31.52° **Ans A**

Ans A **Solve** $\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$

$\Rightarrow \frac{A + \delta_m}{2} = \sin^{-1}(1.48 \times \sin 30^\circ) = 47.73 \Rightarrow \delta_m = 35.46^\circ$

03. একজন দীর্ঘ দৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব 55 cm। তিনি +2.5D ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করেন। এতে তার স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব কতটুকু হ্রাস পাবে। [15-16]

- A. 23.316cm B. 25cm C. 0.68m
D. 0.24m E. 0.245m

Blank **Solve** $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$

$\Rightarrow \frac{1}{u} = \left(\frac{1}{f} - \frac{1}{v}\right) \Rightarrow \frac{1}{u} = 2.5 + \frac{1}{0.55} \Rightarrow u = 0.2315 \text{ m}$

\therefore হ্রাস পায়: $(0.55 - 0.2315) \text{ m} = 0.318 \text{ m}$

১৪. একটি উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 cm ও 40 cm। লেন্সের 60 cm সামনে লক্ষ্য বস্তু রাখলে 30 cm পিছনে বিঘ সৃষ্টি হয়। লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? [12-13]

- A. 1.33 B. 1.53 C. 1.62
D. 1.47 E. 1.67

E $\frac{1}{0.6} + \frac{1}{0.3} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{0.2} + \frac{1}{0.4} \right) \Rightarrow \mu = 1.67$

১৫. 20cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স এবং অন্য একটি অবতল লেন্স নিয়ে সমবায় গঠন করা হয়। সমতুল্য লেন্সের ক্ষমতা 3D হলে অবতল লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত? [10-11]

- A. 50m B. 50mm C. 50cm
D. 45cm E. 45mm

C $\frac{1}{0.2} - \frac{1}{f} = 3 \Rightarrow f = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$

১৬. বাতাসে সোডিয়াম আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য $5.89 \times 10^{-7} \text{ m}$ । 1.52 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট কাঁচে এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [09-10]

- A. $8.92 \times 10^{-7} \text{ m}$ B. $3.87 \times 10^{-7} \text{ m}$
C. $5.89 \times 10^{-7} \text{ m}$ D. None of them

B $c_g = \frac{3 \times 10^8}{1.52} = 1.97 \times 10^8 \text{ m/s}$

$\lambda_g = \frac{c_g}{\left(\frac{c}{\lambda}\right)} = \frac{1.97 \times 10^8}{\left(\frac{3 \times 10^8}{5.89 \times 10^{-7}}\right)} = 3.87 \times 10^{-7} \text{ m}$

১৭. একটি অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 2 cm ও 5 cm এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 16 cm। অভিলক্ষের সামনে কত দূরে একটি বস্তু রাখলে অভিনেত্র হতে 20 cm দূরে প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে? [08-09, 09-10]

- A. 4.2 cm B. 3.2 cm C. 3.4 cm
D. 2.2 cm E. 2.4 cm

E $u_2 = \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{-20} \right)^{-1} = 4 \text{ cm}$

$v_1 = 16 - 4 = 12 \text{ cm}$ এবং $u_1 = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{12} \right)^{-1} = 2.4 \text{ cm}$

CUET

১৮. একটি অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 0.02 m এবং 0.07 m। তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.20 m। অভিলক্ষের সামনে কত দূরে কোন ব্যক্ত হ্রাপন করলে অভিনেত্র হতে 0.25 m দূরে তার প্রতিবিম্ব দেখা যাবে? [15-16]

- A. 23 cm B. 23 m C. 0.023 cm D. 0.023 m

D $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f_c}$

$\Rightarrow \frac{1}{u} = \left(\frac{1}{0.07} - \frac{1}{-0.25} \right) \Rightarrow u_2 = 0.05 \text{ m}$

$\therefore v_1 = (0.2 - 0.05) = 0.1453$

$v_1 = 0.1453$

এবং $\frac{1}{v_1} - \frac{1}{u_1} = \frac{1}{f_o} \Rightarrow \frac{1}{u_1} = \left(\frac{1}{0.02} - \frac{1}{0.1453} \right) \Rightarrow u_1 = 0.0231 \text{ m}$

১৯. একজন ছাত্র 0.25 m এর বেশি দেখতে পারে না। তাকে 0.35 m দূরের বস্তু দেখতে হলে কত ক্ষমতায় লেন্স ব্যবহার করতে হবে? [15-16]

- A. -1.143 B. -2.143 C. -6.857 D. -8.857

A $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{-1}{0.25} + \frac{1}{0.35} \Rightarrow P = -1.143 \text{ D}$

৩৩. মরীচিকা দ্বারা গঠিত প্রতিবিম্ব কি প্রকারের? [11-12]

- A. Imaginary B. Real
C. Both real and imaginary D. None of these

Ans A

৩৪. কোন ব্যক্তি 50cm এর কম দূরত্বে বস্তু স্পষ্ট দেখতে পায় না। ঐ ব্যক্তি যদি 25cm দূরত্বের বস্তু স্পষ্টভাবে দেখতে চায় তবে কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করতে হবে? [10-11]

- A. +2 D B. -2 D
C. -2.5 D D. +2.5 D

A $P = \frac{1}{-0.5} + \frac{1}{0.25} = +2 \text{ D}$

RUET

৩১. বাতাসে সোডিয়াম আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য $5.89 \times 10^{-7} \text{ m}$ । যে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.52 তাতে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [12-13]

- A. $3.875 \times 10^{-6} \text{ m}$ B. $38.75 \times 10^{-7} \text{ m}$ C. $38.75 \times 10^{-6} \text{ m}$
D. $35.87 \times 10^{-7} \text{ m}$ E. $3.875 \times 10^{-7} \text{ m}$

E $\lambda_g = \frac{5.89 \times 10^{-7}}{1.52} = 3.875 \times 10^{-7} \text{ m}$

৩২. নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন ক্ষমতার সমীকরণ কোনটি? [11-12; KUET 06-07]

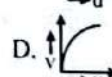
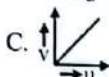
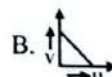
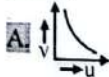
- A. $m = 1 + \frac{D}{F}$ B. $m = \frac{v_o}{u_o} \left(1 + \frac{D}{f_e} \right)$
C. $m = f_o \left(\frac{1}{D} + \frac{1}{f_e} \right)$ D. $m = \frac{1}{f_o} \left(\frac{1}{D} + \frac{1}{f_e} \right)$

E. None

Ans C

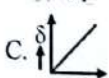
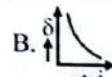
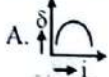
NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

৩১. নিচের কোনটি একটি উত্তল লেন্সের জন্য $u \sim v$ লেখচিত্র নির্দেশ করে? [গিয়াস]



Ans A

৩২. কোনো থিজেমের $i \sim \delta$ লেখচিত্রটি কিরূপ হবে? [গিয়াস]



Ans D

৩৩. 'সাদা আলোর প্রকৃতি যৌগিক' এটি কে প্রমাণ করেন? [গিয়াস]

- A. হাইগেন B. নিউটন
C. জোহান কেপলার D. ম্যাক্সওয়েল

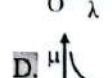
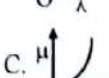
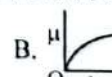
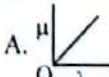
Ans B

৩৪. কোন আলোর বিচ্যুতিক গড় বিচ্যুতি বলে? [গিয়াস]

- A. সবুজ রং B. হলুদ রং
C. আসমানী রং D. বেগুনি রং

Ans B

৩৫. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাথে প্রতিসরাঙ্কের লেখচিত্র- [গিয়াস]



Ans D

06. দুটি হেলানো সমতল গৃহ দ্বারা সীমাবদ্ধ স্থল প্রতিসারক মাধ্যমকে কী বলে? [তপন]

- A. লেন্স
B. দর্পণ
C. প্রিজম
D. আয়না

Ans C

07. কোনো অনুবীক্ষণ যন্ত্রের নলের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে বিবর্ধনের কী ঘটবে? [তপন]

- A. বৃদ্ধি পাবে
B. হ্রাস পাবে
C. কোনো পরিবর্তন হবে না
D. উভয়ই ঘটতে পারে

Ans A

08. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের ছুড়ান্ত বিষ চোখের স্পষ্ট দর্শকের নিকট বিন্দুতে গঠিত হলে মোট বিবর্ধন কী হবে? [তপন]

- A. $M = \frac{u}{v} \left(1 + \frac{D}{f_c}\right)$
B. $M = -\frac{u}{v} \left(1 + \frac{D}{f_c}\right)$
C. $M = -\frac{u}{v} \left(1 - \frac{D}{f_c}\right)$
D. $M = +\frac{u}{v} \left(1 - \frac{D}{f_c}\right)$

Ans B

09. নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্র সর্বপ্রথম কে তৈরি করেন? [তপন]

- A. গ্যালিলীয়
B. নিউটন
C. গ্রেগরী
D. কেপলার

Ans D

10. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি? [তপন]

- A. নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
B. গ্রেগরীর দূরবীক্ষণ যন্ত্র
C. গ্যালিলীয় দূরবীক্ষণ যন্ত্র
D. হার্সেলের দূরবীক্ষণ যন্ত্র

Ans C

11. অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব বাড়ালে- [তপন]

- A. অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন বাড়বে, দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কমবে।
B. অণুবীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ যন্ত্র উভয়ের ক্ষেত্রে বিবর্ধন কমবে।
C. অণুবীক্ষণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র উভয়ের ক্ষেত্রে বিবর্ধন বাড়বে।
D. অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কমবে, দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন বাড়বে।

Ans D

12. 1.5 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সমান্তরাল লেন্সের ফোকাস r- এর মধ্যে সম্পর্ক হবে- [হালিম]

- A. $f < r$
B. $f \leq r$
C. $f = r$
D. $f \geq r$

Ans C

13. অণুবীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ যন্ত্রে শেষ বিষ কোথায় গঠিত হলে এটি ভালোমতো দেখা যায়? [হালিম]

- A. স্পষ্ট দর্শনের নিকট বিন্দুর চেয়ে কম দূরত্বে
B. স্পষ্ট দর্শনের নিকট বিন্দুতে
C. স্পষ্ট দর্শনের নিকট বিন্দুর চেয়ে সামান্য বেশি দূরত্বে
D. অসীম দূরত্বে

Ans B

14. নিচের কোন উক্তিটি সর্বাধিক সত্য? [হালিম]

- A. অণুবীক্ষণ এবং দূরবীক্ষণ যন্ত্রে দুটি লেন্স ব্যবহৃত হয়
B. অনুবীক্ষণ এবং দূরবীক্ষণ যন্ত্রে দুটি উত্তল লেন্স ব্যবহৃত হয়
C. অণুবীক্ষণ এবং দূরবীক্ষণ যন্ত্রে দুটি উত্তল লেন্সের সমবায় ব্যবহৃত হয়
D. অণুবীক্ষণ এবং দূরবীক্ষণ যন্ত্রে দুটি অবতল লেন্স ব্যবহৃত হয়

Ans C

15. সরু প্রিজমের ক্ষেত্রে প্রিজম কোণ A হবে- [হালিম]

- A. $A < 6^\circ$
B. $A = 6^\circ$
C. $A > 6^\circ$
D. যে কোনো মান হতে পারে

Ans A

16. হীরকের প্রতিসরাঙ্ক 2.4 হলে হীরকে আলোর বেগ কত? [গোলাম]

- A. $1.55 \times 10^8 \text{ gy}^{-1}$
B. $1.5 \times 10^8 \text{ gy}^{-1}$
C. $1.2 \times 10^8 \text{ gy}^{-1}$
D. $1.25 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Ans D

17. বায়ু থেকে অন্য কোনো মাধ্যমের ভিতর একটি আলোক রশ্মি প্রবেশ করার পর তার বেগ 15% হ্রাস পায়। ঐ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক হলো- [গোলাম]

- A. 1.50
B. 1.33
C. 1.21
D. 1.18

D **Solve** $\mu_2 \frac{100}{100 - 15} = \frac{100}{85} = 1.18$

18. একটি প্রিজমের প্রতিসরণ কোণ 58° , ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 38° । প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? [গোলাম]

- A. 1.53
B. 1.22
C. 1.23
D. 1.13

A **Solve** $\mu = \frac{\sin(A + \delta_m)}{\sin A/2} = \frac{\sin 48^\circ}{\sin 29^\circ} = 1.53$

19. ফার্মাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়- [ইসহাক]

- A. আলোর অপবর্তন
B. আলোর সমবর্তন
C. আলোর প্রতিফলনের সূত্র
D. আলোর ব্যতিচার

20. — বর্ণের রশ্মিকে মধ্যরশ্মি বলা হয়। [ইসহাক]

- A. সবুজ
B. নীল
C. হলুদ
D. আসমানি

21. লেন্সের চারপাশে বায়ুর পরিবর্তে অন্য কোনো ঘন মাধ্যম থাকলে ফোকাস দূরত্ব- [ইসহাক]

- A. হ্রাস পায়
B. বৃদ্ধি পায়
C. একই থাকে
D. পরিবর্তিত হবে কিনা বলা যায় না

22. সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে কী ধরনের প্রতিবিম্ব গঠিত হয়? [ইসহাক]

- A. সোজা ও খর্বিত
B. সোজা ও বিবর্ধিত
C. উল্টো ও বিবর্ধিত
D. উল্টো ও খর্বিত

23. জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত ছুড়ান্ত বিষ কী রকম হয়? [ইসহাক]

- A. উল্টো ও খর্বিত
B. সোজা ও বিবর্ধিত
C. উল্টো ও বিবর্ধিত
D. সোজা ও খর্বিত

24. নভোবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত ছুড়ান্ত বিষ কী রকম হয়? [ইসহাক]

- A. সোজা ও খর্বিত
B. সোজা ও বিবর্ধিত
C. উল্টো ও খর্বিত
D. উল্টো ও বিবর্ধিত

25. যে দুটি আলোর জন্য কৌণিক বিচ্ছুরণ সর্বাধিক তা হলো- [ইসহাক]

- A. সবুজ ও লাল
B. লাল ও নীল
C. হলুদ ও সবুজ
D. নীল ও কমলা

26. একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের স্বাভাবিক ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে ছুড়ান্ত প্রতিবিম্ব গঠিত হয়- [ইসহাক]

- A. অভিনেত্রের ফোকাসে
B. স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্বে
C. অভিলক্ষ্যের ফোকাসে
D. অসীমে

27. আলো যখন বায়ু থেকে কাচে প্রবেশ করে তখন আলোক তরঙ্গের কি পরিবর্তন হয়? [জাকারিয়া]

- A. কম্পাঙ্ক ও বেগ
B. কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য
C. কম্পাঙ্ক ও রং
D. বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য

28. কোন রঙের আলোর জন্য নির্দিষ্ট মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের মান সবচেয়ে বেশি? [জাকারিয়া]

- A. নীল
B. আসমানী
C. হলুদ
D. বেগুনি

29. অবতল লেন্স সর্বদা কিরূপ প্রতিবিম্ব গঠন করে? [জাকারিয়া]

- A. অসদ, উল্টো, খর্বিত
B. সদ, উল্টো, খর্বিত
C. অসদ, সোজা, খর্বিত
D. অসদ, সোজা, বিবর্ধিত

30. নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অসুবিধা কোনটি? [জাকারিয়া]

- A. এর দৃষ্টি ক্ষেত্র প্রশস্ত
B. প্রতিবিম্ব ত্রুটিমুক্ত
C. অধিক বিবর্ধন তৈরি করে
D. যন্ত্রটি বেশ বড়

31. যদি 2D ও 3D ক্ষমতার দুইটি লেন্স পরস্পরের সংস্পর্শে রাখা হয় তাহলে- [জাকারিয়া]

- i. তুল্য লেন্সের ক্ষমতা, 5D
ii. তুল্য লেন্সের ফোকাস দূরত্ব, 0.2 cm
iii. লেন্স দুইটি তুল্য ফোকাস দূরত্ব 0.2 m

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

32. অসীম দূরত্বে উত্তল লেন্সের সামনে রাখা একটি বস্তুর প্রতিবিম্ব- [জাকারিয়া]

- i. বাস্তব ও উল্টো হবে
ii. অত্যন্ত খর্বিত হবে
iii. বক্রতার কেন্দ্রে অবস্থিত হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

Ans A

১৩. জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে- [আঃ গনি]

- A. বড় বস্তু ছোট দেখায়
B. দূরের বস্তু কাছে দেখায়
C. দু'টি উত্তল লেন্স থাকে
D. দূরের বস্তু বড় দেখায়

Ans C

১৪. ডিফ্রেকটিং টেলিস্কোপ এর ক্ষেত্রে- [আঃ গনি]

- i. অবতল দর্পণকে অভিলক্ষ্য হিসাবে ব্যবহৃত হয়
ii. আপত আলোকরশ্মি অভিলক্ষ্যে প্রতিফলিত হয়
iii. বড় উন্মেষের অভিলক্ষ্য দর্পণ তৈরি করা কঠিন হয়
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. iii
D. ii ও iii

Ans C

১৫. অনুবীক্ষণ যন্ত্রে- [আঃ গনি]

- i. ছোট বস্তুকে বড় আকারে দেখা যায়
ii. শুধু অভিনেত্র দ্বারা বিবর্ধন ঘটে
iii. শেষ প্রতিবিম্ব বস্তুর সাপেক্ষে উল্টো হয়।
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. ii ও iii
C. ii
D. i ও iii

Ans C

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

০১. প্রিজমের ক্ষেত্রে- [DHA-16]

- i. $\delta = (r_1 + r_2) - (i_1 + i_2)$
ii. $A = r_1 + r_2$
iii. $\delta = (r_1 + r_2) - A$
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

Ans C

০২. 6cm লম্বা একটি বস্তুকে 16cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স থেকে 12cm দূরে স্থাপন করা হলো। এক্ষেত্রে- [CHI-16]

- i. বস্তু যে পার্শ্বে অবস্থিত বিঘটি সে পার্শ্বে গঠিত হবে
ii. বিঘের আকার 24cm হবে
iii. বিঘ বাস্তব ও উল্টো হবে
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

Ans A

০৩. পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.5। কাচে আলোর বেগ 2.02×10^8 m/s হলে পানিতে আলোর বেগ কত? [COM-16]

- A. 1.79×10^8 m/s
B. 2.28×10^8 m/s
C. 3.00×10^8 m/s
D. 4.03×10^8 m/s

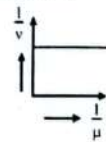
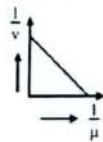
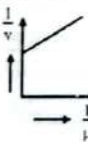
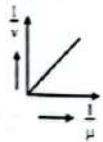
Ans B

$$\frac{C_a}{C_b} = \frac{\mu_b}{\mu_a}$$

$$\Rightarrow C_a = \frac{\mu_b}{\mu_a} \times C_b = \frac{1.5 \times 2.02 \times 10^8}{1.33} = 2.28 \times 10^8 \text{ m/s}$$

০৪. $\frac{1}{\mu}$ বনাম $\frac{1}{v}$ লেখচিত্রটি হবে- [COM-16]

- A. চিত্র
B. চিত্র
C. চিত্র
D. চিত্র



Ans C

০৫. কোন বর্ণের রশ্মিকে মধ্য রশ্মি বলা হয়? [COM-16]

- A. হলুদ
B. নীল
C. সবুজ
D. কমলা

Ans A

০৬. পানির ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ ও $\frac{3}{2}$ । পানি ও কাচে আলোর বেগের অনুপাত কত? [RAJ-16]

- A. 3 : 2
B. 4 : 3
C. 8 : 9
D. 9 : 8

Ans D

$$\frac{C_a}{C_b} = \frac{\mu_b}{\mu_a} = \frac{C_a}{C_b} = \frac{3}{2} = \frac{9}{8} \therefore C_a : C_b = 9 : 8$$

০৭. লেন্সটি কী নামে পরিচিত? [RAJ-16]

- A. উত্তাবতল
B. উত্তোত্তর
C. অবতলোত্তল
D. সমতলোত্তল

Ans C

উদ্দীপকের আলোকে নিচের পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

শিলা 9cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সের সামনে বস্তু রেখে 3 গুণ বিবর্ধিত অবাস্তব বিঘ পেল। পরবর্তীতে সে লেন্সটিকে পূর্বের লেন্সের অর্ধেক ফোকাস দূরত্বের অপর একটি উত্তল লেন্স দ্বারা প্রতিস্থাপন করল।

০৮. লেন্স থেকে বস্তুর দূরত্ব কত? [JES-16]

- A. 6cm
B. 8cm
C. 10cm
D. 12cm

Ans A

০৯. লেন্সটি প্রতিস্থাপনের ফলে সে কি ধরনের বিঘ দেখতে পেল? [JES-16]

- A. বিবর্ধন অপরিবর্তিত, বাস্তব বিঘ
B. বিবর্ধন বিবর্ধিত, বাস্তব বিঘ
C. বিবর্ধন খর্বিত, অবাস্তব বিঘ
D. বিবর্ধন অপরিবর্তিত, অবাস্তব বিঘ

Ans D

১০. বায়ু সাপেক্ষে পানি এবং কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ এবং $\frac{3}{2}$ হলে কাচ সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত হবে? [SVL-16]

- A. $\frac{3}{2}$
B. 2
C. $\frac{8}{9}$
D. $\frac{9}{8}$

Ans C

১১. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি? [SVL-16]

- A. নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
B. হারসেলের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
C. ডু-দূরবীক্ষণ যন্ত্র
D. গ্রেগরীর দূরবীক্ষণ যন্ত্র

Ans C

১২. প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক নির্ভর করে- [JES-16]

- i. প্রিজমের উপাদান
ii. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য
iii. প্রিজম কোণ
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

Ans C

১৩. জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্র কয়টি উত্তল লেন্স দ্বারা গঠিত? [DIN-16]

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

Ans B

১৪. কোনো মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক নির্ভর করে ব্যবহৃত আলোর- [DIN-16]

- i. বর্ণের উপর
ii. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উপর
iii. কম্পাঙ্কের উপর
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

Ans D

১৫. যে যন্ত্রের সাহায্যে দূরবর্তী বস্তু স্পষ্ট ও বড় করে দেখা যায় তার নাম- [DIN-16]

- A. পেরিস্কোপ
B. দূরবীক্ষণ যন্ত্র
C. ম্যাগনিফাইং গ্লাস
D. অনুবীক্ষণ যন্ত্র

Ans B

১৬. +2.0D ক্ষমতার একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত? [DIN-16]

- A. -0.2 m
B. +0.2 m
C. +0.5 m
D. -0.5 m

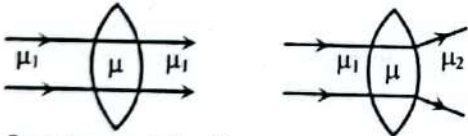
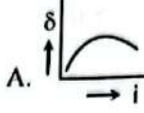
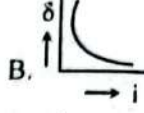
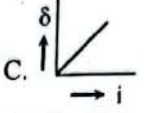
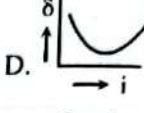

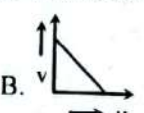
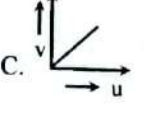
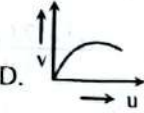
Ans C

$$f = \frac{1}{P} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m}$$

১৭. অপটিক্যাল টেলিস্কোপে বস্তুর প্রতিবিম্ব হয়- [SVL-16]

- A. অত্যন্ত বিবর্ধিত
B. খর্বিত
C. বস্তুর সমান
D. বিবর্ধিত

Ans D

- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 12cm। লেন্সটির প্রধান অক্ষের উপর একটি বস্তু রাখা হলে বস্তুর আকারের তিনগুণ বিবর্ধিত বিম্ব পাওয়া যাবে।
18. বস্তুর দূরত্ব কত? [SYL-16]
A. 8cm B. 9cm C. 16cm D. 18cm
- $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$
 $\Rightarrow \frac{3+1}{3u} = \frac{1}{f} \therefore \frac{(3+1)f}{3} = u \therefore u = \frac{4 \times 12}{3} = 16\text{cm}$
19. উদ্দীপকের লেন্সটিতে- [SYL-16]
i. সর্বদাই বাস্তব বিম্ব পাওয়া যায়
ii. বাস্তব ও অবাস্তব উভয় বিম্ব পাওয়া যায়
iii. কেবলমাত্র বস্তুর দূরত্ব ফোকাস দূরত্বের কম হলে অবাস্তব বিম্ব পাওয়া যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii
20. পুকুরে পানির ভিতর মাছকে কিছুটা উপরে দেখা যাওয়ার কারণ ইহা আলোর কোন ঘটনা? [BAR-16]
A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ
C. অপবর্তন D. সমবর্তন
21. ফার্মাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়- [BAR-16]
i. আলোর সরলরেখিক গতি ii. আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণ
iii. আলোর অপবর্তন ও সমবর্তন
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii
22. নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের নলের দৈর্ঘ্য হলো- [DHA-15]
i. $L = f_0 + f_e$ ii. $L = f_0 + u_e$ iii. $L = v_0 + u_e$
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii
23. প্রতিফলক টেলিস্কোপের ক্ষেত্রে- [COM-15]
i. বর্ণ ক্রটি থাকে না ii. গোলায় ক্রটি থাকে না
iii. অবতল লেন্স অভিলক্ষ্য হিসাবে কাজ করে
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii
24. 
উপরের চিত্রদ্বয় হতে কোনটি সঠিক? [COM-15]
A. $\mu < \mu_1$ B. $\mu > \mu_2$
C. $\mu = \mu_1$ D. $\mu = \mu_2$
25. অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব বাড়ালে- [COM-15]
A. অপূর্বীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন বাড়বে, দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কমবে
B. অপূর্বীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কমবে, দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন বাড়বে
C. অপূর্বীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ উভয় যন্ত্রের ক্ষেত্রে বিবর্ধন বাড়বে
D. অপূর্বীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ যন্ত্র উভয়ের ক্ষেত্রে বিবর্ধন কমবে
- উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
একজন হস্তরেখাবিদ হাতের রেখা পরীক্ষা করার জন্য যে লেন্সটি ব্যবহার করেন তাঁর ফোকাস দূরত্ব 12.5cm। তিনি এক লোকের হাতের রেখা দেখার জন্য হাতটি যন্ত্র হতে একটি নির্দিষ্ট দূরত্বে রাখলেন এবং স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্বে বিবর্ধিত বিম্ব পেলেন।
26. হস্তরেখাবিদ যন্ত্রটির সাহায্যে কতগুণ বিবর্ধিত বিম্ব পেয়েছিলেন? [RAJ-15]
A. 0.5 B. 1.5
C. 2 D. 3
27. উক্ত যন্ত্রটির সাহায্যে পূর্বের অবস্থানে 2.5 গুণ বিবর্ধিত বিম্ব পেতে যে লেন্সটিকে পূর্বের অবস্থান থেকে কত দূরে সরাতে হবে? [RAJ-15]
A. 2.5cm B. 6.25cm
C. 16.66cm D. 20cm
28. কোনো প্রিজমের 1 ~ 8 লেখচিত্রটি কিরূপ হবে? [RAJ-15]
A. 
B. 
C. 
D. 
29. নিম্নের কোন আলোকীয় ঘটনা মাধ্যমের পরিবর্তনের কারণে প্রভাবিত না? [RAJ-15]
A. প্রতিসরণ B. ব্যতিচার
C. সমবর্তন D. অপবর্তন
30. শূন্য মাধ্যমে কোনো তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 0.03cm হলে তরঙ্গটির কম্পাঙ্ক কত? [RAJ-15]
A. 10^{-12} Hz B. 10^{10} Hz
C. 10^{12} Hz D. 10^{14} Hz
31. প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে? [CHI-15]
A. আপতন কোণ B. বিচ্যুতি কোণ
C. প্রিজমের আকার D. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য
32. নিচের কোনটি লেন্স প্রস্তুতকারক সমীকরণ? [CHI-15]
A. $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ B. $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$
C. $\frac{\mu}{v} + \frac{1}{u}$ D. $m = -\frac{v}{u} \left(1 + \frac{D}{f} \right)$
33. নিচের কোনটি একটি উত্তল লেন্সের জন্য u-v লেখচিত্র নির্দেশ করে? [BAR-15]
A. 
B. 
C. 
D. 
34. মাইকেলসন-মর্লির পরীক্ষায় ব্যতিচার নক্সার অপসারণের পরিমাণের রাশিমালা কোনটি? [BAR-15]
A. $n = \frac{c^2 \lambda}{2dv^2}$ B. $n = \frac{c^2 v^2}{2d\lambda}$
C. $n = \frac{2dv^2}{c^2 \lambda}$ D. $n = \frac{2dc^2}{\lambda v^2}$
35. স্পষ্ট দর্শনের নিকট বিন্দুতে ফোকাসকৃত একটি দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য চোখ রেখে কোনো বস্তুকে দেখলে- [BAR-15]
i. বিম্ব দূরে দেখা যাবে ii. বিম্ব খর্বিত দেখা যাবে
iii. বিম্ব উল্টা দেখা যাবে
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

SELF TEST

01. লেন্সের ক্ষমতার একক-
A. ডায়পটর B. ডায়পটর/সে.মি
C. সে.মি D. কোনটিই নয়
02. ভ্রাম্যমাণ বৃষ্টি পেলো-
A. কোন কোন তরল পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক হ্রাস পায়
B. কোন কোন তরল পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক বৃদ্ধি পায়
C. A, B
D. কোনটিই নয়
03. আলো ঘন হতে লঘুতর মাধ্যমে প্রবেশ কালে প্রতিসৃত রশ্মি
A. অভিলম্ব হতে দূরে সরে যায় B. অভিলম্বের নিকটবর্তী হয়
C. দিক পরিবর্তন হয় না D. বিভেদতল ঘেঁষে যায়
04. রংধনু সৃষ্টি হয় কোন কারণে?
A. বৃষ্টিকনার মাধ্যমে আলোর প্রতিসরণের ফলে
B. বায়ুতে পানির হালকা পর্দা থেকে আলোর ব্যতিচারের ফলে
C. বৃষ্টি কনার কিনার হতে আলোক রশ্মির অপবর্তনের ফলে
D. আকাশ থেকে আলোর প্রতিফলনের ফলে।
05. কোনটি মৌলিক বর্ণ নয়?
A. লাল B. সবুজ C. হলুদ D. আসমানী
06. নিম্নের কোনটিতে অবতল লেন্স ব্যবহার করা হয়?
A. আতশী কাঁচে B. অণুবীক্ষণ যন্ত্রে C. চশমায় D. ক্যামেরায়
07. কোন লক্ষ্য বস্তু যদি 2f দূরত্বে থাকে তবে উত্তল লেন্স দ্বারা সৃষ্ট বিম্বের আকৃতি নিম্নের কোনটি?
A. বিবর্ধিত B. লক্ষ্য বস্তুর চেয়ে বড়
C. লক্ষ্য বস্তুর সমান D. লক্ষ্য বস্তুর চেয়ে ছোট
08. একটি অভিসারী লেন্সের মাধ্যমে পর্দায় বিম্ব ফেলার জন্য ব্যবহৃত হলো। যদি উহার উপরের অর্ধেক একটি অস্বচ্ছ পর্দা দিয়ে ঢেকে দেওয়া হলে-
A. বিম্বের তীক্ষ্ণতা হ্রাস পাবে B. বিম্বের তীক্ষ্ণতা বৃদ্ধি পাবে
C. পূর্ণ বিম্ব তৈরি হবে D. অর্ধেক বিম্ব অদৃশ্য হয়ে যাবে
09. আলোর উৎস ও পর্দার মধ্যে ন্যূনতম কত দূরত্ব থাকলে একটি উত্তল লেন্স দ্বারা বাস্তব প্রতিবিম্ব সৃষ্টি সম্ভব?
A. ফোকাস দূরত্বের বর্গের সমান B. ফোকাস দূরত্বের সমান
C. ফোকাস দূরত্বের দ্বিগুণ D. ফোকাস দূরত্বের তিনগুণ
10. নিম্নের কোন বিষয়ের উপর কোন মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক নির্ভর করে না?
A. ঐ মাধ্যমের প্রকৃতি B. চারিপার্শ্বস্থ মাধ্যম
C. আপতিত আলোর বর্ণ D. আপতন কোনের পরিবর্তন
11. একটি লাল গোলাপ সোডিয়াম হলুদ আলোকে কি রকম দেখা যাবে?
A. লাল B. হলুদ C. সাদা D. কালো
12. সাদা আলোক রশ্মি প্রিজমের মধ্য দিয়ে যাবার ফলে যে রঙিন পট्टি পাওয়া যায় তাকে বলে।
A. রংধনু B. বর্ণালী C. বিচ্যুতি D. প্রতিসরণ
13. লেন্সের আলোক কেন্দ্রের মধ্য দিয়ে কোন রশ্মি অগ্রসর হলে রশ্মিটির কি হবে?
A. প্রতিসরিত হবে B. প্রতিফলিত হবে
C. কোন বিচ্যুতি হবে না D. অগ্রসর হতে পারে না
14. আপতিত রশ্মি ও নির্গত রশ্মির অন্তর্ভুক্ত কোণকে বলে
A. প্রতিসরণ কোণ B. বিচ্যুতি কোণ
C. নির্গমন কোণ D. ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ
15. সূর্যোদয় ও সূর্যাস্তের সময় সূর্যের রং লাল কেন?
A. লাল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি
B. লাল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কম
C. অন্য সময়ের চেয়ে ঐ দুই সময়ে বায়ুর তাপ কম থাকে
D. কোনটিই নয়
16. দূরবীক্ষন যন্ত্রে সৃষ্টি উল্টা প্রতিবিম্বকে ঝাড়া বা সোজা করার জন্য ব্যবহৃত হয়-
A. উত্তল লেন্স B. অবতল লেন্স
C. সর প্রিজম D. পূর্ণ প্রতিফলন প্রিজম
17. কোন ধরনের বর্ণালী মৌলিক পদার্থের পারমানবিক, বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে?
A. অবিচ্ছিন্ন বর্ণালী B. শোষিত বর্ণালী
C. রেখা বর্ণালী D. পট্টি বর্ণালী
18. সাদা আলোকের বিচ্ছুরকের বিচ্ছুরনের ফলে প্রাপ্ত বর্ণালীতে ৭টি বর্ণের সজ্জা-
A. বেগুনী->লাল->আসমানী->সবুজ->হলুদ->কমলা->নীল
B. বেগুনী->নীল->আসমানী->সবুজ->হলুদ->কমলা->লাল
C. লাল->বেগুনী->আসমানী->নীল->কমলা->হলুদ->সবুজ
D. কোনটিই নয়
19. একটি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক 1.65, এর প্রিজম কোণ কত হলে, প্রথম পৃষ্ঠে আপতিত কোন রশ্মিই দ্বিতীয় পৃষ্ঠ হতে নির্গত হবে না।
A. 75° B. 74.6° C. 84.6° D. কোনটিই নয়
20. একটি সর প্রিজমের মধ্য দিয়ে যাবার সময় একটি আলোকরশ্মির 6° বিচ্যুতি ঘটে। যদি প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক 1.6 হয়, তবে প্রিজমের কোণ বের কর।
A. 42° B. 10° C. 41° D. 40°
21. একজন দীর্ঘ দৃষ্টিসম্পন্ন ব্যক্তির স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব 50 cm। তিনি +2.5D ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করেন। এতে তার স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব কতটুকু হ্রাস পাবে?
A. 27.78 cm B. 17 cm C. 21 cm D. 19.76 cm
22. কোন এক ব্যক্তির চক্ষুর দূরবিন্দু 5 মিটার। দূরবর্তী বস্তু দেখার জন্য কত ক্ষমতার লেন্স প্রয়োজন হবে?
A. 2D B. -0.2D C. +0.2D D. 5D
23. হৃৎ দৃষ্টির দীর্ঘতম দূরত্ব 2m। উক্ত ক্রটি প্রতিকারকল্পে ব্যবহৃত লেন্সের ক্ষমতা বের কর।
A. -0.5D B. -5D C. +5D D. 2.67D
24. 3.5 ডাইঅপ্টার ও -2.5 ডাইঅপ্টার ক্ষমতা বিশিষ্ট দুটি লেন্সকে সংযুক্তে স্থাপন করা হল। যোজনটি ফোকাস দূরত্ব কত মিটার?
A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. কোনটিই নয়
25. কোন যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের বিবর্ধন যথাক্রমে 54 এবং 6 হলে উক্ত অণুবীক্ষন যন্ত্রে সৃষ্ট প্রতিবিম্বের মোট বিবর্ধন হবে-
A. 60 B. 48 C. 90 D. 324
26. একজন ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন চোখে দূর বিন্দুর দূরত্ব 0.75m. কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে এই ক্রটি দূর হবে?
A. +1.3D B. +4.2D C. -4.2D D. -1.33D
27. কোন এক ব্যক্তির চোখের নিকট বিন্দু 0.35m এবং দূর বিন্দু 5m। দূরবর্তী বস্তু দেখার জন্য কত ক্ষমতার লেন্স প্রয়োজন হবে? [স্পষ্ট দৃষ্টির নিকটতম দূরত্ব = 0.25m]
A. 0.2D B. 0.4 D C. 0.1D D. 0.3 D
28. কোন ব্যক্তির নিকট বিন্দু 0.40 m এবং দূরবিন্দু 6m। দূরের বস্তু দেখার জন্য প্রয়োজনীয় লেন্সের ক্ষমতা বের কর।
A. -0.166 D B. +4.5D
C. +1.67D D. -4.5D
29. হৃৎ ও ক্ষীণ দৃষ্টির দীর্ঘতম দূরত্ব 0.45m। চোখের জন্য প্রয়োজনীয় লেন্সের ক্ষমতা নির্ণয় কর।
A. +2.2D B. -4.5D C. -2.22D D. +4.5D
30. বায়ু ও হীরকের মধ্যকার সংকট কোণ 25° হলে হীরকের প্রতিসরাঙ্ক কত?
A. 1.5 B. 2.37 C. 1.33 D. 1.44

01.A	02.C	03.A	04.A	05.C	06.C	07.C	08.C	09.B	10.D
11.D	12.B	13.C	14.B	15.A	16.D	17.C	18.B	19.B	20.B
21.A	22.B	23.A	24.C	25.D	26.D	27.A	28.A	29.C	30.C

৭ম অধ্যায়

দ্বিতীয় পত্র

ভৌত আলোকবিজ্ঞান (PHYSICAL OPTICS)

I. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ

- তড়িৎচৌম্বক তরঙ্গ: কম্পমান বা ত্বরণের গতিশীল চার্জ থেকে নির্গত, পরস্পরের সাথে এবং তরঙ্গ সম্মালনের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত, সমান কম্পাঙ্ক ও সমদশা সম্পন্ন তড়িৎক্ষেত্র তরঙ্গ ও চৌম্বকক্ষেত্র তরঙ্গ সমন্বয়ে গঠিত, শূন্য মাধ্যমে সম্মালনযোগ্য, অতিক্রমিত গতিসম্পন্ন তরঙ্গকে তড়িৎচৌম্বক তরঙ্গ বলে।

- তড়িৎ-চৌম্বকীয় তরঙ্গ তত্ত্বসমূহ:

তত্ত্বের নাম	আবিষ্কারক, সাল ও দেশ	ব্যাখ্যা করা যায়	ব্যাখ্যা করা যায় না	তত্ত্বের ক্রটি
I. কণিকা তত্ত্ব	নিউটন 1672 ইংল্যান্ড	i. আলোর সরল গতি ii. প্রতিফলন iii. প্রতিসরণ	i. ব্যতিচার ii. অপবর্তন iii. সমবর্তন/পোলারন iv. বিচ্ছুরণ v. আলোর বিদ্যুৎ নির্গমন	এই তত্ত্ব অনুযায়ী আলো হালকা মাধ্যমে অপেক্ষা ঘন মাধ্যমে দ্রুত চলে
II. তরঙ্গ তত্ত্ব	হাইগেন 1678 ইংল্যান্ড	i. প্রতিফলন ii. প্রতিসরণ iii. ব্যতিচার iv. অপবর্তন v. সমবর্তন	i. আলোর সরলগতি ii. আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন	এই তত্ত্ব অনুযায়ী আলো ইথার নামক মাধ্যম দ্বারা চলাচল করে। কিন্তু বাস্তবে ইথারের অস্তিত্ব নাই
III. তড়িৎ চৌম্বকীয় তত্ত্ব	জেমস্ ব্রুক ম্যাক্সওয়েল 1845 স্কটল্যান্ড	i. সমবর্তন	i. আলোক- বিদ্যুৎ নির্গমন	
IV. কোয়ান্টাম তত্ত্ব	প্লাঙ্ক 1900 বা জার্মানি	প্রায় সকল তত্ত্ব ব্যাখ্যা করা যায়	ব্যতিচার, অপবর্তন	

- তরঙ্গ তত্ত্বের ক্রটিসমূহ:

- i. আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব সর্বব্যাপী ইথার মাধ্যমের কল্পনা করা হয়েছে। যার বাস্তবে অস্তিত্ব নাই।
- ii. মাইকেলসন মর্লির ইথার সরণ পরীক্ষার সাহায্যে প্রমাণ করা যায় ইথার এর অস্তিত্ব নাই।

- আলোক তত্ত্বসমূহ দ্বারা যা ব্যাখ্যা করা যায় এবং যা ব্যাখ্যা করা যায় না:

তত্ত্বসমূহ	যা ব্যাখ্যা করা যায়	যা ব্যাখ্যা করা যায় না
কণা তত্ত্ব	আলোকের সরলগতি, প্রতিফলন, প্রতিসরণ।	আলোকের ব্যতিচার, অপবর্তন, সমবর্তন বা পোলারন, বিচ্ছুরণ এবং আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন প্রক্রিয়া।
তরঙ্গতত্ত্ব	আলোকের প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন।	আলোকের সরলগতি, সমবর্তন এবং আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন প্রক্রিয়া।
বিদ্যুৎ চৌম্বকীয় তত্ত্ব	আলোকের সমবর্তন।	আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন প্রক্রিয়া।
কোয়ান্টাম বা তেজকণাবাদ তত্ত্ব	আলোকের অর্ধমার্মিত ঘটনা এবং আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন ঘটনা।	ব্যতিচার, অপবর্তন।

- ম্যাক্সওয়েলের সূত্র: "সমবর্তিত আলো বিশ্লেষকের মধ্য দিয়ে গমনের ফলে এর তীব্রতা সমবর্তক ও বিশ্লেষকের নিঃসরণ তলের মধ্যবর্তী কোণের cosine এর বর্গের সমানুপাতিক।"

$$\therefore \text{আলোর তীব্রতা, } I = K a^2 \cos^2 \theta \Rightarrow I = I_0 \cos^2 \theta$$

- পয়েন্টিং ভেক্টর: কোন তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের গতিপথে লম্বভাবে স্থাপিত কোন একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে যে পরিমাণ শক্তি অতিক্রম করে তাকে পয়েন্টিং ভেক্টর বলে। ইহা একটি ভেক্টর রাশি। এর একক ওয়াট/মিটার²
- আলোর বেগ: নির্দিষ্ট দিকে আলো একক সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে আলোর বেগ বলে।

আলোক বর্ষ (Light Year)

এক বছরে আলোক রশ্মি যে দূরত্ব অতিক্রম করে, তাকে আলোক বর্ষ বলে। আলোক বর্ষ দূরত্বের এক প্রকার একক।

1 আলোক বর্ষ = আলোর গতিবেগ × 1 বছরের সেকেন্ড সংখ্যা
 $= 3 \times 10^{10} \text{cm/sec} \times (365 \times 24 \times 60 \times 60) \text{sec} = 9.46 \times 10^{12} \text{km}$
 সূর্যের সবচেয়ে নিকটবর্তী নক্ষত্র প্রোক্সিমা (Proxima) 4.3 আলোক বর্ষ দূরে অবস্থিত।

- আলোর গতিবেগের বিভিন্নতা:

- ◆ আলোর গতিবেগ মাধ্যম এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উপর নির্ভরশীল।
- ◆ বিভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের জন্য প্রতিসরাঙ্ক এক নয়। যে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের জন্য প্রতিসরাঙ্ক বেশি হবে সে আলোকের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের জন্য আলোকের বেগ কম হবে।

a মাধ্যমের সাপেক্ষে b মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক

$$n_{ab} = \frac{a \text{ মাধ্যমে আলোর বেগ}}{b \text{ মাধ্যমে আলোর বেগ}} = \frac{c_a}{c_b} = \frac{f \lambda_a}{f \lambda_b}$$

- ◆ রেডিও আবিষ্কার করেন- ইতালির বিজ্ঞানী গ্যাগলি ইলমো মার্কনি।
- ◆ ফিজোর পদ্ধতিতে প্রাপ্ত আলোর বেগ = $3.1 \times 10^8 \text{m/s}$
- ◆ তরঙ্গস্থিত সমদশা সম্পন্ন বিন্দুগুলি যে তলে অবস্থান করে তাকে উজ্জ্বল তরঙ্গমুখ বলে।
- ◆ একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক তরঙ্গ দুটি উৎস হতে সমদশায় বা কোন নির্দিষ্ট দশা পার্থক্যে নির্গত হলে তাকে সুসঙ্গত উৎস বলে।

তড়িৎ চৌম্বকীয় বর্ণালী

- তড়িৎ চৌম্বকবর্ণালী:

তড়িৎ চৌম্বক বিকিরণের দৃশ্যমান আলো, অবলোহিত বিকিরণ, বেতার তরঙ্গ, অতিবেগুনী বিকিরণ, এক্সরে, গামারশ্মি ইত্যাদি যে বর্ণালী সৃষ্টি করে, তাকে তড়িৎচৌম্বক বর্ণালী বলে।

তরঙ্গ	ব্যবহার	তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পাল্লা
দৃশ্যমান আলো	মানব চক্ষু, ফটোগ্রাফিক ফিল্ম, ফটোইলেকট্রিক সেল	$7 \times 10^{-7} \text{m}$ থেকে $4 \times 10^{-7} \text{m}$
অবলোহিত বিকিরণ	সৌরচুল্লি, ফলশুক করণে, মাংস পেশীর ব্যাথায়	10^{-6}m থেকে 10^{-8}m
বেতার তরঙ্গ	মাইক্রোওয়েভ, রাডারে, টেলিভিশনে	10^{-4}m থেকে 10^5m
অতিবেগুনী বিকিরণ	আসল হীরা ও ব্যাংক নোট সনাক্তকরণে, শলা চিকিৎসায় যন্ত্রপাতি জীবানুমুক্ত করতে	$5 \times 10^{-7} \text{m}$ থেকে $5 \times 10^{-9} \text{m}$
এক্সরে	টিউমার সেল ধ্বংস, ধাতব ফাটল সনাক্তকরণ	$5 \times 10^{-8} \text{m}$ থেকে $5 \times 10^{-15} \text{m}$
গামা রশ্মি	ক্যান্সার আক্রান্ত সেলকে ধ্বংস করতে	$5 \times 10^{-11} \text{m}$ থেকে $5 \times 10^{-13} \text{m}$

- সৌর বর্ণালী:

- ◆ সূর্যের রশ্মি হতে আমরা যে বর্ণালী পাই তার নাম সৌর বর্ণালী
- ◆ এই বর্ণালীতে 'বেনীআসহকলা' সাতটি বর্ণ থাকে যাদের তরঙ্গদৈর্ঘ্য পরস্পর ক্রমবর্ধমান।
- ◆ শক্তিশালী বর্ণালী বীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে পরীক্ষা করলে এতে কিছু কালো রেখা দেখা যায়।

- বিশুদ্ধ বর্ণালী: যে বর্ণালীর বর্ণগুলি স্বতন্ত্র স্থান দখল করে এবং একটি বর্ণের সাথে অন্য মিশে না তাকে বিশুদ্ধ বর্ণালী বলে। ইহা অবর্ণ লেন্স পদ্ধতিতে উৎপন্ন করা হয়।

বিস্তৃত বর্ণালী উৎপন্নের শর্তাবলি:

- আলোক উৎস যথাসম্ভব ছোট হবে।
- আলোক উৎসরূপে আলোকিত ছিদ্রের দৈর্ঘ্য, প্রিজমের শীর্ষের সমান্তরাল হবে।
- প্রিজমে আপতিত রশ্মি পরস্পরের সমান্তরাল হবে।
- প্রিজমটিকে ন্যূনতম বিচ্যুতির স্থানে স্থাপন করতে হবে।
- দুটি অবর্ণিত উত্তল লেন্স ব্যবহার করতে হবে। একটি ছিদ্র ও প্রিজম এবং অপরটি প্রিজম ও পর্দার মাঝে।

অন্তর বর্ণালী - যে বর্ণালীর বর্ণগুলির স্বতন্ত্র স্থানে থাকে না এবং একটি বর্ণ অপর বর্ণের সাথে মিশে যায়, তাকে অন্তর বর্ণালী বলে।

বর্ণালী অন্তর হওয়ার কারণ-

- আলোক উৎস বড় হলে।
- আলোকের কৌণিক বিস্তার বেশি হলে।

নিচের চাটটি লক্ষ্য কর :

বর্ণ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)	বর্ণ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)
বেগুনী	4000-4500	হলুদ	5500-6000
নীল	4500-4800	কমলা	6000-6500
আসমানী	4800-5000	লাল	6500-7000
সবুজ	5000-5500		

সুতরাং লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি।

তরঙ্গ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য	তরঙ্গ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
গামারশি	0.01-1.40 Å	অবলোহিত	0.4×10^{-4} cm
এক্সরশি	1.40-1400 Å	হ্রস্ব	0.04 cm
অতিবেগুনী	1400-4000 Å	বেতার	2.5×10^4 cm
দৃশ্যমান	4000-8000 Å		

তরঙ্গ মুখ ও হাইগেন্স এর নীতি

- তরঙ্গমুখ: যে কোন মুহূর্তে সমদশা সম্পন্ন কণাগুলোর সমগর পথকে তরঙ্গমুখ বলে।
- হাইগেন্স এর নীতি: একটি তরঙ্গমুখের উপর অবস্থিত প্রতিটি বিন্দু হবে এক একটি আন্দোলনের ক্ষুদ্র উৎস এবং ঐ বিন্দুগুলো থেকে গৌণ বা অণু তরঙ্গমালা নির্গত হয়ে একই বেগে চারদিকে ছড়িয়ে পড়ে। এ সব অণু তরঙ্গমালার সম্মুখ দিক স্পর্শ করে একটি তল অংকন করলে তরঙ্গমুখের নতুন অবস্থান পাওয়া যাবে।

আলোকের ব্যতিচার

আলোর ব্যতিচার:

- টমাস ইয়াং আলোকের ব্যতিচার আবিষ্কার করেন।
- স্থায়ী ব্যতিচারের শর্ত:
- দুটি উৎসের প্রয়োজন
 - উৎস দুইটি ক্ষুদ্র হতে হবে।
 - উৎস দুইটি সুসঙ্গত হতে হবে।
 - তরঙ্গ দুটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও কম্পাংক সমান হতে হবে।
 - তরঙ্গ দুটির বিস্তার সমান হতে হবে।
 - আলোক উৎস দুটি এক রঙা হতে হবে।
 - বিন্দু ব্যতিচারের জন্য তরঙ্গ দুটির বিস্তার সমান ও দশা বিপরীত হতে হবে।
 - তরঙ্গ দুটির মধ্যে একটি স্থির দশা পার্থক্য থাকতে হবে।
 - পর্যায়ক্রমে উজ্জ্বল এবং অন্ধকার বিন্দুর জন্য পথ-পার্থক্য তথা দশা পার্থক্য যথাক্রমে অর্ধ তরঙ্গ যুগ্ম ও অযুগ্ম গুণিতক হতে হবে।

ব্যতিচারের ব্যবহার:

- একটি তলের মসৃণতা পরীক্ষাকরণে।
- সূক্ষ্ম বর্ণালী রেখার বর্ণবিন্যাস পর্যালোচনায় ব্যবহার করা হয়।

- তরঙ্গ বা গ্যাসের প্রতিসরাংক নির্ণয় করা যায়।
- তাপমাত্রা ও ঘনত্বের সাথে গ্যাস ও দ্রবণের প্রতিসরাংক পরিবর্তন জানা যায়।
- স্বচ্ছ পদার্থের পাতলা সরের বেধ 10^{-5} cm পর্যন্ত নির্ভুলভাবে নির্ণয় করা যায়।
- কাঁচ তলে প্রতিফলন ক্ষমতা হ্রাসে এটি ব্যবহৃত হয়।
- কেলাসের দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাংক নির্ণয় করতে।

আলোকের অপবর্তন

- অপবর্তন: বস্তুর কিনারা ঘেমে আলোক রশ্মি বেকে যাওয়াকে অপবর্তন বলে। তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে এ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। আলোকের অপবর্তন প্রকারভেদ:

- ফেনেল শ্রেণির অপবর্তন → খাড়া ধার, সরু তার ও অল্প পরিসর ছিদ্রে এ অপবর্তন হয়।
 - ফ্রনহফার শ্রেণির অপবর্তন → একক রেখা ছিদ্র বা চিরের যুগ্ম রেখাছিদ্র, গ্রেটিং বা বাবার দ্বারা এই অপবর্তন হয়।
- অপবর্তনের শর্ত: অপবর্তন সৃষ্টির 2টি শর্ত রয়েছে। যথা:
- খাড়া ধারের (straight edge) ক্ষেত্রে: ধার খুব তীক্ষ্ণ হতে হবে এবং এর প্রস্থ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ -এর সমান বা কাছাকাছি মানের হতে হবে।
 - সরু ছিদ্রের ক্ষেত্রে: ছিদ্র খুবই সরু হতে হবে যাতে λ -এর ব্যাস তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের এর সমান বা কাছাকাছি মানের হতে হয়।

- অপবর্তন গ্রেটিং: ইহা দুই প্রকার -
- A. নিঃসরণ বা নির্গমন গ্রেটিং B. প্রতিফলন গ্রেটিং
- গ্রেটিং ধ্রুবক বা উপাদান: গ্রেটিং এর একটি চিরের শুরু থেকে পরবর্তী চিরের শুরু পর্যন্ত দূরত্বকে গ্রেটিং ধ্রুবক বলে। একে N দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$N = \frac{1}{a + b}$$

- গ্রেটিং এর ব্যবহার:
- আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয়
 - একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের দুটি বর্ণালী রেখা পৃথক করা যায়
 - তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সাপেক্ষে অপবর্তন কোণের পরিবর্তনের হার নির্ণয় করা যায়।

ব্যতিচার ও অপবর্তনের মধ্যে পার্থক্য:

ব্যতিচার	অপবর্তন
দুটি সুসঙ্গত উৎস হতে একই মাধ্যমের কোন বিন্দুতে আলোক তরঙ্গমালার উপরিপাতন এর ফলে ব্যতিচার সৃষ্টি হয়।	একটি তরঙ্গ মুখের বিভিন্ন অংশ হতে নির্গত গৌণ তরঙ্গসমূহের ব্যতিচারের ফলে অপবর্তন সৃষ্টি হয়।
ব্যতিচারের ঝালরে সাধারণত পট্টিগুলোর বেধ সমান। আবার কখনও অসমানও হয়।	অপবর্তন ঝালরে পট্টিগুলোর বেধ কখনও সমান হয় না।
ব্যতিচারে উজ্জ্বল পট্টি ও অন্ধকার পট্টিগুলোর অন্তর্বর্তী দূরত্বগুলো সমান থাকে।	অপবর্তনের উজ্জ্বল পট্টি ও অন্ধকার পট্টির মধ্যে দূরত্ব ক্রমাগত কমতে থাকে।
ব্যতিচারে অন্ধকার পট্টিতে কোন আলোক থাকে না। এরা সম্পূর্ণ অন্ধকার থাকে।	অপবর্তনের অন্ধকার পট্টিতে কিছু আলো থাকে। ইহা সম্পূর্ণ অন্ধকার নহে।
ব্যতিচারে সব উজ্জ্বল পট্টিগুলোর আলোক প্রাবল্য সমান থাকে।	অপবর্তনে উজ্জ্বল পট্টিগুলোর প্রত্যেকটিতে আলোক প্রাবল্য কখনই সমান থাকে না। এই প্রাবল্যের মান কেন্দ্রীয় পট্টিতে সর্বাধিক হয় এবং উভয় পার্শ্ব পট্টিগুলোতে এ প্রাবল্য ক্রমশ হ্রাস পায়।

- ফ্রনহফারের রেখা:
- সৌর বর্ণালীর মাঝে যে কালো রেখা দেখা যায় তাকে ফ্রনহফারের রেখা বলে।
 - এই রেখার অস্তিত্ব সর্বপ্রথম লক্ষ্য করেন বিজ্ঞানী ওয়ালস্টান।
 - কারণ সহ পরিচয় দেন জার্মান বিজ্ঞানী ফ্রনহফার।
 - উৎপত্তির কারণ ব্যাখ্যা করেন বিজ্ঞানী কার্শফ।

- কারণ: অধিক তাপমাত্রায় কোন পদার্থের যে বর্ণের আলো বিকিরণ করে নিম্ন তাপমাত্রায় ঐ বর্ণের আলোক শোষণ করে।
- সূর্যের বর্ণমণ্ডল দ্বারা আলোক শোষণের ফলে ইহা উৎপন্ন হয়। বায়ুমণ্ডল দ্বারা আলোক শোষণের ফলে উৎপন্ন হয় টেলুরিক রেখা।
- সৌরমণ্ডলের কেন্দ্রস্থল খুবই উত্তপ্ত: এটি সাদা উত্তপ্ত কঠিন পদার্থে গঠিত। এর নাম আলোকমণ্ডল। এর তাপমাত্রা কয়েক কোটি ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড। আলোকমণ্ডলের বাইরের অংশের নাম বর্ণমণ্ডল। এ অংশের উত্তাপ অপেক্ষাকৃত কম।
- ফ্রনহফারের রেখার ব্যবহার:
 - সূর্যে
 - সূর্যে এ পর্যন্ত 50 টির বেশি মৌলিক পদার্থের সন্ধান পাওয়া গেছে।
 - সোনা, রূপা, পারদ সূর্যে নাই
 - বিভিন্ন গ্রহ নক্ষত্রের উপাদান ও গঠন সহজে জানা যায়।
- ফ্রনহফার অপবর্তন ও ফ্রেনেল অপবর্তনের মধ্যে পার্থক্য:

ফ্রনহফার অপবর্তন	ফ্রেনেল অপবর্তন
1. যখন উৎস ও পদা তাদের মধ্যবর্তী বাধা হতে অসীম দূরত্বে অবস্থান করে তখন ঐ বাধার দরুন পদায় যে অপবর্তন হয় তাকে ফ্রনহফার শ্রেণী অপবর্তন বলে।	1. যখন উৎস এবং পদা তাদের মধ্যবর্তী বাধা হতে অল্প দূরত্বে মধ্য অবস্থান করে তখন ঐ বাধার দরুন পদায় যে অপবর্তন হয় তাকে ফ্রেনেল শ্রেণী অপবর্তন বলে।
2. আপতিত তরঙ্গমুখ পরিবর্তনের জন্য লেন্সের প্রয়োজন হয়। উল্ল লেন্স ব্যবহার করা হয়।	2. তরঙ্গ মুখ পরিবর্তনের জন্য কোন দর্পন বা কোন লেন্স প্রয়োজন নেই।
3. আপতিত তরঙ্গমুখ সমতল।	3. আপতিত তরঙ্গমুখ গোলাকীয় বা চোঙ্গাকৃতি
4. একই তরঙ্গ মুখের বিভিন্ন বিন্দু হতে আগত তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে এই অপবর্তন হয়। এটা তরঙ্গমুখজনিত ঘটনা।	4. একই তরঙ্গ মুখের বিভিন্ন বিন্দু হতে আগত তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে এই অপবর্তন হয়। এটাও তরঙ্গমুখ জনিত ঘটনা
5. বর্ণালীর ঝালরঙালি অপেক্ষাকৃত বেশি উজ্জ্বল।	5. বর্ণালীর ঝালরঙালি কম উজ্জ্বল
6. গাণিতিক ব্যাখ্যা সহজ ও নিখুঁত	6. গাণিতিক ব্যাখ্যা জটিল ও নিখুঁত নয়

আলোকের সমবর্তন

- সমবর্তন: যে প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন তলে কম্পমান আলোক তরঙ্গকে একটি নির্দিষ্ট তল বরাবর কম্পনক্ষম করা যায় তাকে আলোকের সমবর্তন বা পোলারায়ন বলে।
- সমবর্তিত আলোক: একটি তলে বা সমান্তরালে কম্পিত আড় তরঙ্গ বিশিষ্ট আলোককে সমবর্তিত আলোক বলে।
- সমবর্তন তল: কম্পন তলের সাথে যে তলটি লম্বভাবে অবস্থান করে তাকে সমবর্তন তল বলে।
- দ্বৈত প্রতিসরণ: এমন কতকগুলো কেলাস আছে যার মধ্যে আলোক রশ্মি গমন করলে এটি দুটি প্রতিসৃত রশ্মিতে বিভক্ত হয়। একে দ্বৈত প্রতিসরণ বলে।
- প্রধান ছেদ: কোন কেলাসের সরলাক্ষ বরাবর এবং এর দুই বিপরীত পৃষ্ঠের সমকোণে বিবেচিত তলকে ঐ কেলাসের প্রধান ছেদ বলে।
- কেলাসের প্রকারভেদ:
 - ধনাত্মক কেলাস, উদাহরণ → টু-ম্যালাইন, কোয়াইটজ
 - ঋণাত্মক কেলাস, উদাহরণ → ক্যালসাইট
- প্রয়োজনীয় তথ্য:
- দীপ্তি বা আলোক প্রবাহ: কোন আলোক উৎস হতে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ আলোক শক্তি নির্গত হয় তাকে দীপ্তি বা আলোক প্রবাহ বলে।
- আলোক প্রবাহের একক হচ্ছে লুমেন (Lumen)
621 লুমেন = 1 ওয়াট (watt)
- দীপন ক্ষমতা: কোন আলোক উৎস হতে একক দূরত্বে অবস্থিত কোন একটি তলের একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ আলোক শক্তি আপতিত হয় তাকে উৎসের দীপন ক্ষমতা বলে।

$$\text{উৎসের দীপন ক্ষমতা (P)} = \text{আলোক প্রবাহ (Q)}/4\pi$$

দীপন ক্ষমতার আন্তর্জাতিক একক হচ্ছে ক্যান্ডেলা

$$\text{তীব্রতা ও দীপন ক্ষমতার মধ্যে সম্পর্ক-}$$

$$\text{দীপন তীব্রতা } \theta = \text{দীপন ক্ষমতা (P)}/\text{দূরত্বের বর্গ (r}^2)$$

সমবর্তিত ও অসমবর্তিত আলোকের পার্থক্য:

অসমবর্তিত আলোক	সমবর্তিত আলোক
1. স্বাভাবিক আলোক তরঙ্গ যা এর গতির অভিমুখের সাথে লম্বভাবে চারদিকে সমান কিস্তারে কম্পিত হয়, তাকে অসমবর্তিত আলোক বলে।	1. একটি তলে বা এর সমান্তরাল তলে কম্পমান আড়ে তরঙ্গ বিশিষ্ট আলোককে সমবর্তিত আলোক বলে।
2. অসমবর্তিত আলোকের কম্পনের অভিমুখ প্রতি সেকেন্ডে বহুবির পরিবর্তিত হয়।	2. সমবর্তিত আলোকের কম্পনের অভিমুখ একটি নির্দিষ্ট তলে আবদ্ধ থাকে।
3. অসমবর্তিত আলোকের কোন প্রকারভেদ নাই	3. সমবর্তিত আলোক 3 প্রকার: ক) রেখা সমবর্তিত গ) উপবৃত্তীয় সমবর্তিত
4. টার্মালিন কেলাসের বা নিকল প্রিজমের মধ্য দিয়ে অসমবর্তিত আলোক গমন করলে এটি সাধারণ ও অসাধারণ রশ্মিতে বিভক্ত হয়। সাধারণ রশ্মি শোষিত হয়। অসাধারণ রশ্মি সমবর্তিত হয়ে বাইরে আসে	4. টার্মালিন কেলাসের মধ্য দিয়ে গমন করলে, ঐ কেলাসকে রশ্মি কেন্দ্র অক্ষ করে ঘুরানো হলে অক্ষকার ও আলোক পাওয়া যায়।

আলোকের তত্ত্বসমূহ:

তত্ত্বসমূহ	বিজ্ঞানী	দেশ
I. কণা / নির্গমন তত্ত্ব	নিউটন	ইংল্যান্ড
II. তরঙ্গ তত্ত্ব	হাইগেন	ডেনমার্ক
III. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব	মাক্সওয়েল	স্কটল্যান্ড
IV. কোয়ান্টাম তত্ত্ব	প্লাংক	জার্মানী

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

প্রতিসরাঙ্ক সংক্রান্ত:

$${}_a\mu_b = \frac{v_a}{v_b}$$

$${}_a\mu_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$$

$${}_w\mu_d = \frac{a\mu_d}{a\mu_w}$$

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\mu_1 \lambda_1 = \mu_2 \lambda_2$$

আলোর বেগ সংক্রান্ত:

$$C = 4\text{mnd.}$$

$$c = \sqrt{\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}}$$

$$\frac{E_0}{B_0} = c$$

$$\frac{c_1}{c_2} = \sqrt{\frac{\mu_2 \epsilon_2}{\mu_1 \epsilon_1}}$$

$$v = \frac{c}{\sqrt{\mu k}}$$

প্রতিসরাঙ্ক ও আলোর বেগ:

$$\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$x_n = \frac{nD\lambda}{a}$$

$$x = \frac{D\lambda}{2a}$$

$$\Delta x = \frac{D\lambda}{a}$$

$$\text{প্রতি সরাংক, } {}_a\mu_b = \frac{v_a}{v_b} = \frac{n_a}{n_b} = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$$

$$\text{পয়েন্টিং ভেক্টর, } \vec{S} = \frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B})$$

দীপন ক্ষমতা ও তীব্রতা:

• দীপন ক্ষমতা, $P = \frac{Q}{4\pi r^2}$ • দীপন তীব্রতা, $I = \frac{Q}{\lambda}$

• দীপন তীব্রতা = $\frac{\text{দীপন ক্ষমতা}}{\text{দূরত্বের বর্গ}} = \frac{P}{r^2}$

ব্যতিচার:

• দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

• তরঙ্গের সমীকরণ, $y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$

• ব্যতিচারের ক্ষেত্রে মজি তরঙ্গের বিস্তার, $A = 2a \cos \frac{\pi \delta}{\lambda}$

অপবর্তন (৪)

• শ্রেটিং ধ্রুবক, $a + b = \frac{1}{N}$

• শ্রেটিং সমীকরণ, $d \sin \theta = n\lambda$

• ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার হলে $d \sin \theta = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$

• $\sin \theta = Nn\lambda$ • $a \sin \theta = n\lambda$

• $N = \frac{1}{a + b}$, [এখানে, a ও b শ্রেটিং ধ্রুবক]

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. প্রতিসরাঙ্ক সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 01

Prob.01: পানি ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 2.4 হলে, হীরকে আলোর বেগ কত? (পানিতে আলোর বেগ $2.28 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$) [Ref: আবদুল গণি]

Solve: ${}_w\mu_d = \frac{V_w}{V_d} \therefore v_d = \frac{v_w}{{}_w\mu_d} = \frac{2.28 \times 10^8}{1.805} = 1.26 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

For Practice:

01. কেরোসিন ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.44 ও 1.47 কেরোসিনে আলোর বেগ $2.08 \times 10^8 \text{ m/sec}$ হলে গ্লিসারিনে আলোর বেগ কত।
Ans. $2.038 \times 10^8 \text{ m/sec}$.
02. বায়ু সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 বায়ুতে এক আলোক বছর $9.4 \times 10^{12} \text{ km}$ কাচে এক আলোক বছর এর মান বের কর।
Ans. 6.27×10^{12}

Type- 02

Prob.01: বাতাসে সোডিয়াম আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $5.89 \times 10^{-7} \text{ m}$ । যে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.52 তাতে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: ${}_a\mu_g = \frac{\lambda_a}{\lambda_g} \Rightarrow 1.52 = \frac{5.89 \times 10^{-7}}{\lambda_g} \Rightarrow \lambda_g = 3.875 \times 10^{-7} \text{ m}$.

Prob.02: আলো যখন বাতাস থেকে পানিতে প্রবেশ করে তখন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 25% হ্রাস পায়। মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক কত?

Solve: ${}_a\mu_w = \frac{\lambda_a}{\lambda_w} = \frac{100}{100 - 25} = \frac{100}{75} = 1.33$

For Practice:

01. বাতাসে যে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $6 \times 10^{-6} \text{ m}$ কাঁচে সেই আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে। [বাতাসের সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5] Ans. $4 \times 10^{-6} \text{ m}$
02. একটি আলোক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বায়ুতে 480 nm হলে কাঁচে কত ($\mu = 1.5$) তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে।
Ans. 320nm

ii. আলোর বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 03

Prob.01: একটি CO_2 এর লেজার x অভিমুখে ভ্যাকুয়ামে সাইন সদৃশ তড়িতচৌম্বক তরঙ্গ নিঃসরণ করছে। এই তরঙ্গের সর্বোচ্চ তড়িৎক্ষেত্র E_0 হল 1.5 MVm^{-1} । এর সর্বোচ্চ চৌম্বকক্ষেত্র কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $B_0 = \frac{E_0}{c} = \frac{1.5 \times 10^6}{3 \times 10^8} = 5 \times 10^{-3} \text{ T (Ans.)}$

For Practice:

01. কোন তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের সর্বোচ্চ তড়িৎ ক্ষেত্র হল $9.0 \times 10^3 \text{ NC}^{-1}$ তরঙ্গটি X অভিমুখে সঞ্চালিত হচ্ছে এবং তড়িৎ ক্ষেত্রের অভিমুখ Y অক্ষ বরাবর। সর্বোচ্চ চৌম্বক ক্ষেত্রের মান ও দিক বের কর।
Ans. $3 \times 10^{-5} \text{ T}$ যা Z অক্ষ বরাবর
02. কোন তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের সর্বোচ্চ চৌম্বক ক্ষেত্রের মান $3.3 \times 10^{-7} \text{ T}$ এর সর্বোচ্চ তড়িৎ ক্ষেত্রের মান হবে- [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 99 NC^{-1}

Type- 04

Prob.01: কোন মাধ্যমের আপেক্ষিক প্রবেশ্যতা 1.08 এবং ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক 1.005 হলে ঐ মাধ্যমে আলোর বেগ কত?

Solve: $v = \frac{c}{\sqrt{\mu k}} = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{1.08 \times 1.005}} = 2.88 \times 10^8 \text{ m/s (Ans.)}$

Prob.02: বায়ুগুলের permeability (μ_0) ও Permittivity (ϵ_0) যথাক্রমে 1.256×10^{-6} ও 8.854×10^{-12} হলে আলোর বেগ নির্ণয় কর।

Solve: দেওয়া আছে, $\mu_0 = 1.256 \times 10^{-6}$
 $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$

জানি, $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s} \sim 3 \times 10^8 \text{ m/s (Ans.)}$

Prob.03: $3\epsilon_0 = 4\epsilon_w$ এবং $\epsilon_w = 80\epsilon_0$ হলে $\mu_w =$ এর মান কত?
[$\mu_0 = 1.256 \times 10^{-6}$]

Solve: জানি, $\frac{c_0}{c_w} = \sqrt{\frac{\mu_w \epsilon_w}{\mu_0 \epsilon_0}} \Rightarrow \frac{4}{3} = \sqrt{\frac{\mu_w \times 80 \epsilon_0}{\mu_0 \times \epsilon_0}}$
 $\Rightarrow \frac{\mu_w}{\mu_0} = \frac{16}{9 \times 80} = \frac{1}{45} \Rightarrow \mu_w = \frac{\mu_0}{45} = 2.792 \times 10^{-8} \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. বাতাসের আপেক্ষিক প্রবেশ্যতা 1.0000036 এবং ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবক 1.0005 হলে বাতাসে আলোর বেগ কত?
Ans. $2.99 \times 10^8 \text{ m/s}$
02. কোন মাধ্যমের চৌম্বক প্রবেশ্যতা ও তড়িৎক্ষেত্রের ভেদনযোগ্যতা যথাক্রমে 2.256×10^{-7} ও 3.785×10^{-11} হলে ঐ মাধ্যমে আলোর বেগ কত?
Ans. $3.42 \times 10^8 \text{ m/s}$

For Practice:

- এক বর্ণের একগুচ্ছ সমান্তরাল আলোক রশ্মি অপবর্তন গ্রেটিং এর উপর আপতিত হচ্ছে। গ্রেটিং এ প্রতি মিটারে দাগসংখ্যা 1.25×10^6 গ্রেটিং এ অপবর্তনের ফলে 30° কোণে দ্বিতীয় ক্রমের বর্ণালী রেখা দিলে বর্ণালী রেখার তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর।
Ans. 2000Å
- একটি সমতল নিঃসরণ গ্রেটিং-এ 644 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক রশ্মি লম্বভাবে আপতিত হয়ে দ্বিতীয় ক্রমে 50.6° কোণে অপবর্তিত হল। ঐ গ্রেটিং-এ প্রতি মিলিমিটারে রেখার সংখ্যা কত?
Ans. 600 Per mm
- কোন অপবর্তন গ্রেটিংয়ের প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 রেখা আছে। এর ভিতর দিয়ে 5896Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেললে দ্বিতীয় ক্রমের জন্য অপবর্তন কোন কত?
Ans. 45.03°

Type- 12

Prob.01: চারটি উজ্জ্বল ডোরার ব্যবধান 2.5mm। শ্রুটগলো হতে পর্দার দূরত্ব 0.80m। $\lambda = 6200\text{Å}$ । চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

Solve: জানি, $\Delta x_m = \frac{n\lambda D}{d}$
 $\Rightarrow d = \frac{n\lambda D}{\Delta x_m} = 0.79\text{mm}$ (Ans.)

দেওয়া আছে, $n = 4$, $\Delta x_m = 2.5\text{mm}$
 $= 2.5 \times 10^{-3}\text{m}$, $D = 0.8\text{m}$
 $\lambda = 6200\text{Å} = 6.2 \times 10^{-7}\text{m}$

For Practice:

- পরস্পর হতে 0.03cm দূরত্বে অবস্থিত দুটি চিরের জন্য 1.5m দূরে ডোরা তৈরি হল। কেন্দ্রীয় চরম থেকে 1cm দূরে চতুর্থ উজ্জ্বল ডোরাটি তৈরি হল। আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর।
Ans. 5000Å
- $6.2 \times 10^{-7}\text{m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের লাল আলো পরস্পর 1 mm দূরত্বে অবস্থিত দুটি চিড়কে আলোকিত করা হল। চিড় থেকে 2 m দূরে একটি পর্দায় ব্যতিচার ডোরা পাওয়া গেল। কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা থেকে যে কোন দিকে 8র্থ ডোরার দূরত্ব কত?
Ans. $4.96 \times 10^{-3}\text{m}$

Type- 13

Prob.01: ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় আলোর কম্পাঙ্ক হল $6 \times 10^{14}\text{Hz}$ । পাশবর্তী দুটি ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.75mm। পর্দাটি যদি 1.55m দূরে থাকে তাহলে চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [Ref: এহসানুল কবির]

Solve: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{14}} = 5 \times 10^{-7}\text{m}$
 $a = \frac{D\lambda}{x} = \frac{1.55 \times 5 \times 10^{-7}}{0.75 \times 10^{-3}} = 1.033\text{mm}$ (Ans.)

For Practice:

- ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় দুটি ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.8mm পর্দাটি 1.5m দূরে এবং চির দুয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1mm হলে আলোর কম্পাঙ্ক কত?
Ans. $5.625 \times 10^{14}\text{Hz}$
- দুটি আলোক উৎসের ইয়ং-এর পরীক্ষাতে দুটি রেখা চিড়ের 0.8 m পিছনে ব্যতিচার ঝালর পরিমাপ করা হল। 20টি ঝালর $10.92 \times 10^{-3}\text{m}$ দূরত্বে জুড়ে থাকলে দুটি চিড়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। [$\lambda = 5890\text{Å}$]
Ans. $8.63 \times 10^{-4}\text{m}$

Type- 14

Prob.01: 65000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একবর্ণী আলোকতরঙ্গ একটি অপবর্তন গ্রেটিং এর উপর লম্বভাবে আপতিত হলে প্রথম পর্যায়ের বর্ণালীর জন্য 30° বিক্ষেপ ঘটে। গ্রেটিং ধ্রুবক কত?

Solve: $d = \frac{n\lambda}{\sin\theta_n} = \frac{1 \times 65000 \times 10^{-10}}{\sin 30^\circ} = 1.3 \times 10^{-5}\text{m}$ (Ans.)

For Practice:

- একটি সমতল নিঃসরণ গ্রেটিং 3য় ক্রমের বর্ণালীর জন্য 30° অপবর্তন কোণ উৎপন্ন করেছে। গ্রেটিং ধ্রুবক 3.336×10^{-5} হলে উক্ত বর্ণালী রেখার তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?
Ans. $5.56 \times 10^{-6}\text{m}$

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [DU: 17-18]
A. Radio wave B. Microwave
C. X-ray D. Ultrasound

Solve Radio wave, Microwave, x-ray হলো তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ বা আড়তরঙ্গ। অপরদিকে, Ultrasound হলো শাব্দিক বা অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

- স্টেফানের ধ্রুবক এর মান কত? [DU (ধ্রুত ইউনিট) 16-17]
A. $5.7 \times 10^{-12}\text{Wm}^{-2}\text{k}^{-4}$ B. $5.7 \times 10^{-10}\text{Wm}^{-2}\text{k}^{-4}$
C. $5.7 \times 10^{-8}\text{Wm}^{-2}\text{k}^{-4}$ D. $5.7 \times 10^8\text{Wm}^{-2}\text{k}^{-4}$ [Ans C]

- শূন্য মাধ্যমে আলোর গতি হলো- [DU (ধ্রুত ইউনিট) 16-17]
A. $3 \times 10^{10}\text{m/s}$ B. $3.5 \times 10^8\text{m/s}$
C. $3 \times 10^8\text{m/s}$ D. $3 \times 10^8\text{m/s}$ [Ans D]

- নিচের কোন তড়িৎ-চুম্বকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম? [DU-A: 16-17]
A. গামা B. অবলোহিত
C. অতিবেগুনী D. এক্স-রে [Ans B]

- বায়ুতে আলোর বেগ $3.0 \times 10^8\text{m/s}$ । বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে কাঁচে আলোর বেগ হবে - [DU-A: 16-17]
A. $1.5 \times 10^8\text{m/s}$ B. $2.0 \times 10^8\text{m/s}$
C. $3.0 \times 10^8\text{m/s}$ D. $4.5 \times 10^8\text{m/s}$

Solve $n = \frac{c}{v} = \frac{c}{\frac{c}{n}} = n$
 $\Rightarrow C_g = \frac{C_a}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8\text{m/s}$

- একটি পাতলা ফিল্মের উপর একবর্ণী আলো উল্লম্বভাবে আপতিত হলো। যদি ফিল্মের ভেতর আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ হয়, তবে সর্বনিম্ন কত পুরুত্বের জন্য প্রতিফলিত আলো সবচেয়ে বেশি উজ্জ্বল হবে? [15-16]
A. $\lambda/8$ B. $3\lambda/4$
C. $\lambda/4$ D. $\lambda/2$ [Ans C]

- $\epsilon_0\mu_0$ এর একক নিম্নের কোনটির এককের সমান? [14-15]
A. (velocity)² B. (velocity)^{1/2}
C. 1/velocity D. 1/(velocity)²

Solve $\epsilon_0\mu_0 = \frac{1}{c^2}$ \therefore একক = $\frac{1}{(\text{velocity})^2}$

- 'মুখ্য তরঙ্গের তরঙ্গমুখের উপর প্রত্যেক বিন্দু গৌণ তরঙ্গের উৎস' - এটি কার নীতি হিসাবে পরিচিত। [11-12]
A. Heisenberg B. Newton
C. Fresnel D. Huygens [Ans D]

- একটি একক চিরের দরুন ফ্রনহফার অপবর্তন পরীক্ষায় 560 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হল। প্রথম ক্রমের অন্ধকার পত্রির জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর। (চিরের বেধ = 0.2 mm) [11-12]
A. 1.16° B. 0.16°
C. 0.12° D. 0.18°

Solve $\sin^{-1} \frac{560 \times 10^{-9} \times 1}{0.2 \times 10^{-3}} = 0.16^\circ$

10. ইং-এর ডি-চিট পরীক্ষায় চিট দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2.0 mm। এ চিট হতে 1m দূরত্বে পর্দার উপরে জোয়ার গ্রহ 0.295 mm পাওয়া গেলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [10-11, 09-10; KUET 12-13]

A. 5.90 Å B. 59.0 Å C. 5900 Å D. 59000 Å

C **Solve** $\lambda = \frac{\Delta x b}{D} = \frac{0.295 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3}}{1}$
 $= 5.9 \times 10^{-7} \text{ m} = 5900 \text{ Å}$

11. ইং-এর ডি-চিট পরীক্ষায় পর পর দুটি উজ্জ্বল জোয়ার মধ্যবর্তী দূরত্ব $6.25 \times 10^{-5} \text{ m}$ । চিট দুটি থেকে পর্দার দূরত্ব 0.8 m। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $6.25 \times 10^{-7} \text{ m}$ হলে, চিট দুটির মধ্যে দূরত্ব কত? [08-09]

A. 8 mm B. 7.5 mm C. 7 mm D. 6 mm

A **Solve** $\lambda = \frac{\lambda D}{x} = \frac{6.25 \times 10^{-7} \times 0.8}{6.25 \times 10^{-5}} = 8 \text{ mm}$

12. তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গসমূহ সর্বনিম্ন থেকে সর্ববৃহৎ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের হিসাবে সাজানো হলে তা হবে নিম্নরূপ- [07-08]

A. Radio wave, Micro wave, X-ray, Visible light, Infrared radiation, Gamma ray
 B. Radio wave, Micro wave, Infrared radiation, Visible light, X-ray, Gamma ray
 C. Gamma ray, X-ray, Ultraviolet, Visible light, Infrared radiation, Micro wave, Radio wave
 D. Visible light, Radio wave, Gamma ray, Micro wave, X-ray, Infrared radiation

C **Solve** তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গসমূহ সর্বনিম্ন থেকে সর্ববৃহৎ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের হিসাবে হলে তা হবে: Gamma ray, X-ray, Ultraviolet, Visible light, Infrared radiation, Micro wave, Radio wave.

13. ইং-এর ডি-চিট পরীক্ষায় চিট থেকে 1m দূরে একটি উজ্জ্বল জোয়ার গ্রহ 0.5 mm। চিট দুটির মধ্যে দূরত্ব 0.2 mm হলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [06-07]

A. 0.5 mm B. 0.2 mm C. 10^{-7} m D. 10^{-7} nm

C **Solve** $\lambda = \frac{ax}{nD} = \frac{0.2 \times 10^{-3} \times 0.5 \times 10^{-3}}{1} = 1 \times 10^{-7} \text{ m}$

14. একটি সমতল নিয়সরণ শ্রেটিং এ $600 \times 10^{-9} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক রশ্মি প্রথম ক্রমে 30° কোণে আপতিত হলে শ্রেটিং এর প্রতি মিটারে রেখার সংখ্যা কত? [06-07]

A. $6.25 \times 10^5 \text{ m}^{-1}$ B. $8.0 \times 10^5 \text{ m}^{-1}$
 C. $7.85 \times 10^5 \text{ m}^{-1}$ D. $8.33 \times 10^5 \text{ m}^{-1}$

D **Solve** $N = \frac{\sin \theta}{n\lambda} = \frac{\sin 30^\circ}{1 \times 600 \times 10^{-9}} = 8.33 \times 10^5 \text{ m}^{-1}$

15. সমান্তরাল সাদা আলোক রশ্মি সমতল অপবর্তন শ্রেটিং এর উপর লম্বভাবে আপতিত হলে, অপবর্তিত আলোক রশ্মি বিভিন্ন রঙের বর্ণালী সৃষ্টি করে- এর মধ্যে যে রঙটি সবচেয়ে বেশী বেঁকে যায় সেটি হচ্ছে- [05-06]

A. বেগুনী B. হলুদ C. লাল D. কমলা

A **Solve** বেগুনী আলোর বেঁকে যাওয়ার প্রবণতা সবচেয়ে বেশি।

16. নিচের কোন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণ দৃশ্যমান? [04-05]

A. 50 nm B. 500 nm C. 1000 nm D. 5000 nm

B **Solve** তরঙ্গ দৈর্ঘ্য:

- মহাজাগতিক রশ্মি: $< 0.0005 \text{ nm}$
- গামা রশ্মি: $0.005 - 0.15 \text{ nm}$
- X-ray: $0.01 - 10 \text{ nm}$
- অতিবেগুনী রশ্মি: $< 380 \text{ nm}$
- দৃশ্যমান আলো: $380 - 700 \text{ nm}$
- অবলোহিত আলো: $> 700 \text{ nm}$
- রেডিও ও টেলিভিশন: $> 2.2 \times 10^5 \text{ nm}$

17. আলোক তরঙ্গের নিম্নোক্ত উপাদান আছে- [03-04]

A. শুষ্ক বিদ্যুৎ ক্ষেত্র B. শুষ্ক চুম্বক ক্ষেত্র
 C. সমান্তরালে বিদ্যুৎ ও চুম্বক ক্ষেত্র D. পরস্পর লম্ব বিদ্যুৎ ও চুম্বক ক্ষেত্র
 D **Solve** আলোক তরঙ্গর একটি উপাদান হলো পরস্পর লম্ব বিদ্যুৎ ও চুম্বক ক্ষেত্র।

18. ইং-এর ডবল-স্লিট পরীক্ষা প্রদর্শন করে- [02-03]

A. আলোকের সমবর্তন B. আলোকের বিচ্ছুরণ
 C. আলোকের প্রতিফলন D. আলোকের ব্যতিচার
 D **Solve** ইং-এর ডবল স্লিট পরীক্ষণ প্রদর্শন করে আলোকের ব্যতিচার।

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. কোনটি সত্য নয়- [JnU-A: 16-17]

A. আলো এক প্রকার শক্তি B. আলোক তরঙ্গ প্রবাহের জন্য মাধ্যমে প্রয়োজন
 C. আলো একটি তরঙ্গ D. আলোর ভরবেগ আছে
 B **Solve**

02. পানির প্রতিসরাঙ্ক (refractive index) 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ (velocity of light) কত? শূন্যস্থান (vacuum)- এ আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ [JnU-A: 16-17]

A. $3.31 \times 10^8 \text{ m/s}$ B. $2.31 \times 10^8 \text{ m/s}$
 C. $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ D. $4.31 \times 10^8 \text{ m/s}$

B **Solve** $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.3} = 2.3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

03. Path difference (α) এবং Phase difference (δ) এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [15-16]

A. $\alpha = \frac{\lambda \delta}{2\pi}$ B. $\alpha = 2\pi \delta \lambda$

C. $\alpha = \frac{2\pi}{\delta \lambda}$ D. $\alpha = \frac{2\pi \delta}{\lambda}$

A **Solve** $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\lambda \delta}{2\pi}$

04. ইং-এর ডি-চিট (double slit) পরীক্ষা সমর্থন করে- [15-16]

A. আলোর কণা তত্ত্বকে (corpuscular theory)
 B. আলোর তরঙ্গ তত্ত্বকে (wave theory)
 C. আলোর কণা ও তরঙ্গ উভয় তত্ত্বকে
 D. কোনটিই নয়
 B **Solve**

05. আলো শূন্য মাধ্যমে 10 বছরে কত দূরত্ব অতিক্রম করে? [14-15]

A. $2.5 \times 10^{13} \text{ Km}$ B. $4.5 \times 10^{13} \text{ Km}$
 C. $9.5 \times 10^{13} \text{ Km}$ D. $7.5 \times 10^{13} \text{ Km}$

C **Solve** 10 বছরে অতিক্রান্ত দূরত্ব
 $= 3 \times 10^8 \times 10 \times 365 \times 24 \times 3600 = 9.5 \times 10^{16} \text{ m}$

06. আলোকবর্ষ (Light year) কিসের একক? [13-14; RU 12-13]

A. দূরত্ব B. সময়
 C. গতিবেগ D. শক্তি
 A **Solve**

07. আলোক বর্ষের মাত্রা সমীকরণ- [12-13]

A. [L] B. $[LT^{-1}]$
 C. [T] D. $[T^{-1}]$

A **Solve** আলোক বর্ষ দূরত্বের একক। তাই এর মাত্রা সমীকরণ [L]

08. সবচেয়ে কম তরঙ্গদৈর্ঘ্য কার? [12-13]

A. রেডিও তরঙ্গ B. এক্স-রশ্মি
 C. অতিবেগুনী রশ্মি D. গামা রশ্মি

D **Solve** গামা রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম।

০৯. একটি সমতল নিসরণ শ্রেটিং এর ঘারা সৃষ্ট বর্ণালী রেখার দ্বিতীয় ক্রম 30° অপবর্তন কোণ উৎপন্ন করে। যদি আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $5890 \times 10^{-10} \text{ m}$ হয়, তবে শ্রেটিং এর প্রতি মিটারে রেখার সংখ্যা নির্ণয় কর। [08-09]
- A. 1.7×10^6
B. 1.4×10^5
C. 3.7×10^6
D. 4.2×10^5

D solve $N = \frac{\sin \theta}{n\lambda}$

১০. একটি ইয়ং-এর ঘিটির পরীক্ষায় এটি উজ্জ্বল ডোরার পার্শ্বক্য $0.25 \times 10^{-3} \text{ m}$ । চিড় দুটি হতে পর্দার দূরত্ব 0.8 m । আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য $6.2 \times 10^{-7} \text{ m}$ হলে, চিড় দুটির মধ্যে দূরত্ব কত? [07-08]
- A. $8.0 \times 10^{-3} \text{ m}$
B. $7.90 \times 10^{-3} \text{ m}$
C. $7.94 \times 10^{-3} \text{ m}$
D. $8.1 \times 10^{-3} \text{ m}$

C solve $\Delta x_m = \frac{nD\lambda}{a}$

১১. একটি সমতল নিসরণ শ্রেটিং-এ 644 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোক রশ্মি লম্ব ভাবে আপতিত হয়ে দ্বিতীয় ক্রমে 50.6° কোণে অপবর্তিত হ'ল। এ শ্রেটিং-এ প্রতি মিলিমিটারে রেখার সংখ্যা কত? [06-07]
- A. 760 per mm
B. 700 per mm
C. 640 per mm
D. 600 per mm

D solve $N = \frac{\sin \theta}{n\lambda} = 600 \times 10^3 \text{ m}^{-1}$
 $= 600 \text{ mm}^{-1} = 600 \text{ per mm}$

১২. 12 cm তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গের পথ পার্থক্য 6 cm । তরঙ্গ দুটির মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [06-07]
- A. $\frac{\pi}{4}$
B. $\frac{\pi}{2}$
C. π
D. 2π

C solve $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য}$

১৩. কোন রঙের আলোর কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম? [06-07]
- A. নীল
B. লাল
C. সবুজ
D. হলুদ

B solve লাল আলোর কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম।
বেগুনি আলোর কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি।

১৪. সমান্তরাল সাদা আলোক রশ্মি সমতল অপবর্তন শ্রেটিং এর উপর লম্বভাবে আপতিত হলে, অপবর্তিত আলোক রশ্মি বিভিন্ন বর্ণালী সৃষ্টি করে। এর মধ্যে যে রঙটি সবচেয়ে কম বেঁকে যায় সেটি হচ্ছে- [05-06]
- A. নীল
B. সবুজ
C. বেগুনি
D. লাল

D solve বেঁকে যাওয়ার ক্রম: বেগুনি > নীল > আসমানী > সবুজ > হলুদ > কমলা > লাল।

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি LED -এর আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য $450 \times 10^{-10} \text{ m}$ হলে, এটি কোন ধরনের আলো হতে পারে- [JU: 17-18]
- A. লাল
B. সবুজ
C. নীল
D. হলুদ

Blank solve নীল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য = $4500 \times 10^{-10} \text{ m}$
সবুজ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য = $5500 \times 10^{-10} \text{ m}$
লাল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য = $7000 \times 10^{-10} \text{ m}$
হলুদ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য = $6000 \times 10^{-10} \text{ m}$

০২. যখন কোনো অসমবর্তিত আলো পরপর দুটি সমাবর্তকের (একটি পোলারাইজার ও অপরটি অ্যানলাইজার) মধ্য দিয়ে গমন করে তখন নির্গত আলোর তীব্রতা সমাবর্তকদ্বয়ের নিসরণ তলের মধ্যবর্তী কোণের উপর নির্ভর করে। এটিকে বলা হয়- [JU: 17-18]
- A. অপবর্তনের সূত্র
B. ম্যাগাসের সূত্র
C. হাইগেনসের নীতি
D. ফ্রনহফার অপবর্তন

Ans B

০৩. এক সেকেন্ডে আলোর গতি কত কিলোমিটার? [JU: 17-18]
- A. প্রায় ২ লক্ষ
B. প্রায় ৩ লক্ষ
C. প্রায় ৩.৫ লক্ষ
D. প্রায় ৪ লক্ষ

B solve এক সেকেন্ডে আলোর গতি $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ বা $3 \times 10^5 \text{ km/s}$

০৪. একটি কমপ্যাক্ট ডিস্কে আলোর সামনে ধরা হলো যেন আলো প্রতিফলিত হয়ে বিভিন্ন বর্ণের আলোকছটা দেখা যায়। এর কারণ আলোর- [JU: 17-18]
- A. ব্যতিচার
B. অপবর্তন
C. সমবর্তন
D. কোনোটিই নয়

D solve CD একটি অপবর্তন শ্রেটিং রূপে কাজ করে।

০৫. আলোর অনুপ্রস্থ তরঙ্গে সম্ভব কিন্তু অনুদৈর্ঘ্যে সম্ভব নয় - [JU: 17-18]
- A. ব্যতিচার
B. অপবর্তন
C. সমবর্তন
D. কোনোটিই নয়।

C solve আড়া বা অনুপ্রস্থ তরঙ্গের সমবর্তন ঘটে কিন্তু অনুদৈর্ঘ্য বা লম্বিক তরঙ্গে ঘটে না। যেমন : শব্দের সমবর্তন হয় না।

০৬. আলোর অনুদৈর্ঘ্য এবং অনুপ্রস্থ উভয় প্রকার তরঙ্গে সম্ভব? [JU: 17-18]
- A. ব্যতিচার
B. অপবর্তন
C. সমবর্তন
D. কোনোটিই নয়

AB solve অনুদৈর্ঘ্য ও অনুপ্রস্থ উভয় তরঙ্গের ব্যতিচার, অপবর্তন সম্ভব। কিন্তু সমবর্তন শুধু অনুপ্রস্থ তরঙ্গে সম্ভব। কারণ আলোর তরঙ্গ হলো অনুপ্রস্থ তরঙ্গ।

০৭. অপবর্তন শ্রেটিং- এ যৌগিক আলো আপতিত হলে, অপবর্তনের ফলে কেন্দ্রীয় চরম বাদে, প্রতিটি ক্রমেই দেখা যায়- [JU: 17-18]
- A. আলো অন্ধকার ডোরা
B. মৌলিক বর্ণের পৃথক ডোরা
C. সাদা আলোর রেখা
D. কোনোটিই নয়

D solve শ্রেটিং যৌগিক আলো ব্যবহার করলে প্রতিটি ক্রমে বিভিন্ন বর্ণের একগুচ্ছ বর্ণালি দেখা যায়।

০৮. একটি আলোকরশ্মি শূন্য মাধ্যমে প্রবেশ করলে এতে- [JU: 17-18]
- A. তরঙ্গদৈর্ঘ্য হ্রাস পায়
B. কম্পাঙ্ক হ্রাস পায়
C. তরঙ্গবেগ অপরিবর্তিত থাকবে
D. কোনোটিই নয়

D solve শূন্য মাধ্যমে বেগ সর্বোচ্চ, তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বোচ্চ এবং কম্পাঙ্ক সর্বনিম্ন।

০৯. নিচের কোনটি ব্যতিচারের শর্তাবলি নয়? [JU: 16-17]
- A. তীক্ষ্ণ ধার ঘেষে আলো যেতে হবে
B. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সমান হতে হবে
C. দুটি আলোর উৎস থাকতে হবে
D. আলোর তরঙ্গ বিস্তার সমান বা প্রায় সমান হতে হবে

Ans C

১০. রেডিও টেলিস্কোপের আকার অবলোহিত টেলিস্কোপের চেয়ে- [JU: 16-17]
- A. বড়, কারণ ক্ষুদ্র শক্তির রেডিও তরঙ্গ ধরা প্রয়োজন
B. বড়, কারণ রেডিও কম্পাঙ্ক অবলোহিত কম্পাঙ্ক হতে বড়
C. ছোট, কারণ রেডিও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অবলোহিত দৈর্ঘ্য হতে বড়
D. কোনটিই নয়

Ans A

১১. যেসব অপবর্তনের ক্ষেত্রে প্রতিবন্ধক হতে 'উৎস' বা 'পর্দা' বা উভয়েই সসীম দূরত্বে থাকে তাদের কী বলা হয়? [JU: 16-17]
- A. ফ্রেনেল শ্রেণি অপবর্তন
B. ইয়ং গঠনমূলক ব্যতিচার
C. ফ্রনহফার শ্রেণি অপবর্তন
D. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার

Ans A

১২. আলোর কোয়ান্টার নাম ফোটন দেন কে? [14-15]
- A. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক
B. গিলবার্ট লুইস
C. আলবার্ট আইনস্টাইন
D. কোনটিই নয়

Ans A

15. শব্দ তরঙ্গ কোন ধর্মটি প্রদর্শন করে না? [RU-C2: 17-18]
 A. সমবর্তন B. অপবর্তন C. প্রতিফলন D. প্রতিসরণ
 শব্দ একটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ। তাই এর সমবর্তন হয় না।
16. কেন্দ্রের গঠন নির্ণয়ের জন্য আলোর কোন বৈশিষ্ট্য ব্যবহৃত হয়? [RU-C1: 17-18]
 A. ব্যতিচার B. অপবর্তন C. সমবর্তন D. বীট
 টি-ম্যাক্সিমালি কেলাস গঠনে আলোর সমবর্তন ব্যবহার হয়।
17. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের শর্ত হলো পথ পার্থক্য সমান- [RU-C-1: 16-17]
 A. $n\lambda$ B. $n(\lambda + 1)$
 C. $(n + 1)\frac{\lambda}{2}$ D. $(2n + 1)\frac{\lambda}{2}$ [Ans D]
18. কোনটি মৌলিক বর্ণ নয়? [RU-G-1: 16-17]
 A. লাল B. সবুজ
 C. হলুদ D. আসমানি [Ans C]
19. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম আলোর তরঙ্গতত্ত্ব প্রদান করেন? [RU-G-1: 16-17]
 A. ফ্রেনেল B. নিউটন
 C. আইনস্টাইন D. হাইগেন [Ans D]
20. একটি টাংস্টেন বাতির পৃষ্ঠ ক্ষেত্রফল 0.3 cm^2 । এটি 3000 K তাপমাত্রায় আলো ছড়াবে। বিকিরিত শক্তি কত হবে? [$\sigma = 5.6 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$] [RU-H-B: 16-17]
 A. 136.08 W B. 40.42 W C. 200.68 W D. 60.12 W
 [Ans A] $E = \sigma AT^4 = 5.6 \times 10^{-8} \times 0.3 \times 10^{-4} \times (3000)^4 = 136.08 \text{ Watt}$
21. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য কি হবে? [CU-A: 17-18]
 A. $n\lambda$ B. $\frac{n\lambda}{2}$ C. $(2n + 1)\frac{\lambda}{2}$ D. $(n + 1)\frac{\lambda}{2}$
 [Ans C] পথ-পার্থক্য λ এর যুগ্ম গুণিতক হলে গঠনমূলক ব্যতিচার এবং $\frac{\lambda}{2}$ হলে ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার হবে।

29. Photoelectric effect আলোর- [12-13]
 A. কণা ধর্ম নির্দেশ করে B. তরঙ্গ ধর্ম নির্দেশ করে
 C. দশা পার্থক্য নির্দেশ করে D. কোনটিই নির্দেশ করে না [Ans A]
30. একটি গ্রেটিং এর প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 টি দাগ আছে। কোন একটি একরঙ্গী সমতল আলো গ্রেটিং তলে লম্বভাবে আপতিত হলে দ্বিতীয় ক্রমের রেখার অপবর্তন কোন 45° হয়। ঐ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [জ 11-12]
 A. 5592 Å B. 5692 Å C. 5792 Å D. 5892 Å
 [Ans D] $\sin \theta = n \lambda N$ [$N = 6000 \text{ line/cm} = 600000 \text{ line/m}$]
 $\Rightarrow \lambda = \frac{\sin 45^\circ}{2 \times 600000} = 5.892 \times 10^{-7} = 5892 \text{ Å}$
31. তড়িৎ চুম্বকীয় সূত্র প্রদান করেছেন- [09-10]
 A. ফ্যারাডে B. লেনজ
 C. ফ্রেমিংহাম D. নিউম্যান [Ans A]
32. Matter wave- এর ধারণা কে দিয়েছেন? [08-09]
 A. Planck B. Einstein
 C. Huygen D. de Brogile [Ans D]
33. এক আলোকবর্ষ = ? [08-09; CU 01-02]
 A. $3.94 \times 10^{11} \text{ km}$ B. $9.46 \times 10^{12} \text{ km}$
 C. $1.58 \times 10^{11} \text{ km}$ D. $2.26 \times 10^{11} \text{ km}$
 [Ans B] এক আলোকবর্ষ = $365 \times 24 \times 3600 \times 3 \times 10^8 \text{ m}$
 $= 9.46 \times 10^{15} \text{ m} = 9.46 \times 10^{12} \text{ km}$

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

22. সূর্য থেকে যে শক্তি নির্গত হয় তার প্রায় দশ লক্ষ ভাগের এক ভাগ পৃথিবীর পৃষ্ঠে এসে পড়ে। যদি সূর্য পৃষ্ঠের তাপমাত্রা অর্ধেক হয় তবে পৃথিবীর পৃষ্ঠে প্রতি সেকেন্ডে যে শক্তি আসবে তা কত? [RU-H-B: 16-17]
 A. 2 B. 4
 C. 8 D. 16 [Ans B]
23. কোন রঙের বিচ্ছাতি সবচেয়ে বেশি? [RU-H-B: 16-17]
 A. হলুদ B. লাল
 C. বেগুনী D. কমলা [Ans C]
24. যখন আলোক উৎস ও পর্দার মধ্যবর্তী দূরত্ব সসীম থাকে তখন কোন অপবর্তন হয়? [15-16]
 A. ফ্রেনেল ও ফ্রনহফার B. ফ্রনহফার
 C. ফ্রেনেল D. অপবর্তন হয় না [Ans C]
25. নিচের কোনটি ন্যানো কণার পরিসরকে বোঝায়? [15-16]
 A. 1 nm – 100 nm B. 1 nm – 50 nm
 C. 0.1 nm – 0.0001 nm D. 0.03 nm – 0.005 nm [Ans A]
26. আলোক তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে কোনটি ব্যাখ্যা করা যায় না? [15-16]
 A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ
 C. ফটোতড়িৎ নিঃসরণ D. অপবর্তন [Ans C]
27. আলোর পোলারায়ন কি প্রমাণ করে? [14-15]
 A. এটি আড় তরঙ্গ B. এর কণা ধর্ম আছে
 C. এটি এক প্রকার শক্তি D. এর বেগ সসীম [Ans A]
28. নিচের কোনটি সত্য? [14-15]
 A. সবুজ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কমলা আলোর চেয়ে বেশি
 B. হলুদ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেগুনী আলোর চেয়ে কম
 C. সবুজ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেগুনী আলোর চেয়ে বেশি
 D. নীল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য লাল আলোর চেয়ে বেশি [Ans C]
01. একটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 6000 Å। তরঙ্গটি কি ধরণের?
 [CU-A-1: 16-17]
 A. শব্দ তরঙ্গ B. দৃশ্যমান আলোক তরঙ্গ C. এক্স-রে
 D. গামা রশ্মি E. এফ.এম. রেডিও তরঙ্গ [Ans B]
02. কোনটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি? [15-16]
 A. অবলোহিত রশ্মি B. অতিবেগুনী রশ্মি C. এক্স-রে
 D. গামা রশ্মি E. মাইক্রোওয়েভ [Ans E]
03. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম আলোর তরঙ্গতত্ত্ব প্রবর্তন করেন? [15-16]
 A. নিউটন B. আইনস্টাইন C. হাইগেনস
 D. প্ল্যাঙ্ক E. ম্যাক্সওয়েল [Ans C]
04. আলোক বর্ণালীর কোন রঙটির শক্তি সবচেয়ে বেশি? [14-15]
 A. লাল B. সবুজ C. বেগুনী
 D. হলুদ E. কমলা [Ans C]
05. দৃশ্যমান আলোক বর্ণালীতে কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি?
 [13-14; KU 11-12]
 A. হলুদ B. লাল C. কমলা D. নীল E. সবুজ
 [Ans B] $\frac{1}{\lambda} \propto \nu$ দৃশ্যমান আলোক বর্ণালীতে তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি লাল এবং সব চেয়ে কম বেগুনী আলোতে।
 মনে রাখার টেকনিক: বে নী আ স হ ক লা
 কম থেকে বেশি।
06. দুইটি সমান দীপন কোন একটি পর্দা হতে যথাক্রমে 40 cm এবং 60 cm দূরে বিপরীত পাশে অবস্থিত। পর্দার দুই পার্শ্বের দীপন মাত্রা তুলনা কর। [06-07]
 A. 3 : 2 B. 2 : 3 C. 4 : 3
 D. 3 : 4 E. 9 : 4
 [Ans E] $\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{60}{40}\right)^2 = \frac{9}{4} = 9:4$

07. 4000Å হতে 8000Å পর্যন্ত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বর্ণালীকে — বলে? [04-05]

- A. এক্স রশ্মি B. অতিবেগুনী রশ্মি
C. দৃশ্যমান বর্ণালী D. অবলোহিত রশ্মি

Ans C

08. ব্যতিচার এক ধরনের- [03-04]

- A. উপরিপাতন B. সমবর্তন
C. অপবর্তন D. প্রতিসরণ

Ans A

09. সমবর্তিত আলোর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [03-04]

- A. E এর কল্পনতল নির্দিষ্ট এবং B থাকে না
B. E এর কল্পনতল নির্দিষ্ট এবং B থাকে
C. E এর কল্পনতল নির্দিষ্ট নয়
D. E, B কোনটিই থাকে না

Ans A

10. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পাল্লা- [02-03]

- A. 10^{-4} m থেকে 5×10^4 m
B. 7×10^{-7} m থেকে 4×10^{-7} m
C. 5×10^{-7} m থেকে 5×10^{-9} m
D. 5×10^{-8} m থেকে 5×10^{-15} m

Ans B

11. এক অ্যাংস্ট্রম সমান কত মিটার? [02-03]

- A. 10^{-15} B. 10^{-10}
C. 10^{-8} D. 10^{-6}

Ans B

12. লাল + আসমানী + সবুজ = কোনটি? [01-02]

- A. সাদা B. নীলাভ সাদা
C. নীলাভ লাল D. নীলাভ সবুজ

Ans A

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন তরঙ্গকে সমবর্তন করা যায় না? [15-16, 11-12; RU 15-16]

- A. বেতার তরঙ্গ B. এক্স-রে
C. বায়ুতে শব্দ তরঙ্গ D. অবলোহিত তরঙ্গ

Ans C **Solve** আড় তরঙ্গকে সমবর্তন করা যায়। কিন্তু অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গকে সমবর্তন করা যায় না। শব্দ তরঙ্গ হলে অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

02. তড়িৎচৌম্বকীয় তরঙ্গ নিচের কোনটির দিক বরাবর অগ্রসর হয়? [14-15]

- A. E B. $E \times B$ C. $E \cdot B$ D. B

Ans B **Solve** তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ চৌম্বকক্ষেত্র ও তড়িৎক্ষেত্রের সাথে লম্ব বরাবর পরিচালিত হয়।

03. নিচের কোনটি আলোর ব্যতিচারের জন্য দরকার নেই? [12-13]

- A. একধিক তরঙ্গদুই B. সুদৃশ্য আলো
C. পর পার্থক্য D. স্পন্দন সংখ্যার পার্থক্য

Ans D

04. মাইক্রোওয়েভ ওভেনে ব্যবহৃত তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [12-13]

- A. 10^{-1} m থেকে 10^5 m B. 10^{-7} m থেকে 10^{-9} m
C. 10^{-11} m থেকে 10^{-15} m D. 10^{-1} m থেকে 10^{-3} m

Ans D

05. RADAR এ কোনটি ব্যবহৃত হয়? [11-12]

- A. Ultraviolet rays B. Gamma rays
C. Infrared rays D. Micro waves

Ans D

06. আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্ব ছাড়া কোন ঘটনাটি ব্যাখ্যা করা যায় না? [06-07]

- A. আলোর ব্যতিচার B. আলোর সমবর্তন
C. পোলারায়ন D. ফটো-তড়িৎ প্রক্রিয়া

Ans D

07. নিচের কোনটি এক্স-রে এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরিসর? [06-07]

- A. 10^{-11} m থেকে 10^{-15} m B. 10^{-7} m থেকে 10^{-8} m
C. 5×10^{-8} m থেকে 5×10^{-15} m D. 10^{-1} m থেকে 10^{-3} m

Ans C

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় আলোর কম্পাঙ্ক 6×10^{14} Hz। পার্শ্ববর্তী দুটি ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.75 mm। পর্দাটি 1.55 m দূরে থাকলে চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত mm? [SUST-A-76: 16-17]

- A. 0.55 B. 0.89 C. 0.95
D. 1.03 E. 1.51

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{14}} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$d = \frac{D\lambda}{x_n} = \frac{1.55 \times 5 \times 10^{-7}}{0.75 \times 10^{-3}} = 1.03 \text{ mm}$$

Ans A

02. আলোর কণা ধর্ম দ্বারা নিচের কোনটিকে ব্যাখ্যা করা যায়? [12-13]

- A. ব্যতিচার B. সমাবর্তন C. অপবর্তন
D. ডপলার প্রভাব E. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া

Ans E

03. একটি সমতল গ্রেটিং-এর প্রতি মিলিমিটারে 600 দাগ আছে। এর উপর সোডিয়াম আলো ($\lambda = 5896\text{Å}$) আপতিত হলে দ্বিতীয় ক্রমের অবমণ্ডলো জন্য অপবর্তন কোণের মান কত এর কাছাকাছি হবে? [12-13]

- A. $\sin^{-1}(0.07)$ B. $\sin^{-1}(0.1)$ C. $\sin^{-1}(0.3)$
D. $\sin^{-1}(0.7)$ E. $\sin^{-1}(0.9)$

Ans B

$$d \sin \theta = n\lambda$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{n\lambda}{d} = 2 \times 5896 \times 10^{-10} \times 600 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \sin \theta = 0.7 \Rightarrow \theta = \sin^{-1}(0.7)$$

Ans A

04. সূর্যের আলোর তরঙ্গ কী ধরণের? [07-08]

- A. আড় তরঙ্গ B. লম্বিক তরঙ্গ
C. স্থির তরঙ্গ D. কোনটিই নয়

Ans A

05. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বড় থেকে ছোট হিসেবে সাজালে কোনটি সঠিক? [06-07]

- A. গামা রে, এক্সরে, অতিবেগুনী, দৃশ্যমান, অবলাল, মাইক্রোওয়েভ, রেডিও ওয়েভ
B. গামা রে, এক্সরে, অবলাল, দৃশ্যমান, অতিবেগুনী, মাইক্রোওয়েভ, রেডিও ওয়েভ
C. রেডিও ওয়েভ, মাইক্রোওয়েভ, অবলাল, দৃশ্যমান, অতিবেগুনী, এক্সরে, গামা রে
D. রেডিও ওয়েভ, মাইক্রোওয়েভ, অতিবেগুনী, দৃশ্যমান, অবলাল, এক্সরে, গামা রে

Ans C

06. আলোর ব্যতিচারের জন্য প্রয়োজন- [05-06]

- A. একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো B. ভিন্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও ভিন্ন বিস্তারের আলো
C. ভিন্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো D. একই বিস্তারের আলো

Ans C

07. আলোর বিভিন্ন বর্ণের কারণ? [05-06]

- A. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য B. তীব্রতার পার্থক্য
C. উৎসের পার্থক্য D. বিস্তারের পার্থক্য

Ans A

08. সূর্যের আলোক পৃথিবীতে পৌছাতে 1.6×10^{-5} আলোকবর্ষ সময় লাগলে পৃথিবী হতে সূর্যের দূরত্ব- [03-04]

- A. 15.14×10^8 km B. 1.514×10^8 km
C. 151.4×10^8 km D. কোনটিই নয়

$$S = 3 \times 10^8 \times 1.6 \times 10^{-5} \times 365 \times 24 \times 3600 \text{ m}$$

$$= 1.514 \times 10^{11} \text{ m} = 1.514 \times 10^8 \text{ km}$$

Ans D

09. ধরা যাক এক ব্যক্তি ঘোষণা করলো যে, সূর্যে প্রচল বিস্ফোরণ ঘটেছে এই কথা মিথ্যা এটি নিশ্চিতভাবে বুঝতে তোমার কতক্ষণ অপেক্ষা করতে হবে। সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব 1.5×10^8 km? [01-02]

- A. 1 বছর B. শুণ্য সময়
C. 1000s D. 500s

$$\text{Joykoly Special: } t = \frac{1.5 \times 10^8 \times 1000}{3 \times 10^8} = 500 \text{ sec}$$

Ans D

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সমতল নিসরণ গ্রেটিং-এ 8×10^{-7} মি তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আলোর প্রথম ক্রমে 30° অপবর্তন কোণ উৎপন্ন হয়। গ্রেটিং-এ প্রতি মিটারে রেখার সংখ্যা কত? [15-16; PUST 15-16]

- A. 1.93×10^6 /মি
 B. 6.25×10^6 /মি
 C. 4.31×10^6 /মি
 D. এক লক্ষ/মি

Ans B $d \sin \theta = n \lambda$
 $\Rightarrow \frac{\sin \theta}{N} = n \lambda \Rightarrow N = \frac{\sin \theta}{n \lambda} = \frac{\sin 30^\circ}{1 \times 8 \times 10^{-7} \text{ m}} = 6.25 \times 10^6/\text{m}$

02. কোন দুটি আলোর জন্য কোণিক বিচ্ছুরণ সর্বাধিক- [15-16; IU 15-16]

- A. লাল ও সবুজ
 B. সবুজ ও হলুদ
 C. লাল ও নীল
 D. নীল ও কমলা

Ans C

03. গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য হবে- [15-16]

- A. $\frac{n \lambda}{2}$ B. $n \lambda$ C. $(2n + 1) \lambda / 2$ D. $(n + 1) \lambda / 2$

Ans B গঠনমূলক ব্যতিচারে পথ পার্থক্য = $n \lambda$

ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারে পথ পার্থক্য $(2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

04. কোনটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [15-16]

- A. দৃশ্যমান আলো
 B. এক্স-রশ্মি
 C. গামারশ্মি
 D. আলফা রশ্মি

Ans D

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? [PUST-B: 17-18]

- A. অবলোহিত
 B. গামা
 C. রেডিও তরঙ্গ
 D. অতিবেগুনি

Ans C Radio Wave-এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি। কারণ এর কম্পাঙ্ক কম। এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $10^{-4} \sim 5 \times 10^4 \text{ m}$

02. নিচের কোন তরঙ্গের অপবর্তন সর্বোচ্চ হবে? [PUST-B: 17-18]

- A. এক্স রশ্মি
 B. গামা রশ্মি
 C. অবলোহিত রশ্মি
 D. রেডিও তরঙ্গ

Ans D কোন তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য যত বেশি তার অপবর্তনের মাত্রা অর্থাৎ বেঁকে যাওয়ার পরিমাণ তত বেশি।

03. ইয়ং এর ডি-চিড় পরীক্ষায় চিড় ও পর্দার ব্যবধান বাড়লে ডোরার ব্যবধান ও প্রস্থ- [PUST-A1/A2: 17-18]

- A. কমে
 B. বাড়ে
 C. একই থাকে
 D. কোনো সম্পর্ক নেই

Ans B চিড় ও পর্দার মধ্যবর্তী দূরত্ব বাড়লে ডোরার প্রস্থ বাড়ে।

04. নিচের কোন কেলাসটি দ্বৈত প্রতিসারক কেলাস? [PUST-A1/A2: 17-18]

- A. সোডিয়াম
 B. পটাশিয়াম
 C. কোয়ার্টজ
 D. সোনা

Ans C দ্বৈত প্রতিসারক কেলাস \rightarrow কোয়ার্টজ, ক্যালসাইট।

05. 10^{20} Hz কম্পাঙ্কবিশিষ্ট তড়িৎ-চৌম্বকীয় তরঙ্গটির নাম কী? [PUST-A1/A2: 17-18]

- A. X-ray B. IR C. UV D. y-ray

Ans A X-ray এর কম্পাঙ্ক $\rightarrow 10^{16} - 10^{20} \text{ Hz}$
 UV-এর কম্পাঙ্ক $\rightarrow 10^{15} - 10^{17} \text{ Hz}$
 IR-এর কম্পাঙ্ক $\rightarrow 10^{11} - 10^{14} \text{ Hz}$

06. কিনারা বা গ্রাভ দিয়ে আলোর বেঁকে যাওয়াকে কি বলে? [15-16; CoI 16-17]

- A. সমবর্তন
 B. ব্যতিচার
 C. অপবর্তন
 D. বৈত প্রতিসরণ

Ans C

07. ইয়ং-এর ডি-চিড় পরীক্ষায় ডি-চিড়ের মধ্যে দূরত্ব 2 mm । ডি-চিড় থেকে 1.2 m দূরত্বে ডোরার ব্যবধান 0.295 mm হলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [15-16]

- A. 2500 \AA B. 5900 \AA C. 4916 \AA D. 5916 \AA

Ans C $\Delta x = \frac{\lambda D}{a}$
 $\Rightarrow \lambda = \frac{\Delta x a}{D} \Rightarrow \lambda = \left(\frac{0.295 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-2}}{1.2} \right) \Rightarrow \lambda = 4916 \text{ \AA}$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোনটির পোলারায়ন সম্ভব নয়? [JUST-B: 17-18]

- A. আলোক তরঙ্গ B. পানি তরঙ্গ C. বেতার তরঙ্গ D. শব্দ তরঙ্গ

Ans D শব্দের পোলারায়ন সম্ভব নয়। কারণ শব্দ একটি অনুদৈর্ঘ্য বা লম্বিক তরঙ্গ।

02. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার এর জন্য পথ পার্থক্য কত? [JUST-A: 17-18]

- A. $n \lambda$ B. $\frac{(n + 1) \lambda}{2}$
 C. $\frac{(2n + 1) \lambda}{2}$ D. $\frac{(2n - 1) \lambda}{2}$

Ans C ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য পথ-পার্থক্য $\frac{(2n + 1) \lambda}{2}$ এবং গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য পথ-পার্থক্য $\frac{2n \lambda}{2}$

03. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\pi/2$ হলে, বিন্দু দুইটির পথ পার্থক্য কত? [JUST-A, BRUR-D: 17-18]

- A. $\lambda/4$ B. $\lambda/2$
 C. $\lambda/8$ D. λ

Ans A $\frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য}$
 $\therefore \text{পথ পার্থক্য} = \lambda/4$

04. একক চিরের দরুন অপবর্তনের ক্ষেত্রে অবমের শর্ত কোনটি? [JUST 16-17]

- A. $a \sin \theta = (2n) \frac{\lambda}{2}$ B. $a \sin \theta = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$
 C. $a \sin \theta = (2n-1) \frac{\lambda}{2}$ D. $a \sin \theta = n \frac{\lambda}{2}$
 E. $a \sin \theta = (-2n) \frac{\lambda}{2}$

Ans B

05. গঠনমূলক ব্যতিচারের (Constructive Interence) ক্ষেত্রে পথ পার্থক্য - [JUST 16-17]

- A. $n \lambda$ B. $(2n+1) \frac{\lambda}{2}$ C. $(2n-1) \frac{\lambda}{2}$
 D. $n \frac{\lambda}{2}$ E. $2n \lambda$

Ans A

06. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি? [JUST 16-17]

- A. $7.80 \times 10^{-1} \text{ m} \sim 380 \times 10^{-7} \text{ m}$
 B. $7 \times 10^{-7} \text{ m} \sim 3 \times 10^{-7} \text{ m}$
 C. $6.50 \times 10^{-7} \text{ m} \sim 3 \times 10^{-7} \text{ m}$
 D. $6 \times 10^{-7} \text{ m} \sim 3 \times 10^{-7} \text{ m}$
 E. $7 \times 10^{-8} \text{ m} \sim 3.80 \times 10^{-7} \text{ m}$

Ans B

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

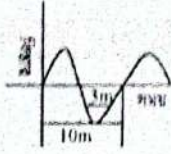
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. বায়ুমণ্ডল না থাকলে আকাশ কেমন দেখাত? [JEST-15-16 BSMRSTU-II: 17-18]

- A. নীল B. বেগুনি C. সাদা D. কালো [Ans D]

02. পাশের চিত্রে দুই বিস্তার দশা পার্থক্য কত? [BSMRSTU-II: 17-18]

- A.
- $2\pi/10\text{rad}$
- B.
- $0.6\pi\text{rad}$
-
- C.
- $0.8\pi\text{rad}$
- D.
- $1.2\pi\text{rad}$



B C D A

$$\text{দশা পার্থক্য} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য}$$

$$= \frac{2\pi}{10} \times 3 = \frac{6\pi}{10} = 0.6\pi\text{rad}$$

03. জাল পাসপোর্ট শনাক্তকরণে ব্যবহৃত রশ্মি কোনটি? [BSMRSTU-II: 17-18]

- A. UV-ray B. Cathode-ray
-
- C. IR-ray D. X-ray [Ans A]

04. আলোর কণা ধর্ম দ্বারা নিচের কোনটি ব্যাখ্যা করা যায়? [BSMRSTU-II: 17-18]

- A. আলোক তড়িৎ B. ভলতার প্রভাব C. ব্যতিচার D. তাপমাত্রা

B C D A

আলোর কণা ধর্ম দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায়-
i. প্রতিফলন ii. প্রতিসরণ iii. আলোর সরল পথে গমন।

05. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় বিকিরণের সর্বাধিক তরঙ্গদৈর্ঘ্য পরিসর নিচের কোনটি? [BSMRSTU-C: 17-18]

- A. UV রশ্মি B. X রশ্মি
-
- C. IR রশ্মি D. টেলিভিশন তরঙ্গ [Ans D]

06. হাইগেনের তত্ত্বের সাহায্যে নিচের কোনটি ব্যাখ্যা করা যায় না? [BSMRSTU-B: 17-18]

- A. প্রতিসরণ B. ব্যতিচার C. সমবর্তন D. অপবর্তন

C D A B

হাইগেনের তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়: (i) প্রতিফলন; (ii) প্রতিসরণ; (iii) ব্যতিচার; (iv) অপবর্তন।

07. কত দৈর্ঘ্যের তরঙ্গ ফিজিওথেরাপিতে ব্যবহৃত হয়? [BSMRSTU-A: 17-18]

- A. 750 – 1400 nm B. 8000 – 12000 nm
-
- C. 3000 – 8000 nm D. 1400 nm [Ans A]

08. $6 \times 10^{-4}\text{cm}$ প্রস্থের একটি চিড়কে 6000\AA তরঙ্গদৈর্ঘ্য দ্বারা আলোকিত করা হল। কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পাশে প্রথম ক্রমের চরমের মধ্যে কোণিক ব্যবধান- [BSMRSTU-A: 17-18]

- A.
- 8°
- B.
- 7°
- C.
- 8.627°
- D.
- 7.23°

C D A B

$$\text{asin}\theta = (2n + 1)\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \theta = \sin^{-1} \left\{ (2n + 1)\frac{\lambda}{2a} \right\}$$

$$= \sin^{-1} \left(\frac{3 \times 6 \times 10^{-7}}{2 \times 6 \times 10^{-6}} \right) = \sin^{-1} 0.15$$

$$\therefore \theta = 8.627^\circ$$

09. ইয়ং এর ডি-চিড় পরীক্ষার ব্যতিচার সৃষ্টির ক্ষেত্রে উজ্জ্বলতার শর্ত কোনটি? [BSMRSTU-A: 17-18]

- A. পথ পার্থক্য
- λ
- এর যুগ্ম গুণিতক B. পথ পার্থক্য
- λ
- এর অযুগ্ম গুণিতক
-
- C. পথ পার্থক্য
- $\lambda/2$
- এর যুগ্ম গুণিতক D. পথ পার্থক্য
- $\lambda/2$
- এর অযুগ্ম গুণিতক

C D A B

* পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর যুগ্ম গুণিতক হলে উজ্জ্বল তোর সৃষ্টি হয়।

* পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর অযুগ্ম গুণিতক হলে অন্ধকার তোর সৃষ্টি হয়।

10. একটি সমতল গ্রেটিং এ $6 \times 10^{-7}\text{m}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ধর্ম ক্রমে অশবর্তন কোণ উৎপন্ন করে। গ্রেটিং দূরত্ব কত? [BSMRSTU-16-17]

- A.
- $1.34 \times 10^{-7}\text{m}$
- B.
- $7.46 \times 10^{-7}\text{m}$
-
- C.
- $12 \times 10^{-7}\text{m}$
- D.
- $8.33 \times 10^{-7}\text{m}$

11. বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় বিকিরণের সর্বাধিক তরঙ্গদৈর্ঘ্য পরিসর কোনটি? [BSMRSTU-16-17]

- A. UV-রশ্মি B. X-ray
-
- C. অবলোহিত রশ্মি D. টেলিভিশন তরঙ্গ

12. ইয়ং এর ডি-চিড় পরীক্ষায় ব্যতিচার সৃষ্টির ক্ষেত্রে উজ্জ্বলতার শর্ত কোনটি? [BSMRSTU-16-17]

- A. পথ পার্থক্য
- λ
- এর যুগ্ম গুণিতক
-
- B. দশা পার্থক্য
- λ
- এর অযুগ্ম গুণিতক
-
- C. পথ পার্থক্য
- $\frac{\lambda}{2}$
- এর অযুগ্ম গুণিতক
-
- D. পথ পার্থক্য
- $\frac{\lambda}{2}$
- এর যুগ্ম গুণিতক

13. যদি আলোর গতি $3.0 \times 10^8\text{ms}^{-1}$ হয় তবে যে বিকিরণের তরঙ্গ সংখ্যা $165 \times 10^4\text{m}^{-1}$ তার স্পন্দন সংখ্যা হবে- [BSMRSTU-16-17]

- A.
- $495 \times 10^{12}\text{Hz}$
- B.
- $395 \times 10^{12}\text{Hz}$
-
- C.
- $495 \times 10^{10}\text{Hz}$
- D.
- $395 \times 10^{10}\text{Hz}$
- [Ans A]

14. একটি বাহু হতে 630nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের লাল আলো বিকিরণ হচ্ছে। নির্গত ফোটনের শক্তি কত eV? [BSMRSTU-16-17]

- A. 1.54 B. 1.65
-
- C. 1.88 D. 1.97 [Ans D]

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. কোন তরঙ্গের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি? [NSTU: 17-18]

- A. অবলোহিত রশ্মি B. বেতার তরঙ্গ
-
- C. গামা রশ্মি D. এক্স রশ্মি

C D A B

γ রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কম, তাই এর কম্পাঙ্ক বেশি কারণ $f \propto \frac{1}{\lambda}$

02. নিচের কোনটি আলোর ব্যতিচারের জন্য দরকার নেই? [NSTU: 17-18]

- A. একাধিক তরঙ্গ মুখ B. সুসংগত আলো
-
- C. পথ পার্থক্য D. স্পন্দন সংখ্যার পার্থক্য [Ans D]

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. হ্রস্ব তরঙ্গ ব্যবহার করা হয় কোনটিতে? [JKNU: 17-18]

- A. রেডিও B. টেলিভিশন
-
- C. রাতার D. হৃদরোগের চিকিৎসা [Ans A]

02. ব্যতিচার নিচের কোনটি? [JKNU: 17-18]

- A. প্রতিসরণ B. সমবর্তন
-
- C. অপবর্তন D. উপরিপাতন

D C B A

দুটি সুসংগত উৎস হতে নিসৃত দুটি আলোক তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে কোনো বিন্দুর আলোর তীব্রতা সৃষ্টি পাত কোনো বিন্দুর হ্রাস পায়। এর ফলে কোনো তলে পর্যায়ক্রমে আলোক তীব্রতা বা অন্ধকার অবস্থার সৃষ্টি হয়। আলোর এ ঘটনাকে ব্যতিচার বলে।

একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের দশা পার্থক্য কত হবে? [JKKNU: 17-18]

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. π C. $\frac{3\pi}{2}$ D. $\frac{3\pi}{4}$

একটি তরঙ্গের পথ পার্থক্য x এবং দশা পার্থক্য δ হলে, এদের মধ্যে সম্পর্ক কী?

- A. $x = \frac{2\pi\delta}{\lambda}$ B. $x = \frac{\lambda\delta}{2\pi}$ C. $x = \frac{\pi\delta}{2\lambda}$ D. $x = \pi\delta$

কম্পাঙ্ক বাড়লে শব্দের তীক্ষ্ণতা- [JKKNU: 17-18]

- A. কমে B. বাড়ে
C. অপরিবর্তিত থাকে D. বাড়তেও পারে কমেতেও পারে
- শব্দের তীক্ষ্ণতা কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক।
কম্পাঙ্ক বাড়লে তীক্ষ্ণতা বাড়ে।
কম্পাঙ্ক কমেলে তীক্ষ্ণতা কমে।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

Mean ray বলা হয় কোন বর্ণের রশ্মিকে? [IU-E: 17-18]

- A. লাল B. নীল C. কমলা D. হলুদ **Ans D**

একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ । বিন্দুদ্বয়ের দশা পার্থক্য কত? [IU-E: 17-18]

- A. π B. 12π C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

জ্যোৎস্বক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য- [15-16]

- A. $n\lambda$ B. $n\lambda/2$ C. $(2n+1)\lambda/2$ D. $(n+1)\lambda/2$

গঠনমূলক ব্যতিচারে পথপার্থক্য = $2n \frac{\lambda}{2}$

জ্যোৎস্বক ব্যতিচারে পথপার্থক্য = $(2n+1) \frac{\lambda}{2}$

অভিন্ন চৌম্বকীয় তরঙ্গ- [15-16]

- A. শূন্য মাধ্যমে যেতে পারে B. ফোটন কণার সমষ্টি
C. ইকার মাধ্যমের প্রয়োজন হয় D. সবগুলো সত্যি **Ans A**

Infrared Light এর ব্যবহার- [14-15]

- A. চিকিৎসা কাজে B. রাডার
C. তাপমাত্রার বাহকে D. রেডিও সম্প্রচারে

সৌরচুল্লী, সৌর হিটারে, চিকিৎসায় (মাংস পেশীর ব্যাথা, টান) কুয়াশায় ছবি তুলতে, ফল শুষ্ক করতে, আবহাওয়ার পূর্বভাস দিতে অবলোহিত রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

অতি বেগুনি রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বর্ণালীর বিস্তৃতি- [12-13]

- A. 2000-4000Å B. 4000-6000Å
C. 4000-8000Å D. কোনটিই নয়

[1400 - 4000Å]

বিন্দুর ফলে সৃষ্ট মূল বর্ণসমূহের সজ্জাকে বলা হয়- [12-13]

- A. আলোর যৌগ B. বর্ণালী
C. বেনীআসহকলা D. রঙধনু **Ans B**

08. সর্বপ্রথম আলোর বেগ আবিষ্কার করেন- [12-13]

- A. ফিজো B. ম্যাগ্নায়েল
C. গাউসিয়ান D. গ্যালিলিও **Ans A**

09. কোন অপবর্তন স্লেটের প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 রেখা আছে। এর ভিতর দিয়ে 5896Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেললে দ্বিতীয় চরমের জন্য অপবর্তন কোণ কত? [11-12]

- A. 30° B. 41° C. 45.03° D. 21.2°

Ans C $d \sin \theta = n\lambda$

$\Rightarrow \sin \theta = \frac{n\lambda}{d} \Rightarrow \sin \theta = \frac{2 \times 5896 \times 10^{-10} \text{ m} \times 6000}{10^{-2} \text{ m}}$

$\Rightarrow \theta = \sin^{-1}(0.70752) \Rightarrow \theta = 45.03^\circ$

10. ইয়ং এ ধীরির পরীক্ষায় আলোক কম্পাঙ্ক হল 6×10^{14} Hz পার্শ্ববর্তী দুটি ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.75mm পদার্থ যদি 1.5 m দূরে থাকে তাহলে চির দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [10-11]

- A. 1mm B. 10mm C. 2mm D. 1.3mm

Ans A $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{14}} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$

$\therefore d = \frac{D\lambda}{x} = \frac{1.5 \times 5 \times 10^{-7}}{0.75 \times 10^{-3}} = 10^{-3} \text{ m} = 1 \text{ mm}$

11. ইনফ্রাসনিক কম্পাঙ্কের মান কত? [06-07]

- A. 20 KHz B. 20 Hz
C. 20 Hz এর কম D. 20 KHz এর বেশি **Ans C**

12. মৌলিক বর্ণ- [05-06]

- A. 2টি B. 3টি C. 1টি D. 7টি **Ans B**

13. আলোর গতিবেগ সর্বোচ্চ- [01-02]

- A. পানিতে B. শুণ্যস্থানে C. বায়ুতে D. কাঁচে **Ans B**

14. অতি বেগুনি রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য- [01-02]

- A. 1400-4000Å B. 4000-5000Å
C. 4500-1800Å D. 5500-6000Å **Ans A**

15. আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রবর্তক- [00-01]

- A. নিউটন B. হাইগেন
C. প্রাঙ্ক D. ম্যাগ্নায়েল **Ans C**

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{3\lambda}{8}$, বিন্দুদ্বয়ের দশা পার্থক্য কত? [14-15]

- A. $\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{6\pi}{8}$ D. $\frac{2\pi}{5}$

Ans C $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{3\lambda}{8} = \left(\frac{6\pi}{8}\right)$

02. কোন তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণের ভেদন ক্ষমতা সর্বাধিক? [12-13]

- A. রেডিও তরঙ্গ B. গামা রশ্মি
C. মাইক্রো তরঙ্গ D. X-রশ্মি **Ans B**

03. যে প্রক্রিয়ায় আলোক তরঙ্গের বিভিন্ন তলে স্পন্দনকে এক তলে স্পন্দিত করা হয়, তাকে বলা হয়- [10-11]

- A. সমবর্তন B. প্রতিফলন
C. ব্যতিচার D. অপবর্তন **Ans A**

04. কিনারা বা প্রান্ত দিয়ে আলোর বেঁকে যাওয়াকে বলা হয়- [09-10]

- A. সমবর্তন B. ব্যতিচার
C. অপবর্তন D. দৈত প্রতিসরণ **Ans C**

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বিচ্ছুরণের ফলে মূল বর্ণসমূহের যে সজ্জা পাওয়া যায় তাকে- [COU-16-17]
A. একবর্ণী আলো বলে B. বর্ণালী বলে
C. বেনীআসহকলা বলে D. বিকিরণের বিক্ষেপণ বলে **Ans B**
02. আলোর কোন তত্ত্ব আলোক তড়িৎ ক্রিয়া সমর্থন করে? [15-16]
A. কোয়ান্টাম তত্ত্ব B. কণা তত্ত্ব
C. তরঙ্গ তত্ত্ব D. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব **Ans A**
03. একটি আলোক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বায়ুতে 480 mm হলে, কাঁচে ($\mu=1.5$) তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে- [14-15]
A. 320 mm B. 720 mm
C. 540 mm D. 660 mm
Ans A $n_{air} \lambda_{air} = \lambda_{glass} \Rightarrow \lambda_{glass} = \frac{\lambda_{air}}{1.5} = \frac{480 \text{ mm}}{1.5} = 320 \text{ mm}$
04. শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ 3×10^8 m/s। কোন স্বচ্ছ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে, ঐ স্বচ্ছ মাধ্যমে আলোর বেগ কত হবে? [12-13]
A. 3×10^8 m/s B. 2×10^8 m/s
C. 10^8 m/s D. 4.1×10^8 m/s
Ans B $C_m = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8$ m/s

05. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে, দশা পার্থক্য কত? [12-13]
A. $\frac{\lambda}{8}$ B. λ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{3}$
Ans C $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$
06. সবচেয়ে ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিকরণ কোনটি? [12-13]
A. আলফা রশ্মি B. বিটা রশ্মি
C. গামা রশ্মি D. uv-রশ্মি **Ans C**
07. একটি বেতার তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 150 m। এর কম্পাঙ্ক কত? [12-13]
A. 2MHz B. 4MHz
C. 20KHz D. 6MHz
Ans A $f = \frac{c}{\lambda} = 2 \times 10^6 \text{ Hz} = 2 \text{ MHz}$
08. কোনটি তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [12-13]
A. অবলোহিত তরঙ্গ B. রেডিও তরঙ্গ
C. মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ D. শব্দ তরঙ্গ **Ans D**

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পথ পার্থক্য দশা পার্থক্যের কত গুণ? [BRUR-E: 17-18]
A. $\frac{2\pi}{\lambda}$ B. $\frac{\pi}{\lambda}$ C. $\frac{\lambda}{\pi}$ D. $\frac{\lambda}{2\pi}$
Ans D দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda}$ পথ পার্থক্য
 \therefore পথ পার্থক্য দশা পার্থক্যের $\frac{\lambda}{2\pi}$ গুণ।
02. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা প্রদর্শন করে- [BRUR-D: 17-18]
A. আলোকের সমবর্তন B. আলোকের বিচ্ছুরণ
C. আলোকের প্রতিফলন D. আলোকের ব্যতিচার **Ans D**

03. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে পথ পার্থক্য কত? [BRUR-D: 17-18]
A. λ B. $\lambda/2$ C. $\lambda/4$ D. $2\lambda/3$
Ans C $\text{দশা পার্থক্য} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ-পার্থক্য}$
04. শূন্য স্থানে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের বেগ - [BRUR 16-17]
A. $C = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$ B. $C = \epsilon_0 \mu_0$
C. $C = \frac{1}{\epsilon_0 \mu_0}$ D. $C = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ **Ans D**
05. কোনটির ক্ষেত্রে অপবর্তন সবচেয়ে বেশি হয়? [BRUR 16-17]
A. গামা রশ্মি B. বেতার তরঙ্গ
C. অতিবেগুনি রশ্মি D. অবলোহিত রশ্মি **Ans B**
06. ইয়ং-এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2.00mm। এই চিড় থেকে 1m দূরত্বে ডোরার প্রস্থ 0.2mm পাওয়া গেল। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে- [BRUR 16-17]
A. 4×10^{-6} m B. 5×10^{-6} m
C. 4×10^{-7} m D. 4×10^{-8} m
Ans C $\lambda = \frac{d\Delta x}{D} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 0.2 \times 10^{-3}}{1} = 4 \times 10^{-7} \text{ m}$
07. 0.5 mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চিড় হতে 1m দূরত্বে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি হলো। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 5000Å হলে পরপর দুটি উজ্জ্বল পত্রির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [BRUR 16-17]
A. 0.625 mm B. 1 mm
C. 0.75 mm D. 0.5 mm
Ans B $x = \frac{\lambda D}{a} = \frac{5000 \times 10^{-10} \times 1}{0.5 \times 10^{-3}} = 0.001 \text{ m} = 1 \text{ mm}$
08. সূর্য থেকে আগত আলোর তরঙ্গ মুখ - [BRUR 16-17]
A. সমতল B. গোলাীয়
C. লম্বিক D. বৃত্তাকার **Ans B**
09. আলোর কোন ধর্মের জন্য মানুষের ছায়া পুরোপুরি অন্ধকার হয় না? [12-13]
A. প্রতিফলন B. ব্যতিচার
C. অপবর্তন D. সমবর্তন **Ans C**
10. দৃশ্যমান আলোর শক্তি পাল্লা হচ্ছে- [12-13]
A. 1.55 eV - 3.10 eV B. 1.0 eV - 4.5 eV
C. 3.10 eV - 6.10 eV D. 6.5 eV - 10 eV **Ans A**
11. আলোকবর্ষের একক কি? [12-13]
A. সেকেন্ড B. মিটার
C. লুমেন D. ক্যান্ডেলা **Ans B**
12. নিম্নের কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম আলোর তরঙ্গতত্ত্ব প্রদান করেন? [12-13]
A. হাইগেন B. ইয়ং
C. ফ্রেনেল D. নিউটন **Ans A**

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য কত হবে? [BAU: 17-18]
A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{2}{3} \pi$ D. $\frac{1}{\pi}$
Ans B $\text{দশা পার্থক্য} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য}$
 $\Rightarrow \text{পথ পার্থক্য} = \frac{\lambda}{2\pi} \times \frac{\pi}{2} = \frac{\lambda}{4}$

০২. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য কত হবে? [14-15; CoU 14-15; D.B.R.R.Dn.B-16]

- A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. $\frac{\lambda}{\lambda}$ D. $\frac{2\lambda}{2}$

Answer A solve $\frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য} \Rightarrow \text{পথ পার্থক্য} = \left(\frac{\lambda}{4}\right)$

০৩. বেতার তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিস্তৃতি- [08-09]

- A. 0-25000 m B. 5-25000 m
C. 500-25000 m D. 5-2500 m

Ans B

০৪. বায়ুমন্ডলের কোন স্তর থেকে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়? [07-08]

- A. অরোরা মণ্ডল B. ওজনের মন্ডল
C. আয়ন মণ্ডল D. স্ট্র্যাটো মণ্ডল

Ans C

০৫. একটি রেডিও স্টেশন 90 মেগা হার্টজ ব্যান্ডে অনুষ্ঠান প্রচার করে। এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [07-08]

- A. 0.30 m B. 6.0 m
C. 9 m D. 3.3 m

Ans D

০৬. কোন বিজ্ঞানীকে আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রবক্তা বলা হয়? [06-07]

- A. ম্যাক্স প্লাঙ্ক B. বিজ্ঞানী হাইগেন্স
C. ম্যাক্সওয়েল D. স্যার আইজ্যাক নিউটন

Ans A

০৭. রুবি থেকে তৈরি লেজার কোন রং এর হয়? [06-07]

- A. কমলা B. বেগুনী C. নীল D. লাল

Ans D

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. শূন্যস্থানে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের বেগের সমীকরণ কোনটি? [13-14]

- A. $C = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ B. $C = \sqrt{\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}}$
C. $C = \mu_0 \epsilon_0$ D. $C = \frac{\mu_0}{\epsilon_0}$

Ans B

০২. বায়ুর সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাংক 1.5 বায়ুতে এক আলোক বছর 9.4×10^{12} হলে কাচের এক আলোক বছর কত? [11-12]

- A. 8.288×10^{-12} km B. 8.288×10^{12} km
C. 6.266×10^{12} km D. 6.266×10^{-12} km

Answer C solve $n_{\text{air}} \mu_g = \frac{C_a}{C_g} \Rightarrow 1.5 = \frac{9.4 \times 10^{12}}{C_g}$

$\therefore C_g = 6.266 \times 10^{12}$ km

০৩. কোন রঙের কাপে চা সবচেয়ে বেশি গরম থাকে? [11-12]

- A. সাদা B. কালো C. নীল D. সবুজ

Answer A solve সাদা পালিশ করা কাপে চা বেশি গরম থাকে কারণ সাদা কাপে তাপ প্রতিফলিত হয় বেশি। এক কারণে চায়ের কাপ সাধারণত সাদা হয়।

০৪. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\lambda/5$ হলে বিন্দু দুয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [10-11]

- A. 27° B. 72° C. 90° D. 180°

Answer B solve দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য}$

$= \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{5} = \frac{2\pi}{5} = \frac{2\pi}{5} \times \frac{180^\circ}{\pi} = 72^\circ$

০৫. একটি পুস্তক 100 watt ক্ষমতার একটি বাতি হতে 5 মিটার দূরত্বে আলোকিত হচ্ছে। পুস্তকটি আরো 5 মিটার দূরে সরানো হলে দীপন মাত্রা পূর্বের- [09-10]

- A. এক-চতুর্থাংশ হবে B. এক-পঞ্চমাংশ হবে
C. অর্ধেক D. এক-অষ্টমাংশ হবে

Ans A

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. ইয়ং এর পরীক্ষার নিচের কোনটি উজ্জ্বল বিন্দুর জন্য শর্ত নয়? [SYLAU: 17-18]

- A. $x = n\lambda$ B. $x = 2n \left(\frac{\lambda}{2}\right)$
C. $\cos\left(\frac{\pi x}{\lambda}\right) = 1$ D. $x = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

Answer D solve পথ পার্থক্য, $x = n\lambda$

অন্ধকার বিন্দুর শর্ত, $x = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

উজ্জ্বল বিন্দুর শর্ত, $x = \frac{2n\lambda}{2}, \cos\left(\frac{\pi x}{\lambda}\right) = 1$

ঝিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. ব্যতিচারের শর্ত কোনটি? [JGVC: 17-18]

- A. তরঙ্গদ্বয়ের বিস্তার অসমান B. তরঙ্গদ্বয় একই তলে সীমাবদ্ধ
C. সরু চিরের মধ্য দিয়ে যাওয়া D. উৎসগুলো সূক্ষ্ম হওয়া

Answer D solve ব্যতিচারের শর্তবলী:

- i) উৎস দুটি সুসঙ্গত হতে হবে।
ii) উৎস দুটি ক্ষুদ্র ও সূক্ষ্ম হতে হবে।
iii) উৎস দুটি পরস্পরের নিকটে হতে হবে।
iv) তরঙ্গ দুটির বিস্তার সমান হতে হবে।
v) উজ্জ্বল ও অন্ধকার বিন্দুর জন্য পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর যুগ্ম ও অযুগ্ম গুণিতক হতে হবে।

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. রেডিও তরঙ্গের চৌম্বক ক্ষেত্রের তীব্রতা $1 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$ এবং আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ হলে রেডিও তরঙ্গের তড়িৎ ক্ষেত্রের তীব্রতা কত? [15-16]

- A. $2 \times 10^{-3} \text{ V/m}$ B. $4 \times 10^{-3} \text{ V/m}$ C. $3 \times 10^{-4} \text{ V/m}$ D. $2.5 \times 10^6 \text{ V/m}$

Answer C solve $\frac{E_0}{B_0} = c$

$\Rightarrow E_0 = (3 \times 10^8 \times 1 \times 10^{-4}) \text{ v/m} \Rightarrow E_0 = 3 \times 10^{-4} \text{ V/m}$

০২. আমাদের চোখে দেখার অনুভূতি জাগায় এমন সবচেয়ে কম ও বেশি তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো হচ্ছে- [15-16]

- A. নীল ও হলুদ B. বেগুনী ও লাল
C. লাল ও বেগুনী D. সাদা ও কালো

Ans B

০৩. বায়ুমণ্ডল না থাকলে আকাশ কোন রঙের দেখা যেত? [15-16]

- A. সাদা B. লাল
C. কালো D. হলুদ

Ans C

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. বাতাস মাধ্যমে লাল ও বেগুনী আলোর বেগের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য? [15-16]

- A. $V_R > V_V$ B. $V_R < V_V$
C. $V_R = V_V$ D. $V_R \approx V_V$

Ans C

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. এক বছরে আলো কত দূরত্ব অতিক্রম করে? [BDK: 17-18]
- A. 9.4×10^{12} km B. 9.7×10^{12} km
C. 9.4×10^{13} km D. 9.6×10^{12} km
- A B C D **olve** এক বছরে আলোর অতিক্রান্ত দূরত্ব
 $= 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 3600 = 9.4 \times 10^{15} \text{ m} = 9.4 \times 10^{12} \text{ km}$

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে মাধান]

BUET

01. নিচের কোন বৈশিষ্ট্য বলে দেয় যে আলো একটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ হতে পারে? [12-13]
- A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ
C. ব্যতিচার D. সমবর্তন **Ann D**
02. কোন রঙের কাঁচে আলোর বেগ সবচেয়ে কম? [12-13]
- A. বেগুনী B. নীল
C. সবুজ D. লাল **Ann A**
03. দুটি সূন্যহেত একবর্ণী তরঙ্গ একটি বিন্দুতে আপতিত হলে নিচের কোন বক্তব্যটি এদের জন্য সত্য? [11-12]
- A. এদের দশা একই B. এদের দশার পার্থক্য অপরিবর্তনশীল
C. এদের বিস্তার প্রায় একই রকম D. এদের আলোক দূরত্ব একই **Ann B**
04. I এবং 4I তীব্রতা সম্পন্ন দুটি তরঙ্গের উপরিপাতন হলে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন আলোর তীব্রতা হবে- [11-12, 10-11]
- A. 5I, 3I B. 9I, I
C. 9I, 3I D. 5I, I **Ann B**
05. সমান্তরাল তরঙ্গ স্রুজ একটি বাঁধার স্রুজ ছিদ্রে আপতিত হলে অপবর্তন হয়। তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ছিদ্রের কোন সমন্বয়ের জন্য অপবর্তন সর্বাপেক্ষা বেশি হবে? [10-11]
- A. বড় তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এবং স্রুজ ছিদ্র
B. ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এবং স্রুজ ছিদ্র
C. ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এবং প্রশস্ত ছিদ্র
D. বড় তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এবং প্রশস্ত ছিদ্র **Ann A**
06. যখন একটি আলোক তরঙ্গ একটি নতুন মাধ্যমে প্রবেশ করে এবং প্রতিসরিত হয়, তখন আলোক তরঙ্গটির কি পরিবর্তন হবে? [10-11]
- A. রং B. পর্যায়কাল
C. কম্পাঙ্ক D. দ্রুতি **Ann D**
07. 650 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি আলোকরশ্মি কোন চিড়ে আপতিত হলে $\theta = 30^\circ$ তে প্রথম সর্বনিম্ন বিন্দু পাওয়া যায়। চিড়টির প্রস্থ হবে- [06-09]
- A. 320 nm B. 1.24 micron
C. 6.5×10^{-4} mm D. 2.6×10^{-4} cm **Ann B**
08. নিম্নের কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [06-07]
- A. Gamma ray (গামা রশ্মি) B. Ultraviolet (অতি বেগুনী)
C. Ultrasonic (অতি শব্দিক) D. Microwave (ছয় তরঙ্গ)
E. Infra-red (অবলোকিত) **Ann C**
09. বুষ্টির দিনে পানির উপর তেলের পাতলা ফিল্ম সুন্দর রং দেখায়। এ রকমটি ঘটার কারণ- [05-06]
- A. বিচ্ছুরণ B. সমবর্তন
C. ব্যতিচার D. অপবর্তন **Ann A**

KUET

01. কোনো চিড়ের প্রস্থ 4×10^{-4} cm। 5896 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যবিশিষ্ট আলো ঐ চিড়ে আপেক্ষিক করলে কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পাশে প্রথম কয়টি অবমতলের মধ্যবর্তী কোণিক দূরত্ব নির্ণয় করো। [KUET: 17-18]
- A. 17.26° B. 18° C. 16.95°
D. 8.44° E. 10°
- C D E **olve** $a \sin \theta = n\lambda \Rightarrow \theta = \sin^{-1} \left(\frac{1 \times 5896 \times 10^{-10}}{4 \times 10^{-4}} \right)$
 $\therefore \theta = 8.47^\circ$
 \therefore কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পাশের প্রথম কয়টি অবমতলের মধ্যবর্তী কোণিক দূরত্ব
 $2\theta = 2 \times 8.47^\circ = 16.95^\circ$
02. শ্রেটিং এর ভিত্তর দিয়ে 5000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হলে 1ম ও 3য় চরমের জন্য অপবর্তন কোণের পার্থক্য কত? অপবর্তন শ্রেটিংয়ের প্রতিস্রুতিটারে 6000 রেখা আছে। [15-16]
- A. 17.46° B. 64.16° C. 46.7°
D. 51° E. $63^\circ 58'$ **Ann C**
03. তরঙ্গ গতির ক্ষেত্রে, আলো এবং শব্দ আচরণগতভাবে প্রত্যেকে সঙ্গত কেবলমাত্র ব্যতীত? [06-07]
- A. reflection (প্রতিফলন) B. refraction (প্রতিসরণ)
C. interference (ব্যতিচার) D. diffraction (অপবর্তন)
E. polarization (সমবর্তন) **Ann E**

CUET

01. ইয়ং-এর দ্বি চিড় পরিক্ষায় আলোর কম্পাঙ্ক হল 6×10^{14} Hz। পার্শ্ববর্তী দুটি জোরা কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.7 mm। পর্দাটি যদি 1.4 m দূরে থাকে তা হলে চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [15-16]
- A. 0.95 mm B. 0.91 mm
C. 1.033 mm D. 1 mm
- Blank solve $\lambda = \frac{c}{f} = \left(\frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{14}} \right) = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$
 $a = \frac{D\lambda}{x} = \left(\frac{1.4 \times 5 \times 10^{-7}}{0.7 \times 10^{-3}} \right) \Rightarrow a = 1 \times 10^{-3} \text{ mm}$
02. একটি ফ্রনহফার শ্রেণীর একক চিড়ের অপবর্তন পরীক্ষার 6000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের এক রশ্মি আলো ব্যবহার করা হল। চিড়টির বেধ 12×10^{-5} cm হলে কেন্দ্রীয় চরম উজ্জ্বল পত্রির অর্ধকৌণিক পত্রির অর্ধকৌণিক বিস্তার বের কর। [10-11]
- A. 30° B. 60°
C. 15° D. None of these **Ann C**
03. মানুষের চোখে দেখা যায় না কোনটি? [10-11]
- A. X-ray B. ইনফ্রারেড রশ্মি
C. অতিবেগুনী রশ্মি D. কোনটিই নয় **Ann D**
04. নিম্নে কোন তরঙ্গটি তড়িৎ অথবা চুম্বকীয় ক্ষেত্র দ্বারা গঠিত নয়? [09-10]
- A. আলোর তরঙ্গ B. বেতার তরঙ্গ
C. শব্দ তরঙ্গ D. এক্সরে তরঙ্গ **Ann C**

RUET

01. এক আলোক-বর্ষকে কিলোমিটারে প্রকাশ কর। [11-12]
- A. 9.4×10^{12} km B. 9.4×10^{18} km
C. 9.4×10^{15} km D. 9.4×10^{21} km E. 9.4×10^9 km
- A B C D E **olve** 1 light year
 $= 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 3600 \times 10^{-3} \text{ km} = 9.4 \times 10^{12} \text{ km}$

NCIB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাহাইকৃত MCQ ও সমাধান

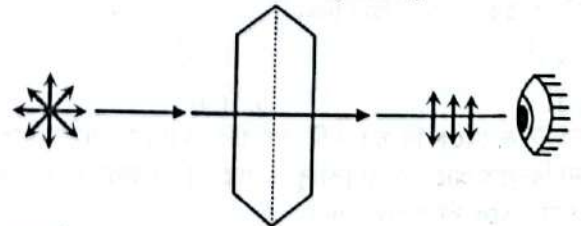
১. ফ্রনহফার শ্রেণির অপবর্তনে আলোক রশ্মিসমূহ ও তরঙ্গ মুখ যথাক্রমে- [গিয়াস]
 A. অভিসারী ও গোলায় B. অপসারী ও গোলায়
 C. সমান্তরাল ও সমতল D. সমান্তরাল ও বেলুনাকৃতির **Ans C**
২. একক চিরের দরুন অপবর্তনের ক্ষেত্রে অবমের শর্ত- [গিয়াস]
 A. $a \sin \theta = (2n) \frac{\lambda}{2}$ B. $a \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$
 C. $d \sin \theta = (2n) \frac{\lambda}{2}$ D. $d \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$ **Ans C**
৩. অপবর্তন সৃষ্টিকারী ছিদ্র থেকে আলোর উৎস ও পর্দা একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব হলে যে অপবর্তন হয় তা- [গিয়াস]
 A. ফ্রনহফারের অপবর্তন B. ফ্রেনেলের অপবর্তন
 C. ইয়াং এর অপবর্তন D. পয়সনের অপবর্তন **Ans B**
৪. মাইক্রোগ্রাফে কোথায় ব্যবহৃত হয়? [গিয়াস]
 A. রেডিও B. রাডার
 C. গোয়েন্দা কাজে D. চিকিৎসা শাস্ত্র **Ans B**
৫. সূর্য রশ্মির দৃষ্টিগোচরে সাতটি বর্ণের আলোর সজ্জাকে কী বলে? [গিয়াস]
 A. সৌর বর্ণালি B. দৃশ্যমান বর্ণালি
 C. সৌর ক্রম D. সৌর শ্রেটিং **Ans A**
৬. তরঙ্গ মুখ তত্ত্ব দিয়ে যা ব্যাখ্যা করা যায় না- [গিয়াস]
 A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ
 C. ব্যতিচার D. সমবর্তন **Ans D**
৭. তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণের দৃশ্যমান অংশের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সীমা- [গিয়াস]
 A. 10 - 4000 Å B. 4000 - 8000 Å
 C. 7000 - 10000 Å D. 1 mm - 10 cm **Ans B**
৮. তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ চৌম্বক ক্ষেত্রের ও তড়িৎ ক্ষেত্রের কী ধরনের সমবায়? [রমা-বিজয়]
 A. শ্রেণি সমবায় B. সমান্তরাল সমবায়
 C. লম্ব সমবায় D. কৌণিক সমবায় **Ans C**
৯. পথ পার্থক্য দশা পার্থক্যের কত গুণ? [রমা-বিজয়]
 A. $2\pi\lambda$ B. $\frac{1}{2\pi\lambda}$
 C. $\frac{2\pi}{\lambda}$ D. $\frac{\lambda}{2\pi}$ **Ans D**
১০. কোনো বেতার তরঙ্গের $E_0 = 10^{-4} \text{ vm}^{-1}$ হলে চৌম্বকক্ষেত্রে B_0 এর মান কত? [রমা-বিজয়]
 A. $3 \times 10^{12} \text{ Tesla}$ B. $3 \times 10^4 \text{ Tesla}$
 C. $3.33 \times 10^{-13} \text{ Tesla}$ D. $0.33 \times 10^{-13} \text{ Tesla}$ **Ans C**
১১. শূন্য মাধ্যমে কোনো তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 0.03cm হলে, তরঙ্গটি কম্পাংক কত? [রমা-বিজয়]
 A. 10^{-12} Hz B. 10^{10} Hz
 C. 10^{12} Hz D. 10^{14} Hz **Ans C**
১২. পয়েন্টিং ভেক্টর \vec{S} হলো- [রমা-বিজয়]
 A. $\vec{E} \times \vec{H}$ B. $\vec{H} \times \vec{E}$
 C. $\vec{E} \cdot \vec{H}$ D. $\vec{H} \cdot \vec{E}$ **Ans A**
১৩. সুদৃঢ় উৎস থেকে নিঃসৃত দুটি আলোক তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে কোনো বিন্দুতে আলোক তীব্রতা বৃদ্ধি পায় আবার কোনো বিন্দুতে তীব্রতা হ্রাস পায়। একে কী বলে? [তপন]
 A. অপবর্তন B. সমবর্তন
 C. ব্যতিচার D. বিচ্ছুরণ **Ans C**

১৪. ব্যতিচার কালরে পরপর দুটি উজ্জ্বল বা অন্ধকার ডোরার ব্যবধান কী? [তপন]
 A. $\Delta x = \frac{\lambda D}{2d}$ B. $\Delta x = \frac{\lambda D}{d}$
 C. $\Delta x = \frac{\lambda d}{D}$ D. $\Delta x = \frac{2\lambda d}{D}$ **Ans B**
১৫. কোনো প্রতিবন্ধকের ধার ঘেঁষে যাওয়ার সময় জ্যামিতিক ছায়া অঞ্চলের মধ্যে আলোর বেঁকে যাওয়ার ঘটনাকে কী বলে? [তপন]
 A. ব্যতিচার B. অপবর্তন
 C. সমবর্তন D. প্রতিসরণ **Ans B**
১৬. ইয়াং এর দ্বি-চির পরীক্ষা আলোর কোন প্রকৃতি প্রতিষ্ঠা করে? [তপন]
 A. তরঙ্গ B. কণা
 C. তরঙ্গ ও কণা উভয়ই D. কোনোটিই নয় **Ans A**
১৭. তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে ঘটে- [তপন]
 A. অপবর্তন B. ব্যতিচার
 C. সমবর্তন D. প্রতিসরণ **Ans B**
১৮. ব্যতিচার এক ধরনের- [তপন]
 A. প্রতিসরণ B. সমবর্তন
 C. অপবর্তন D. উপরিপাতন **Ans D**
১৯. নিচের কোন আলোকীয় ঘটনা মাধ্যমের পরিবর্তনের কারণে প্রভাবিত হয় না? [তপন]
 A. প্রতিসরণ B. ব্যতিচার
 C. সমবর্তন D. অপবর্তন **Ans B**
২০. নিচের কোনটির কারণে আলোক তরঙ্গ পোলারায়িত বা সমবর্তিত করা যায়? [তপন]
 A. উচ্চ কম্পাঙ্ক B. ক্ষুদ্র তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
 C. আড় তরঙ্গ D. দীর্ঘ তরঙ্গ **Ans C**
২১. ম্যাক্সওয়েল যখন তাড়িতচৌম্বকীয় তত্ত্ব আবিষ্কার করেন তখন জানা তাড়িতচৌম্বকীয় বিকিরণ ছিল কয়টি? [হালিম]
 A. একটি B. দুটি
 C. তিনটি D. চারটি **Ans C**
২২. নিচের কোন বিবৃতিটি সর্বাধিক সঠিক? [হালিম]
 A. অপবর্তন কেবল আড় তরঙ্গের ক্ষেত্রে ঘটে
 B. অপবর্তনের সাহায্যে প্রমাণিত হয় যে আলো তরঙ্গের মতো আচরণ করে
 C. অপবর্তনের সাহায্যে রংধনু ব্যাখ্যা করা যায়
 D. অপবর্তনের কারণে অন্তর্গামী সূর্য লার দেখায় **Ans B**
২৩. নিচের কোনটি অতিবেগুনি রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাল্লা? [হালিম]
 A. (1 - 400)nm B. (401 - 600)nm
 C. (1 - 400)m D. 401 - 600)m **Ans A**
২৪. আলোক রশ্মি যে অনুপ্রস্থ তরঙ্গ তা নিচের কোনটি থেকে বোঝা যায়? [হালিম]
 A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ
 C. অপবর্তন D. সমবর্তন **Ans D**
২৫. তাড়িত চৌম্বক বর্ণালীতে নিচের কোন রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি? [গোলাম]
 A. এক্স রশ্মি B. অতিবেগুনি রশ্মি
 C. অবলোহিত রশ্মি D. দৃশ্যমান আলো **Ans C**
২৬. দুটি সোজা ও সমান্তরাল চির পরস্পর হতে a দূরে অবস্থিত। একটি একবর্ণী আলো দ্বারা এদের আলোকিত করায় চির হতে D দূরে অবস্থিত পর্দায় ডোরা সৃষ্টি হলো। প্রতিটি ডোরার প্রস্থ X পরবর্তীতে a ও D উভয়টিকে দ্বিগুণ করা হলো। নতুন ডোরার প্রস্থ হবে- [গোলাম]
 A. $\frac{1}{2}x$ B. 4x
 C. 2x D. 1x **Ans D**

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
27. নিম্নের কোন আলোকীয় ঘটনা মাধ্যমের পরিবর্তনের কারণে প্রভাবিত হয় না? [গোলাঘ] ANS C
- A. প্রতিসরণ
B. ব্যতিচার
C. সমবর্তন
D. অপবর্তন
28. কোনটি তড়িচ্চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [ইসহাক] ANS D
- A. দৃশ্যমান আলো
B. এক্স-রশ্মি
C. গামা রশ্মি
D. আলফা রশ্মি
29. একই তরঙ্গমুখে কণাগুলোর মধ্যে দশা পার্থক্য- [ইসহাক] ANS A
- A. 0°
B. 90°
C. 45°
D. 180°
30. মাধ্যমের পরিবর্তন হলে আলোর বৈশিষ্ট্যের কী পরিবর্তন ঘটে? [ইসহাক] ANS A
- A. তরঙ্গদৈর্ঘ্য
B. কম্পাঙ্ক
C. বর্ণ
D. কোনোটিই নয়
31. টমাস ইয়ং দ্বি-চিড় পরীক্ষার মাধ্যমে কী প্রদর্শন করেন? [ইসহাক] ANS C
- A. আলোর সমবর্তন
B. আলোর প্রতিসরণ
C. আলোর ব্যতিচার
D. আলোর বিচ্ছুরণ
32. ইয়ং-এর পরীক্ষায় দুটি চিড় থাকার কারণ হলো- [ইসহাক] ANS A
- A. দুইটি সুসঙ্গত উৎস সৃষ্টির জন্য
B. একটি চিড় কম্পাঙ্কের জন্য এবং অপরটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের জন্য
C. পথের দূরত্বের পার্থক্য সৃষ্টির জন্য
D. একটি চিড় E ক্ষেত্রের জন্য এবং অপরটি B ক্ষেত্রের জন্য
33. নিচের কোন তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? [ইসহাক] ANS B
- A. অবলোহিত রশ্মি
B. বেতার রতঙ্গ
C. গামা রশ্মি
D. এক্স-রশ্মি
34. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড়গুলোর দূরত্ব অর্ধেক এবং চিড় ও পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে ডোরা প্রস্থ কত হবে? [ইসহাক] ANS C
- A. দ্বিগুণ
B. অর্ধেক হবে
C. চারগুণ হবে
D. কোনোটি নয়
35. দুটি উৎস হতে সমদশায় একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি আলোক তরঙ্গ নিঃসৃত হলে তাদের কী বলে? [ইসহাক] ANS B
- A. গৌণ উৎস
B. সুসঙ্গত উৎস
C. প্রধান উৎস
D. এর সবগুলো
36. অপবর্তনের দ্বারা আলোর কোন ধর্মটি প্রমাণিত হয়? [ইসহাক] ANS B
- A. তরঙ্গরূপ
B. তির্যকরূপ
C. অনুদৈর্ঘ্য রূপ
D. কোয়ান্টাম প্রকৃতি
37. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে অপবর্তন সবচেয়ে বেশি হয়? [ইসহাক] ANS D
- A. গামা রশ্মি
B. অতি বেগুনি রশ্মি
C. অবলোহিত রশ্মি
D. রেডিও তরঙ্গ
38. যদি তড়িত চৌম্বকীয় তরঙ্গ X অক্ষ (i) বরাবর চলে এবং তড়িৎ ভেক্টর E, Y-অক্ষ (j) বরাবর কম্পিত হয় তবে, এর চৌম্বকীয় ভেক্টর B-এর কম্পনের দিক হবে- [জাকারিয়া] ANS C
- A. +x-অক্ষ বরাবর (i)
B. +y-অক্ষ বরাবর (j)
C. +z-অক্ষ বরাবর (k)
D. -z অক্ষ বরাবর (-k)
39. নিচের কোন তরঙ্গ স্রোতের তড়িত চৌম্বকীয় বিকিরণ দৃশ্যমান? [জাকারিয়া] ANS B
- A. 50 nm
B. 500 nm
C. 1000 nm
D. 5000 nm
40. নিচের কোন ধর্মটি শব্দ এবং আলো উভয়ের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [জাকারিয়া] ANS A
- A. ব্যতিচার
B. অপবর্তন
C. সমবর্তন
D. প্রতিসরণ
41. আলোক তরঙ্গে নিম্নোক্ত কোন উপাদান আছে? [জাকারিয়া] ANS D
- A. শুধু তড়িৎ ক্ষেত্র
B. শুধু চৌম্বক ক্ষেত্র
C. সমান্তরাল তড়িৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র
D. পরস্পর লম্ব তড়িৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র
42. বহু সংখ্যক সরু চিরসম্পন্ন পাতকে বলে- [জাকারিয়া] ANS D
- A. সবর্তন গ্রেটিং
B. অপবর্তন গ্রেটিং
C. সমবর্তন গ্রেটিং
D. ব্যতিচার গ্রেটিং
43. দুটি সুসঙ্গত একবর্ণী আলোকের গঠনমূলক ব্যতিচার তৈরি হবে যখন তাদের দশা পার্থক্য- [জাকারিয়া] ANS D
- A. $\frac{\pi}{2}$
B. $\frac{3\pi}{2}$
C. π
D. 2π
44. আলোর ব্যতিচারের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- [জাকারিয়া] ANS D
- i. একাধিক তরঙ্গমুখ
ii. সুসঙ্গত আলো
iii. পথ পার্থক্য
নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i
B. i ও ii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii
45. আলোক রশ্মি গমন পথে প্রতিবন্ধকের ধার ঘেঁষে যাবার সময় ছায়ার দিকে বেঁকে যাওয়াকে বলে- [আঃ গনি] ANS C
- A. সমবর্তন
B. ব্যতিচার
C. অপবর্তন
D. উপরিপাতন
46. আলোর ব্যতিচার ডোরা গঠনে- [আঃ গনি] ANS C
- i. উৎস দুটি একই দশা সম্পন্ন নয়
ii. উৎস দুটি সরু হতে হবে না
iii. উৎস দুটি পরস্পর নিকটবর্তী থাকবে
নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii
B. ii ও iii
C. iii
D. i ও iii
47. সাদা আলো দ্বারা আলোকিত বস্তুটি লাল দেখায়- [আঃ গনি] ANS A
- i. বস্তু কর্তৃক বেশি শক্তির ফোটন শোষণ হেতু
ii. বস্তু কর্তৃক অল্প শক্তির ফোটন প্রতিফলন হেতু
iii. দৃশ্যমান শনাক্তকারী ফোটন অনুপস্থিত হেতু
নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. iii

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. সূর্যের আলোর বিচ্ছুরণে কোন রংটি থাকে না? [DHA-16] ANS D
- A. লাল
B. কমলা
C. বেগুনি
D. কালো
02. চিত্রে প্রদর্শিত ঘটনাকে বলে আলোর- [DHA-16] ANS B



- A. অপবর্তন
B. সমবর্তন
C. ব্যতিচার
D. উপরিপাতন

০৩. হাইগেনের আলোক তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়- [DHA-16]

- ব্যতিচার
 - প্রতিফলন
 - প্রতিসরণ
- নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i
B. i ও ii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

Ans D

০৪. নিচের কোনটি মূলবর্ণ? [DHA-16]

- A. আসমানী
B. সবুজ
C. বাদামী
D. হলুদ

Ans A

০৫. ইয়ং-এর ঘিড়ি পরীক্ষায় দুটি পাশাপাশি উজ্জ্বল আলর এর মধ্যে পথ পার্থক্য কত? [CHI-16]

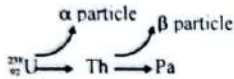
- A. 2λ
B. λ
C. $\frac{\lambda}{2}$
D. $\frac{\lambda}{4}$

Ans B

০৬. অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য ক্যামেরায় ব্যবহৃত হয়- [COM-16]

- A. গামা রশ্মি
B. অতিবেগুনি রশ্মি
C. এক্স রশ্মি
D. অবলোহিত রশ্মি

Ans D



০৭. আলোর ব্যতিচারের শর্ত হলো- [COM-16]

- আলোর উৎস দুটি সুসংগত হতে হবে
 - উৎসদ্বয় সংকীর্ণ হবে
 - উৎসদ্বয়ের একটি অপরটি থেকে দূরবর্তী হবে
- নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

Ans A

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুটি সরু চির পরস্পর থেকে 4mm দূরে অবস্থিত। এ ব্যবস্থাকে 5890Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলে 0.8m দূরে অবস্থিত পর্দায় উজ্জ্বল ও অন্ধকার ডোরার সৃষ্টি হলো।

০৮. পর্দায় সৃষ্ট ডোরার প্রস্থ কত? [RAJ-16]

- A. 0.1178mm
B. 0.890mm
C. 0.0589mm
D. 1.78mm

Colve ডোরার প্রস্থ, $\Delta x = \frac{\lambda D}{2a}$
 $= \frac{5890 \times 10^{-10} \text{m} \times 0.8 \text{m}}{2 \times 4 \times 10^{-3} \text{m}} = 0.0589 \text{mm}$

০৯. কেন্দ্রীয় চরম থেকে 0.047cm দূরে কত ক্রমের উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যাবে? [RAJ-16]

- A. প্রথম
B. দ্বিতীয়
C. তৃতীয়
D. চতুর্থ

Dolve n তম উজ্জ্বল ডোরার জন্য, $x = \frac{n\lambda D}{a}$
 $\Rightarrow 0.047 \times 10^{-2} \text{m} = \frac{n \times 5890 \times 10^{-3} \times 0.8}{4 \times 10^{-3}}$
 $\therefore n = 3.9898 \approx 4\text{th}$

১০. তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ভর করে- [RAJ-16]

- পথ পার্থক্যের উপর
 - তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উপর
 - তরঙ্গ বেগের উপর
- নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

Ans A

১১. তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ ধর্ম হলো- [RAJ-16]

- অনুপ্রস্থ তরঙ্গ
 - E এবং B ক্ষেত্রের সমন্বয়ে গঠিত
 - E এবং B পরস্পর লম্ব
- নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

Ans D



১২. চিত্রে প্রদর্শিত ϕ দ্বারা কী বুঝায়? [RAJ-16]

- A. বিচ্যুতি
B. বিনতি
C. ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রে অনুভূমিক উপাংশ
D. ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের উল্লম্ব উপাংশ

Ans B

১৩. ইয়ং-এর ঘিড়ি পরীক্ষায় পর পর দুটি উজ্জ্বল ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [JES-16]

- A. $\Delta x = \frac{D\lambda}{d}$
B. $\Delta x = \frac{d\lambda}{D}$
C. $\Delta x = \frac{d}{D\lambda}$
D. $\Delta x = \frac{dD}{\lambda}$

Ans A

১৪. অপবর্তন কত প্রকার? [JES-16]

- A. 4
B. 3
C. 2
D. 1

Ans C

১৫. ইয়ং-এর ঘিড়ি পরীক্ষায় ঘিড়ি হতে আগত তরঙ্গ দুটি- [JES-16]

- সুসংহত
 - লম্বিক
 - স্থির
- নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i
B. i, ii ও iii
C. ii ও iii
D. i ও iii

Ans A

১৬. কোন বর্ণের রশ্মিকে মধ্যরশ্মি বলা হয়? [SYL-16]

- A. নীল
B. সবুজ
C. হলুদ
D. লাল

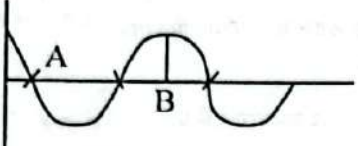
Ans C

১৭. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে- [SYL-16]

- ডোরাগুলোর প্রস্থ অসমান থাকে
 - অন্ধকার ডোরাগুলোতে আলো থাকে না
 - উজ্জ্বল ডোরাগুলোর উজ্জ্বলতা সমান হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

Ans B

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
18. আলোর ব্যতিচারে- [BAR-16]
i. সুসংগত উৎস দরকার
ii. আলার প্রস্থ সর্বদা সমান
iii. অন্ধকার পটভিমে অল্প আলো পৌছতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii
19. 
চিত্রের তরঙ্গটি A থেকে B বিন্দুতে গেলে কণার দশার পরিবর্তন কত হবে? [BAR-16]
A. $\frac{\pi}{2}$
B. π
C. $\frac{3\pi}{2}$
D. 2π
20. একটি তরঙ্গের দু'টি বিন্দুর দশা পার্থক্য $\pi/2$ বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য কত? [DHA-15]
A. λ
B. $\frac{\lambda}{2}$
C. $\frac{\lambda}{4}$
D. $\frac{2\lambda}{3}$
21. ব্যতিচার এক ধরনের- [DHA-15]
A. প্রতিসরণ
B. সমবর্তন
C. অপবর্তন
D. উপরিপাতন
22. পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.52 হলে, কাচে আলোর দ্রুতি কত? (দেওয়া আছে, পানিতে আলোর দ্রুতি $2.028 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$). [DHA-15]
A. $1.52 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
B. $2.61 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
C. $3.03 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
D. $1.71 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
23. তরঙ্গ মুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য দশা পার্থক্য কত? [DHA-15]
A. 180°
B. 90°
C. 45°
D. 0°
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
একটি আলো রশ্মি শূন্য মাধ্যম হতে পানি মাধ্যমে প্রবেশ করালো। দেয়া আছে, শূন্য মাধ্যমে আলোর দ্রুতি $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ ও পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33।
24. পানিতে আলোর দ্রুতি কত? [COM-15]
A. $2 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
B. $2.26 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
C. $2.3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
D. $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
25. উপরোল্লিখিত উদ্দীপকের ক্ষেত্রে- [COM-15]
i. তরঙ্গদৈর্ঘ্য হ্রাস পায়
ii. কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত থাকে
iii. তরঙ্গবেগ অপরিবর্তিত থাকে
A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
ইয়ং-এর স্থিতির পরীক্ষার চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব $d = 2 \text{mm}$ । চির থেকে ধরার দূরত্ব $D = 10^4 \text{mm}$ ডোরার প্রস্থ $x = 0.3 \text{mm}$ ।
26. ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [COM-15]
A. $5.9 \times 10^{-7} \text{m}$
B. $1.5 \times 10^{-7} \text{mm}$
C. $5.9 \times 10^{-5} \text{mm}$
D. $1.5 \times 10^{-7} \text{mm}$
27. D- কে যথেষ্ট বৃদ্ধি করা সম্ভব নয় কারণ- [COM-15]
A. ফ্রিঞ্জগুলো উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়
B. ফ্রিঞ্জগুলো স্থান পরিবর্তন করে
C. ফ্রিঞ্জগুলো উজ্জ্বলতাহ্রাস পায়
D. ফ্রিঞ্জগুলো একে অপরের সাথে লেটে যায়
28. জটিল অপূরীকরণ যন্ত্রে গঠিত হুঁড়ান্ত বিঘ কী রকম হয়? [JES-15]
A. সোজা ও খর্বিত
B. সোজা ও বিবর্ধিত
C. উল্টো ও বিবর্ধিত
D. উল্টো ও খর্বিত
29. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়? [JES-15]
A. দৃশ্যমান আলো
B. এক্স-রশ্মি
C. গামা রশ্মি
D. আলফা রশ্মি
30. তড়িত চৌম্বক বর্ণালিতে নিচের কোন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি? [JES-15]
A. এক্সরে রশ্মি
B. অতিবেগনি রশ্মি
C. অবলোহিত রশ্মি
D. দৃশ্যমান আলো
31. তিনটি বর্ণের জন্য নিচের কোনটি সঠিক? [J.B-15]
A. $\lambda_R > \lambda_Y > \lambda_V$
B. $\lambda_R < \lambda_Y < \lambda_V$
C. $\lambda_V > \lambda_R > \lambda_Y$
D. $\lambda_Y > \lambda_R < \lambda_V$
32. E এবং H; প্রত্যেকের সাথে তড়িত চৌম্বক তরঙ্গ বেগের দিকে কোণে থাকে? [JES-15]
A. 0°
B. 45°
C. 90°
D. 180°
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 10^{-3}cm প্রস্থের একটি চিরের ভিতর দিয়ে একটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ প্রথম অবম বিন্দুর জন্য 30° অপবর্তন কোণ সৃষ্টি করে।
33. তরঙ্গটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [CHI-15]
A. $5 \times 10^{-2} \text{cm}$
B. $3.33 \times 10^{-3} \text{cm}$
C. $5 \times 10^{-4} \text{cm}$
D. $3.33 \times 10^{-4} \text{cm}$
34. তরঙ্গটি নিচের কোন প্রকারের? [CHI-15]
A. অবলোহিত
B. বেতার তরঙ্গ
C. দৃশ্যমান তরঙ্গ
D. অতিবেগনি
35. পথ-পার্থক্য দশা পার্থক্যের কত গুণ? [BAR-15]
A. $2\pi\lambda$
B. $\frac{\pi}{\lambda}$
C. $\frac{\lambda}{\pi}$
D. $\frac{\lambda}{2\pi}$
36. খেটিং ব্যবহৃত হয়- [BAR-15]
i. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয়ে
ii. একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুইটি বর্ণালি রেখা পৃথক করতে
iii. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাপেক্ষে অপবর্তন কোণের পরিবর্তনের হার নির্ণয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii
37. ফ্রনহফার শ্রেণি অপবর্তনে আলোক রশ্মিসমূহ ও তরঙ্গ মুখ যথাক্রমে- [BAR-15]
A. অভিসারী ও গোলায়
B. অপসারী ও গোলায়
C. সমান্তরাল ও সমতল
D. সমান্তরাল ও বেলুনাকৃতির
38. কোনো বেতার তরঙ্গের $E_0 = 10^{-4} \text{Vm}^{-1}$ হলে চৌম্বকক্ষেত্র B_0 এর মান কত? [BAR-15]
A. $3 \times 10^{12} \text{Tesla}$
B. $3 \times 10^4 \text{Tesla}$
C. $3.33 \times 10^{13} \text{Tesla}$
D. $0.33 \times 10^{13} \text{Tesla}$
- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

SELF TEST

01. কোনটি মৌলিক বর্ণ নয়?
A. লাল B. সবুজ C. হলুদ D. আসমানী
02. ত্রিভুজ পতিত কোন বর্ণের আলোক রশ্মি বেশী বিচ্যুতি হয়?
A. বেগুনী B. লাল C. নীল D. সবুজ
03. লাল রং ও সবুজ রং এর দুটি স্বচ্ছ পদার্থ একটির উপর অন্যটি রাখলে আলোতে কেমন দেখাবে?
A. হলুদ B. নীল C. কালো D. লাল
04. নীলের বর্ণালীতে কোনটি হাইড্রোজেনের উপস্থিতি প্রমাণ করা যায়?
A. বর্ণালীতে দুটি হলুদ রেখা
B. বর্ণালীতে একটি লাল রেখা
C. বর্ণালীতে একটি লাল, একটি সবুজ এবং একটি বেগুনী রেখা
D. বর্ণালীতে দুটি বেগুনী রেখা।
05. দৃশ্যমান বর্ণালীর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিস্তৃতি-
A. 4000Å-10,000Å B. 3000Å- 8000Å
C. 6000Å-10,000Å D. 4000Å-8000Å
06. নীলের বিচ্ছিন্ন ধরনের বিকিরণ গুলোর কোনটি থেকে বেশী তাপ পাওয়া যায়?
A. গামা রশ্মি B. রঞ্জন রশ্মি
C. অতিবেগুনী রশ্মি D. অবলোহিত রশ্মি
07. আলোর কোয়ান্টাম চমকপ্রদ ধারণার প্রবর্তন করেন কে?
A. নিউটন B. আইনস্টাইন C. প্র্যাঙ্ক D. ম্যাক্সওয়েল
08. অতিবেগুনী তরঙ্গ আবিষ্কার করেন?
A. নিউটন B. ডব্লিউ পাওন
C. জেমস ওয়ট্ট D. জেমস ম্যাক্সওয়েল
09. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক হলো-
A. $\mu_b = \frac{\lambda_b}{\lambda_a}$ B. $\mu_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$
C. $\mu_b = \lambda_a \lambda_b$ D. $\mu_b = \frac{\sqrt{\lambda_b}}{\sqrt{\lambda_a}}$
10. দর্শনানুবৃত্তির স্থায়িত্বকাল নিম্নে উল্লেখিত কত সেকেন্ড?
A. 1 B. 1/10 C. 1/20 D. 1/5
11. নিম্নের কোনটি তড়িত চৌম্বক তরঙ্গের জন্য সঠিক তথ্য?
A. তড়িত চৌম্বক বিকিরণে শুধুই দৃশ্যমান আলো থাকে।
B. আবহাওয়ার পূর্বাভাস দিতে এরূপে ব্যবহৃত হয়।
C. অবলোহিত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10^{-11} m থেকে 10^{-15} m
D. বেতার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-4} থেকে 5×10^4 m
12. কোনটির উপস্থিতির জন্য টিউব লাইটের আলো নীল?
A. হিলিয়াম B. নিয়ন C. আর্গন D. সোডিয়াম
13. সূর্যালোকে নৌর বর্ণালী-
A. অবিস্তৃত বর্ণালী B. রেখা বর্ণালী
C. কালোরেখা বর্ণালী D. পাত্ত বর্ণালী
14. একটি ঘন নীল বর্ণের কাচ খন্ডকে অসংখ্য সূক্ষ্ম কশায় পরিনত করলে এর বর্ণ-
A. অস্ত ও ঘন নীল হবে B. হালকা হবে
C. নীল ও সাদা মিশ্রন হবে D. কোন পরিবর্তন হবে না
15. অতিবেগুনী তরঙ্গ সম্পর্কে কোন বক্তব্য সঠিক?
A. অতিবেগুনী তরঙ্গ আড় তরঙ্গ
B. অন্য মাধ্যমে আলোর বেগ 3×10^8 m/Sec
C. অতিবেগুনী এর তরঙ্গের সম্মিলনের জন্য কোন মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না
D. উপরের সবই সঠিক
16. কণা তত্ত্বের সাহায্যে কোনটি ব্যাখ্যা করা যায় না?
A. প্রতিফলন B. প্রতিসরণ C. ব্যতিচার D. অপবর্তন

17. কোন তত্ত্ব অনুসারে হালকা মাধ্যম অপেক্ষা ঘন মাধ্যমে আলোর বেগ বেশি?
A. কণাতত্ত্ব B. তরঙ্গতত্ত্ব C. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব D. কোয়ান্টাম তত্ত্ব
18. দৃশ্যমান আলোকের কম্পাঙ্ক কত?
A. 4.8×10^{14} Hz থেকে 8.7×10^{14} Hz B. 3.8×10^{14} Hz থেকে 7.7×10^{14} Hz
C. 5.8×10^{14} Hz থেকে 9.7×10^{14} Hz D. 7.8×10^{-7} Hz থেকে 3.3×10^{-7} Hz
19. রঞ্জন সৃষ্টি হয় কোন কারণে?
A. বৃষ্টি কণার মাধ্যমে আলোর প্রতিসরণের ফলে
B. বায়ুতে পানির হালকা পর্দা থেকে আলোর ব্যতিচারের ফলে
C. বৃষ্টি কণার কিনার হতে আলোক রশ্মির অপবর্তনের ফলে
D. আকাশ থেকে আলোর প্রতিফলনের ফলে
20. অতি বেগুনী রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বর্ণালীর বিস্তৃতি-
A. 2000-4000Å B. 4000-6000Å
C. 4000-8000Å D. কোনটিই নয়
21. বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5। বায়ুতে এক আলোক বছর 9.4×10^{12} km হলে কাঁচে এক আলোক বছর কত হবে-
A. 6.266×10^{12} km B. 9.4×10^{12} km
C. 2.96×10^{13} km D. None
22. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\lambda/2$ । বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় কর।
A. $\pi/2$ B. 3π C. π D. $\pi/3$
23. কোন তল তড়িত চৌম্বক তরঙ্গের সর্বোচ্চ চৌম্বক ক্ষেত্রের মান 3.3×10^{-7} T। এর সর্বোচ্চ তড়িৎক্ষেত্রের মান কত?
A. 25 NC^{-1} B. 99 NC^{-1} C. 67 NC^{-1} D. 81 NC^{-1}
24. পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.5 হলে কাচে আলোর বেগ কত? পানিতে আলোর বেগ 2.28×10^8 m/s.
A. 1.02×10^8 m/s B. 3.02×10^8 m/s
C. 2.022×10^8 m/s D. 4.18×10^8 m/s
25. সূর্যের আলোক পৃথিবীতে পৌঁছাতে 16×10^{-6} আলোক বছর সময় লাগে। পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব কত?
A. 1.61×10^9 km B. 1.6×10^8 km
C. 15.1×10^7 Km D. 1.6×10^7 km
26. দুটি সোজা ও সমান্তরাল চির পরস্পর থেকে 0.03 cm দূরে রয়েছে। 5.9×10^{-7} m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি এক বর্ণের আলো দ্বারা এদের আলোকিত করা হল। চির থেকে 0.3m দূরত্বের পর্দায় ডোরা উৎপন্ন হলে, তার প্রস্থ কত?
A. 0.589 mm B. 1.25 mm
C. 5000 Å D. 2.59×10^{-4} m
27. 1 আলোক বর্ষের মান (m) নিম্নের কোন্টি?
A. 3×10^8 B. 2.628×10^{12}
C. 9.46×10^{12} D. 9.46×10^{15}
28. বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক 4/3। পানিতে আলোকের বেগ $2.22 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ হলে, বায়ুতে আলোকের বেগ নির্ণয় কর।
A. $1.6 \times 10^6 \text{ kms}^{-1}$ B. $1.7 \times 10^{-19} \text{ kms}^{-1}$
C. $2.96 \times 10^5 \text{ kms}^{-1}$ D. $1.8 \times 10^5 \text{ kms}^{-1}$
29. একটি গ্রেটিং-এর প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে 500×10^2 সংখ্যক দাগ আছে। দ্বিতীয় পর্যায়ের বর্ণালী রেখার অপবর্তন কোণ 4° হলে আলোকের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?
A. 6975.65° Å B. 7915.6° Å C. 7017.1° Å D. 7019.8° Å
30. কেরোসিনের প্রতিসরাঙ্ক 1.44 শূন্যে আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ হলে কেরোসিনের আলো বেগ কত?
A. $2.08 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ B. $3.08 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
C. $3.08 \times 10^9 \text{ ms}^{-1}$ D. $2.08 \times 10^{-8} \text{ ms}^{-1}$

01.C	02.A	03.C	04.D	05.D	06.D	07.C	08.D	09.B	10.B
11.D	12.A	13.A	14.C	15.D	16.CD	17.A	18.B	19.A	20.D
21.A	22.C	23.B	24.C	25.C	26.D	27.D	28.C	29.A	30.A

৮ম অধ্যায়
দ্বিতীয় পত্রআধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা
(INTRODUCTION TO MODERN PHYSICS)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

ঐতিহাসিক তথ্য

বিজ্ঞানী ও আবিষ্কার:

বিজ্ঞানী	আবিষ্কার	সাল
আলবার্ট আইনস্টাইন	আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব প্রবর্তন করেন	1905
K. Jansky	বোতার কম্পাঙ্ক জানালা	1931
এইচ. এ. লরেঞ্জ	লরেঞ্জ রূপান্তর সমীকরণ প্রতিপাদন করেন।	1930

নিউটনীয় বলবিদ্যার মৌলিক রাশি:

(i) স্থান (ii) সময় বা কাল (iii) ভর।

- প্রসঙ্গ কাঠামো: কোন বস্তুর গতির বর্ণনার জন্য ত্রিমাত্রিক স্থানে যে সুনির্দিষ্ট স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা বিবেচনা করা হয় এবং যার সাপেক্ষে বস্তুটির গতি বর্ণনা করা হয় তাকে প্রসঙ্গ কাঠামো বলে।

- জড় প্রসঙ্গ কাঠামো: পরস্পরের সাপেক্ষে প্রববেগে গতিশীল যে সকল প্রসঙ্গ কাঠামোতে নিউটনের গতিসূত্র গ্রহণ করা যায় তাদেরকে জড় প্রসঙ্গ কাঠামো বলে।

বিজ্ঞানী ও আবিষ্কার:

বিজ্ঞানী	দেশ	আবিষ্কার	সাল
অধ্যাপক উইল হেলম রনজেন	জার্মানি	এক্সরে বা রনজেন রশ্মি আবিষ্কার	1895
গোল্ডস্টাইন	-	ধনরশ্মি আবিষ্কার করেন।	1886
প্লাঙ্ক	-	আলোকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা তেজকণাবাদ আবিষ্কার করেন।	1900
ডব্লিউ শ্মিথ	-	আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আবিষ্কার করেন।	1873

পদার্থ:

- এটি কণিকাদর্মী।
- এর ভর এবং জড়তা আছে।
- এটি ভরের নিত্যতা সূত্র মেনে চলে।

শক্তি:

- এটি তরঙ্গদর্মী

বৈদ্যুতিক মাধ্যম: 3 প্রকার-

1. পরিবাহী, 2. অর্ধ-পরিবাহী, 3. অপরিবাহী।

নিম্নচাপে গ্যাসের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎচুম্বকরণ:

আবিষ্কার: 1879 সালে, স্যার উইলিয়াম ক্রুক প্রথম পরীক্ষা করেন।

পরীক্ষার শর্ত:

- ক্ষরণ নলের বিভব পার্থক্য 30,000 হতে 40,000 ভোল্ট।
- নিম্ন বায়ুচাপ।
- এতে প্রাচীনের তৈরি দুটি বিদ্যুৎস্রাব চুকানো থাকে। একটি ক্যাথোড, অপরটি অ্যানোড।

ইলেকট্রন ভোল্ট:

$$1eV = 1.6 \times 10^{-19} J, 1KeV = 10^3 eV$$

$$= 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19} J = 1.6 \times 10^{-16} J$$

$$1Mev = 10^6 eV = 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} J = 1.6 \times 10^{-13} J$$

মাইকেলসন-মর্লির পরীক্ষা

মাইকেলসন ও মর্লির পরীক্ষার ফলাফল ভিত্তিক সিদ্ধান্তসমূহ:

- (i) মহাবিশ্বে ইথার বলতে কিছুই নেই;
- (ii) গ্যালিলীয় রূপান্তর সঠিক নয়;
- (iii) আলোর বেগ প্রব রাশি।

আপেক্ষিক তত্ত্ব

- আপেক্ষিকতা: কোন বিষয় অন্য কোন কিছুর সাপেক্ষে বিবেচিত হবার নামই আপেক্ষিকতা। আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে সব গতি আপেক্ষিক। আপেক্ষিক তত্ত্বের প্রকারভেদ-

(i) আপেক্ষিকতার সাধারণ তত্ত্ব; (ii) আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব

- আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের মৌলিক স্বীকার্যসমূহ:

(i) সব জড় কাঠামোতে পদার্থবিজ্ঞানের সূত্রসমূহ অভিন্ন থাকে।

(ii) শূন্য স্থানে সব পর্যবেক্ষকের নিকট আলোর বেগ সর্বদা সমান থাকে।

- লরেঞ্জ-এর রূপান্তর সূত্র: যে রূপান্তর সূত্রে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় সমীকরণ বিভিন্ন কাঠামোতে অভিন্ন থাকে তাকে লরেঞ্জ এর রূপান্তর সূত্র বলে।

- স্থান, কাল ও ভর প্রবক বা পরম কিছু নয় এরা আপেক্ষিক। আইনস্টাইনের এই তত্ত্বকে বলা হয় আপেক্ষিক তত্ত্ব।

- মহাকাশ ভ্রমণে আপেক্ষিকতা তত্ত্বের ব্যবহার:

(i) মহাকাশযানের বেগ নির্ণয়

(ii) মহাকাশচারীর বয়স নির্ণয়

(iii) ঘনত্ব নির্ণয়

কাল দীর্ঘায়ন, দৈর্ঘ্য সংকোচন ও ভর বৃদ্ধি

- কাল দীর্ঘায়ন: গতিশীল ঘড়ি (moving Clock) নিশ্চল ঘড়ির (a clock at rest) চেয়ে ধীরে চলে।

- দৈর্ঘ্য সংকোচন: কোন বস্তুর গতিশীল অবস্থার দৈর্ঘ্য, ঐ বস্তুর নিশ্চল অবস্থার দৈর্ঘ্যের চেয়ে ছোট। একে বলা হয় দৈর্ঘ্য সংকোচন।

- ভরের আপেক্ষিকতা: আপেক্ষিক তত্ত্বানুসারে বস্তুর ভর বেগের সাথে বৃদ্ধি পায়।

- ভর ও শক্তি: ভর ও শক্তির সম্পর্ক। এটি হল: $E = mc^2$
যেখানে, E = শক্তি, m = বস্তুর ভর এবং c = আলোর দ্রুতি

মৌলিক বল

মৌলিক বল	আ: সবলতা/তীব্রতা
মহাকর্ষ বল → সবচেয়ে দুর্বল বল	1
তড়িত চৌম্বক বল	10^{39}
দুর্বল নিউক্লীয় বল	10^{30}
সবল নিউক্লীয় বল → সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী বল	10^{41}

অর্থাৎ এদের ক্রমিক অনুপাত: $1 : 10^{39} : 10^{30} : 10^{41}$

- মহাকর্ষ বল উত্তরের কারণ → গ্রাভিটন কণা
- তড়িত ও চৌম্বক বল উত্তরের কারণ → ফোটন কণা
- সবল নিউক্লীয় বল উত্তরের কারণ → মেসন কণা
- দুর্বল নিউক্লীয় বল উত্তরের কারণ → Intermediate vector Boson

প্লাঙ্ক এর কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণ

- 1893 খ্রিস্টাব্দে পদার্থবিজ্ঞানের চিরায়ত তত্ত্বসমূহ প্রয়োগ করে ভীন সর্বপ্রথম একটি ব্যাখ্যা দেন, তাঁর মতে কোন তাপমাত্রা T তে একটি কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণের বিভিন্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মধ্যে শক্তির বন্টন নিম্নলিখিত সম্পর্ক দ্বারা প্রকাশ করা যায়।

$$E_{\lambda} d_{\lambda} = C \lambda^{-3} f(\lambda T) d\lambda$$

- তিনি আরো দেখান যে, কৃষ্ণ বস্তুর তাপমাত্রা এবং ঐ তাপমাত্রায় যে তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বোচ্চ শক্তি নিঃসৃত হয় তা, $\lambda_{\max} T =$ প্রবক, এই সমীকরণ মেনে চলে।

ফটো তড়িৎ ক্রিয়া

আলোক তড়িৎ ক্রিয়া:

১৮৭৩ খ্রিস্টাব্দে ডব্লিউ. স্মিথ (W. Smith) নামক একজন টেলিফোন অপারেটর আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আবিষ্কার করেন।

আলোকের প্রভাবে নির্গত ইলেকট্রনকে আলোক ইলেকট্রন বা ফটো ইলেকট্রন বলে।

আলোক রশ্মি আপতিত হওয়ার সঙ্গে সঙ্গেই আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আরম্ভ হয় এবং আলোক রশ্মির আপতন বদ্ধ হওয়ার সঙ্গে সঙ্গেই এ ক্রিয়া বদ্ধ হয়, অর্থাৎ এটি একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা।

প্রত্যেক ধাতু হতে আলোক ইলেকট্রন নির্গমনের জন্য আপতিত রশ্মির একটি ন্যূনতম কম্পাঙ্ক থাকে যার নাম প্রারম্ভ কম্পাঙ্ক বা সূচন কম্পাঙ্ক।

বিভিন্ন ধাতুর ক্ষেত্রে প্রারম্ভ কম্পাঙ্ক বিভিন্ন।

আলোক ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ আপতিত রশ্মির কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক।

আলোক ইলেকট্রন নির্গমনের হার আপতিত আলোকের প্রাবল্যের সমানুপাতিক।

আইনস্টাইনের আলোক তড়িৎ সমীকরণ: $\frac{1}{2}mv^2 = hf - W_0$

W_0 = কার্য অপেক্ষক

আলোক তড়িৎ কোষ ৩ প্রকার। যথা-

১. আলোক নিঃসরণ কোষ ২. আলোক বিভব কোষ ৩. আলোক পরিবাহী কোষ।

ব্যবহার: এটি টেলিভিশন, সিনেমা, আলোক টেলিগ্রাম, আঙন লাগার সংকেত, চোর ডাকাত ধরা ইত্যাদি কার্যে ব্যবহৃত হয়। লেজার এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে সুসঙ্গত দুটি তরঙ্গ হতে শক্তিশালী একবর্ণী বিকিরণ উৎপন্ন করা যায়।

এক্স-রে

এক্স-রে বা রনজেন রশ্মি বা অজানা রশ্মি:

আবিষ্কার: উইলহেলম রনজেন, ১৮৯৫ খ্রিস্টাব্দে।

এক্স-রের উৎপাদন: দ্রুত গতিসম্পন্ন ইলেকট্রন (ক্যাথোড রশ্মি) সহসা কঠিন ধাতব পদার্থের আঘাত করলে এক্স-রে উৎপন্ন হয়।

উৎপাদন পদ্ধতি: ৩টি, যথা:

i. গ্যাস নল পদ্ধতি ii. কুলীজ নল পদ্ধতি

iii. বিটট্রন পদ্ধতি

গ্যাস নল পদ্ধতি গঠন: গ্যাস নল একটি বিশেষ ধরনের ক্ষারক নল।

এতে একটি নিষ্কাশিত কাচের শক্ত বাধ আছে।

বাহ্যে ৩টি পার্শ্বনল আছে।

এক পার্শ্বনলে অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি অবতল আকৃতির ক্যাথোড থাকে। ক্যাথোডের বিপরীতে অ্যানোড থাকে।

এক্স-রে এর ধর্ম:

এক্স-রে সরলরেখায় গমন করে।

এটি বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আড় তরঙ্গ।

X- এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সাধারণ আলোকের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $10^{-7}m$ বা 1000Å পাড়ার কিন্তু এদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $10^{-10}m$ বা 1Å পাড়ার।

আলোকের সমবেগে অর্থাৎ $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ বেগে এটি গমন করে।

এর ভেদন ক্ষমতা অত্যধিক।

ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর এর প্রতিক্রিয়া আছে।

ইহা প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে।

ইহা বিদ্যুৎ এবং চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না। সুতরাং এর মধ্যে কোনো চার্জ নাই।

গ্যাসের মধ্য দিয়ে যাবার সময় ইহা গ্যাসকে আয়নিত করে।

ইহা আলোক বিদ্যুৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করে। অর্থাৎ কোন ধাতব পদার্থে আপতিত হলে উহা হতে ইলেকট্রন নির্গত হয়।

- ◆ সাধারণত আলোকের ন্যায় এর প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন এবং ব্যবর্তন ঘটে।
- ◆ এটি জীবন্ত কোষকে ধ্বংস করতে পারে।
- ◆ এর প্রভাবে জীব কোষের জিনের চারিত্রিক গুণাবলির পরিবর্তন ঘটে।
- ◆ ইহা রক্তের শ্বেত কণিকা ধ্বংস করে।
- ◆ X-রশ্মি তীব্রতা বায়ুশূন্য সূত্র মেনে চলে।

□ X-ray ব্যবহার: যথা, অরোগ্যচিকিৎসা, রোগ চিকিৎসায়, শোয়েশা বিভাগে, শিল্প ক্ষেত্রে, ব্যবসায়, পরীক্ষাগারে, কৃষিক্ষেত্রে, বৈজ্ঞানিক গবেষণায়, গুপ্ত ও পুলিশ বিভাগে।

□ এক্স-রে এর প্রকারভেদ:

i. কোমল এক্স-রে → কম বিভব, দীর্ঘ তরঙ্গদৈর্ঘ্য

ii. কঠিন এক্স-রে → অধিক বিভব, ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্য

□ এক্স-রে বিকিরণের একক: রন্টজেন।

সংজ্ঞা: এক রন্টজেন বলতে আমরা সেই পরিমাণ এক্স-রে বিকিরণ বুঝি যা সাধারণ চাপ এবং তাপমাত্রা $1 \times 10^5 \text{m}$ বায়ুতে $2.58 \times 10^{-4} \text{C}$ চার্জের সমান চার্জ উৎপন্ন করতে পারে।

লেজার রশ্মি

লেজার আবিষ্কার: মেইম্যান রবি, ১৯৬০ খ্রিঃ

L → Light (আলোক)

A → Amplification (বিবর্ধন)

S → Stimulated (উদ্দীপিত)

E → Emission (নিঃসরণ)

R → Radiation (বিকিরণ)

□ লেজার রশ্মি ব্যবহার:

◆ দূরত্বের সাথে যোগাযোগ রক্ষার কাজে ব্যবহৃত হয়।

◆ টেলিভিশনে ব্যবহৃত হয়।

◆ অতি সূক্ষ্ম তার ঝালাইয়ের কাজে।

◆ বর্ণালী মাপন কাজে।

◆ শল্য চিকিৎসার কাজে।

◆ দাঁতের ফিলিংয়ের কাজে।

◆ জীবকোষ ও ক্রোমোজমের ওপর কোন সূক্ষ্ম গবেষণামূলক কাজে।

◆ ক্যান্সার কোষ, টিউমার কোষ ধ্বংসে।

◆ রকেট এবং কৃত্রিম উপগ্রহ নিয়ন্ত্রণে।

◆ আলোর বেগের দ্রুততা যাচাই করার জন্য।

◆ পানির নিচে যোগাযোগ রক্ষার কাজে যেহেতু লেজার রশ্মি পানি কর্তৃক শোষিত হয় না।

◆ বিজ্ঞানী আইনস্টাইন এর আপেক্ষিকতা তত্ত্ব যাচাই এর কাজে।

◆ একটি সুবিধাজনক দূরবীক্ষণ যন্ত্রে লেজার যন্ত্র ব্যবহারে চাঁদের আলোকরশ্মি প্রেরণ করা যেতে পারে।

◆ ঐতিহাসিক গ্র্যাপেলো-II চাঁদে অবতরণের সময় kaper kannedy space স্টেশন থেকে এ প্রক্রিয়া ব্যবহার করে।

□ ফোটনের বৈশিষ্ট্য: ফোটনের নিম্ন বর্ণিত কিছু গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য রয়েছে:

◆ শূন্য মাধ্যম বা স্থানে ফোটন আলোর দ্রুততায় চলে। অন্য কোন মাধ্যমে এর দ্রুততা কম।

◆ ফোটনের স্থির ভর শূন্য।

◆ প্রতিটি ফোটনের নির্দিষ্ট শক্তি ও ভরবেগ রয়েছে।

◆ ফোটনের কণিকা প্রকৃতি এবং তরঙ্গ প্রকৃতি উভয়ই রয়েছে। কণা ও তরঙ্গ দ্বৈতরূপ আছে।

◆ ফোটন তড়িৎ নিরপেক্ষ ফোটনের কোন চার্জ নেই। তাই বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা ফোটন প্রভাবিত হয় না।

◆ পদার্থের কণার সাথে ফোটনের সংঘর্ষ ঘটলে সংঘর্ষে মোট শক্তি ও মোট ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে। যেমন: ফটো তড়িৎ ক্রিয়া।

ক্যাথোড রশ্মি

- ক্যাথোড রশ্মি: ধর্ম:
 - ◆ ইহা সরলরেখায় গমন করে।
 - ◆ ইহা ঋণচার্জবিশিষ্ট, চার্জের মান $1.6 \times 10^{-19}C$
 - ◆ ক্যাথোড রশ্মি কণার একটি নির্দিষ্ট ভর আছে। এই ভরের মান $9.1 \times 10^{-31}kg$
 - ◆ এর ভরবেগ, জড়তা এবং গতি শক্তি আছে।
 - ◆ এর আয়নিত করার ক্ষমতা আছে।
 - ◆ এটি কোন বস্তুকে আঘাত করলে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি হয়।
 - ◆ এর ভেদনক্ষমতা আছে।
 - ◆ এর ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর প্রতিক্রিয়া আছে
 - ◆ এটি অনুপ্রভা রশ্মি সৃষ্টি করে।
 - ◆ এটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।
 - ◆ ক্যাথোড রশ্মি পরস্পরকে বিকর্ষণ করে।
 - ◆ ইহা চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।
 - ◆ ধাতুর ব্রকের উপর ক্যাথোড রশ্মি, আপতিত করে X-ray উৎপন্ন করা যায়।
 - ◆ ধাতুর ব্রক, ট্যাংস্টেন, মলিবডেনাম ইত্যাদি।
 - ◆ ক্যাথোড রশ্মি কোন বস্তুর উপর পড়লে, তাতে তাপের সৃষ্টি হয়। 1895 খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানী টমসন শেফোল্ড ধর্ম দুটি আবিষ্কার করেন।
- ক্যাথোড রশ্মির প্রয়োগ:
 - ◆ ইলেকট্রনের চার্জ, ভর এবং আপেক্ষিক চার্জ অর্থাৎ e/m নির্ণয়ে।
 - ◆ আয়ন সৃষ্টির কাজে
 - ◆ X-ray উৎপাদন।
 - ◆ অনুপ্রভা ও প্রতিপ্রভা সৃষ্টিতে ইহা ব্যবহৃত হয়।

ধন রশ্মি বা নল রশ্মি

- ◆ আবিষ্কার: গোল্ডস্টাইন, 1886 খ্রিস্টাব্দে।
- ◆ এই রশ্মি ক্ষারক নলে 10^{-3} মি.মি. হতে 10^{-1} মি.মি. বায়ুচাপে এবং অ্যানোড ও ক্যাথোডের মধ্যে 30,000 হতে 40,000 ভোল্ট বিভব পার্থক্যে সৃষ্টি হয়।
- ধর্ম:
 - ◆ এই রশ্মি ধনচার্জযুক্ত কণা দ্বারা গঠিত।
 - ◆ এরা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।
 - ◆ এরা চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।
 - ◆ এরা প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে।
 - ◆ ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর এদের প্রতিক্রিয়া আছে।
 - ◆ ইলেকট্রনের আপেক্ষিক চার্জ অপেক্ষা এদের আপেক্ষিক চার্জ কম।
- ক্যাথোড রশ্মি এবং এক্সরে এর মধ্যে নিম্নলিখিত পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়:

ক্যাথোড রশ্মি	এক্সরে
1. কণাধর্মী	1. তরঙ্গধর্মী
2. ঋণ চার্জ বহন করে।	2. কোন চার্জ নেই।
3. বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।	3. বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না।
4. চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।	4. চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না।
5. আয়নিত করার ক্ষমতা কম	5. আয়নিত করার ক্ষমতা বেশি।
6. ভেদন ক্ষমতা কম	6. ভেদন ক্ষমতা বেশি।
7. কোন লক্ষ্যবস্তুতে ক্যাথোড রশ্মি আপতিত হলে এক্সরে উৎপন্ন হয়।	7. এক্সরে দ্বারা ক্যাথোড রশ্মি উৎপন্ন করা যায় না।
8. ইলেকট্রনের ভর, চার্জ ও আপেক্ষিক চার্জ নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।	8. অক্সোপচার, চিকিৎসা, গোয়েন্দা বিভাগ, শিল্প ব্যবসায়, পরীক্ষাগারে এবং কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।

দ্য-ব্রগলির তরঙ্গ

যেকোনো পদার্থের দৈত ধর্ম বা প্রকৃতি আছে। যথা: কণা ধর্ম ও তরঙ্গ ধর্ম। এই মতবাদ অনুসারে, প্রত্যেকটি চলমান বস্তুকণার সাথে একটি তরঙ্গযুক্ত থাকে। এই তরঙ্গকে 'দ্য ব্রগলি তরঙ্গ' বলে।

$$\therefore \text{দ্য ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য, } \lambda = \frac{h}{p} \Rightarrow \lambda = \frac{h}{mv} \quad [\because P = mv]$$

কম্পটন ক্রিয়া

- কম্পটনের প্রভাব: একবর্ণী এক্সরশিয়ার বিক্ষেপণের দরুন বিক্ষিপ্ত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য অথবা কম্পাঙ্কের পরিবর্তন ঘটে। এ ক্রিয়াকে কম্পটন ক্রিয়া বা প্রভাব বলে।

$$\therefore \text{কম্পটন প্রভাব, } \lambda' - \lambda = \Delta\lambda = \frac{h}{m_0c} (1 - \cos\phi)$$

$$\Rightarrow \Delta\lambda = \lambda_c(1 - \cos\phi)$$

1923 খ্রিস্টাব্দে আর্থার কম্পটন এই প্রভাব ব্যাখ্যা করেন।

হাইজেনবার্গ এর অনিশ্চয়তা নীতি

- হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি: এই নীতি অনুসারে, "যদি কোনো কণার কোনো নির্দিষ্ট সময়ে অবস্থানের অনিশ্চয়তা Δx এবং ভরবেগের অনিশ্চয়তা ΔP হয়, তবে এদের গুণফল প্রাক্কলের ধ্রুবক-এর সমান বা প্রাক্কলের ধ্রুবক অপেক্ষা বড় হবে।" গাণিতিকভাবে,

$$\Delta x \cdot \Delta P \geq \frac{h}{2\pi} \Rightarrow \Delta x \cdot \Delta P \geq \hbar$$

আরও জেনে নাও

- ◆ কুটাভাস: কুটাভাস হলো এমন ঘটনা যা আপাতদৃষ্টিতে সত্য মনে না হলেও আসলে সত্য।
- পদার্থের অবস্থা: পদার্থের অবস্থাগুলো নিম্নরূপ:
 1. কঠিন অবস্থা
 2. তরল অবস্থা
 3. বায়বীয় অবস্থা
 4. প্রাজমা অবস্থা (পদার্থের উচ্চ আয়নিত অবস্থা)
 5. দুর্বল আয়নিত প্রাজমা
 6. মধ্যম ধরনের আয়নিত প্রাজমা
 7. সম্পূর্ণ আয়নিত প্রাজমা।
- প্রকৃতিতে প্রাজমার দৃষ্টান্ত:
 - ◆ মহাবিশ্বের প্রায় শতকরা নিরানব্বই ভাগ (99%) পদার্থ প্রাজমা অবস্থায় রয়েছে। বায়ুমণ্ডলের আয়নোস্ফিয়ারে দুর্বল প্রাজমা বিদ্যমান।
 - ◆ পৃথিবীর চারদিকে Van Allen বলয় প্রাজমার উদাহরণ।
 - ◆ বায়ুমণ্ডলের অরোরা অঞ্চলেও প্রাজমার অস্তিত্ব রয়েছে।
 - ◆ সৌর অগ্নিশিখা, অন্যান্য সৌর প্রক্রিয়া প্রাজমার অস্তিত্ব বহন করে।
 - ◆ বজ্রসহ আকাশে বিদ্যুৎ চমকানি প্রাজমার জ্বলন্ত দৃষ্টান্ত
 - ◆ সূর্য, উত্তপ্ত নক্ষত্র এবং উর্ধ্বকাশের মেঘও প্রাজমার উদাহরণ।
 - ◆ প্রাজমা অবস্থার তাপমাত্রা প্রায় 5000 K.

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

কাল দীর্ঘায়ন:

$$l = \frac{l_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

ভরের আপেক্ষিকতা:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

দৈর্ঘ্য সংকোচন:

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

শক্তি সূত্র:

$$E = mc^2$$

$$E_k = mc^2 - m_0c^2$$

বিকিরণ সম্পর্কিত:

$$\lambda_m T = K$$

$$E = Ae \sigma T^4$$

$$E = A \sigma (T_1^4 - T_2^4)$$

কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য:

$$hf = K_{max} + hf_0$$

$$hf = K_{max} + W_0$$

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1}{2} mv^2 + \phi_0$$

$$f_0 = \frac{W_0}{h}$$

$$\lambda_0 = \frac{c}{f_0} = \frac{ch}{W_0}$$

$$P = \frac{h}{\lambda} = \frac{hf}{c}$$

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{eV}$$

$$n = \frac{2dv^2}{\lambda c^2}$$

শক্তি নির্ণয়:

$$\frac{1}{2} mv_e^2 = eV_0, V_0 = \text{নিকৃষ্ট বিভব}$$

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\frac{1}{2} mv_{max}^2 = hf - \phi_0 = hf - hf_0$$

$$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

$$f_{max} = \frac{c}{\lambda_{min}}$$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. স্টীনের সূত্র সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 01

Prob. 01: সূর্য থেকে বিকিরণ নিঃসরণের বেলায় যে তরঙ্গদৈর্ঘ্যে সর্বোচ্চ বিকিরণ হচ্ছে তা 500 nm হলে সূর্যপৃষ্ঠের তাপমাত্রা কত?

$$\text{Solve: } \lambda_m T = K$$

$$\Rightarrow \lambda_m T = 2.9 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-9} \text{ m}}$$

$$= 5.8 \times 10^3 \text{ K (Ans.)}$$

$$\text{ক্রমক, } k = 2.9 \times 10^{-3} \text{ mk}$$

For Practice:

01. কোন তারকা পৃষ্ঠের তাপমাত্রা 500 K হলে ঐ তারকা নিসৃত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? Ans. 58000 Å

02. চন্দ্র যে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে সর্বোচ্চ বিকিরণ নিঃসরণ করে তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 14 μm হলে চন্দ্র পৃষ্ঠের তাপমাত্রা বের কর। Ans. 207.1 K

ii. স্টেফানের সূত্র সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 02

Prob. 01: 10 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলক 2000 K তাপমাত্রায় আছে। গোলকের আপেক্ষিক বিকিরণ ক্ষমতা 0.40 হলে এর থেকে প্রতি সেকেন্ডে বিকীর্ণ শক্তির পরিমাণ কত?

$$\text{Solve: } E = Ae \sigma T^4 = (4\pi R^2) e \sigma T^4$$

$$= 0.1256 \times 0.40 \times 5.67 \times 10^{-8} \times (2000)^4$$

$$= 4.56 \times 10^4 \text{ J (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি কৃষ্ণবস্তুর ক্ষেত্রফল $3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ হলে 1000 K তাপমাত্রায় প্রতি সেকেন্ডে বিকীর্ণ শক্তির পরিমাণ কত? [বিকিরণ ক্ষমতা 0.25] Ans. $4.2525 \times 10^{-4} \text{ J}$

02. একটি $5 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ ক্ষেত্রফলের কৃষ্ণবস্তুর 2000K তাপমাত্রায় প্রতি সেকেন্ডে কতটা শক্তি বিকিরণ করবে? [$\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$] [Ref: গোলাম মোহাম্মদ] Ans. 45.6w

03. 0.625 m^2 ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি গোলকের তাপমাত্রা 850°C । গোলকের আপেক্ষিক নিঃসরণ ক্ষমতা 0.60 হলে প্রতি সেকেন্ডে গোলকটি হতে বিকীর্ণ শক্তির ক্ষমতা নির্ণয় কর। [$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$] Ans. $3.38 \times 10^4 \text{ W}$

04. একটি গোলাকার বস্তুর ব্যাসার্ধ 1cm, 873k তাপমাত্রায় 30 মিনিটে কী পরিমাণ শক্তি বিকিরণ করবে যদি ঐটি কৃষ্ণবস্তুর আচরণ 80% অনুসরণ করে? Ans. $5.95 \times 10^4 \text{ J}$

Type- 03

Prob. 01: 0.05 m ব্যাসার্ধের একটি কৃষ্ণকারা গোলককে 1027°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে 127°C তাপমাত্রায় একটি পাত্রে বন্ধ করে রাখা হল। গোলকটির তাপ বিকিরণের হার কত? [$\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ k}^{-4}$]

$$\text{Solve: } E = A \sigma (T_1^4 - T_2^4)$$

$$= 0.031416 \times 5.7 \times 10^{-8} \times \{(1300)^4 - (400)^4\}$$

$$= 5068 \text{ Wm}^{-2} \text{ (Ans.)}$$

$$\begin{aligned} A &= 4\pi r^2 \\ &= 4 \times (3.1416)^2 \times (0.05)^2 \\ &= 0.031416 \end{aligned}$$

For Practice:

01. 0.1 m ব্যাসের কোন কৃষ্ণকায় গোলককে 117°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে 227°C তাপমাত্রার একটি পাত্রে বদ্ধ করে রাখা হয়। তাপ বিকিরণের হার কত?

Ans. 70.12 Wm⁻²

02. 400 K তাপমাত্রার একটি বস্তু 300 K তাপমাত্রার একটি কৃষ্ণবস্তু দ্বারা পরিবেষ্টিত। বস্তুদ্বয়ের মধ্যবর্তী স্থান শূন্য। প্রথম বস্তুটির প্রতি একক ক্ষেত্রফল থেকে তাপ বিকিরণের হার কত?

Ans. 992.6 Wm⁻²

iii. কাল দীর্ঘায়ন সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type-04

Prob. 01: একজন মহাশূন্যচারী 30 বছর বয়সে 2.4 × 10⁸ ms⁻¹ বেগে গতিশীল মহাশূন্যস্থানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন এবং পৃথিবীর হিসেবে 50 বছর পর ফিরে এলেন। মহাশূন্যচারীর বয়স তখন কত হবে? [Ref: তফাজ্জল]

$$\text{Solve: } t_0 = t \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = 50y \times \sqrt{1 - \frac{(2.4 \times 10^8)^2}{(3 \times 10^8)^2}} = 30y$$

∴ বয়স = (30 + 30) y = 60 y (Ans.)

$$\text{বিকল্প পদ্ধতি: বর্তমান বয়স} = \text{পূর্বের বয়স} + \text{ভ্রমণকাল} \times \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

For Practice:

01. 50 মিনিটে শেষ করার জন্য একজন অধ্যাপক তার ঘড়ি দেখে একজন ছাত্রকে পরীক্ষা করতে দিলেন। ছাত্র এবং শিক্ষক পরস্পর 0.98 c ms⁻¹ আপেক্ষিক বেগে চলছে। যখন অধ্যাপক বললেন 'সময় শেষ' তখন ছাত্রের পরিমাপে অধ্যাপকের ঘড়িতে কত সময় অতিবাহিত হয়েছে? Ans. 251.259 min

02. 3 × 10⁷ ms⁻¹ বেগে গতিশীল একটি নভোযান থেকে 1 সেকেন্ড পরপর সংকেত পাঠানো হচ্ছে। পৃথিবীর পৃষ্ঠের উপর নিয়ন্ত্রণ কক্ষে অবস্থিত একজন পর্যবেক্ষকের নিকট সংকেতগুলো কতক্ষণ পরপর পাঠানো হচ্ছে বলে মনে করবেন? Ans. 1.005 s

iv. ভরের আপেক্ষিকতা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type-05

Prob. 1: একটি ইলেকট্রন 0.99c দ্রুতিতে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত? (ইলেকট্রনের নিচল ভর, m₀ = 9.1 × 10⁻³¹ kg) [Ref: আমির হোসেন]

$$\text{Solve: } m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\therefore m = \frac{9.1 \times 10^{-31}}{\sqrt{1 - \left(\frac{0.99c}{c}\right)^2}} = 64.5 \times 10^{-31} \text{ kg. (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি বস্তুকণা 0.5c বেগে গতিশীল বস্তুর স্থির অবস্থায় ভর ও গতিশীল অবস্থায় ভরের অনুপাত বের কর। [Ref: শামসুর রহমান] Ans. 0.866

02. একটি বস্তুকণার ভর 3 × 10⁻²⁴ kg। কণাটি 2 × 10⁸ ms⁻¹ বেগে গতিশীল থাকলে ঐ অবস্থায় এর ভর কত হবে। Ans. 2.68 × 10⁻²⁴ kg

03. স্থির অবস্থায় প্রোটনের ভর 1.67 × 10⁻²⁷ kg। যদি প্রোটন 2.25 × 10⁸ m/s গতিতে গতিশীল হয়, তাহলে তার ভর কত হবে? Ans. 2.52 × 10⁻²⁷ Kg

Type-06

Prob. 01: একটি বস্তুর বেগ 0.5c হলে বস্তুটির আপেক্ষিক ও সনাতন বলবিদ্যার ভরবেগের অনুপাত নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } \frac{\text{আপেক্ষিক ভরবেগ}}{\text{সনাতন ভরবেগ}} = \frac{m_0 v}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} / m_0 v$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{0.5c}{c}\right)^2}} = 1.154 \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. কোন বস্তুর আপেক্ষিক ভরবেগ ও সনাতন ভরবেগের অনুপাত 5 : 4 হলে বস্তুর বেগ কত? Ans. $\frac{3}{5}c$

02. কোন বস্তুকণা 0.5c বেগে গতিশীল। বস্তুটির স্থির অবস্থায় ভর ও গতিশীল অবস্থায় ভরের অনুপাত কি? [Ref: তফাজ্জল] Ans. 0.866

03. এক গুচ্ছ পারমাণবিক কণার বেগ 0.8c-এর সমান হলে তার আপেক্ষিক তরঙ্গীয় ভর স্থির ভরের কত গুণ হবে নির্ণয় কর। Ans. 1.666

Type-07

Prob. 01: কোন বস্তুকণার মোট শক্তি এর স্থিতাবস্থার শক্তির দ্বিগুণ বস্তুকণার দ্রুতি কত? [আমির হোসেন]

$$\text{Solve: } E = 2E_0 \Rightarrow \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 2m_0 c^2$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}c = 2.59 \times 10^8 \text{ m/s (Ans.)}$$

$$\text{বিকল্প পদ্ধতি: গতিবেগ } v = c \times \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}} = c \times \sqrt{1 - \frac{1}{2^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}c$$

Prob. 02: কোন কণা $\frac{2\sqrt{2}}{3}c$ বেগে গতিশীল। বস্তুকণার গতিশীল অবস্থার শক্তি ও স্থিতাবস্থার শক্তির অনুপাত কত?

$$\text{Solve: } \frac{E_k}{E_0} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{m_0 c^2} = \frac{m \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}c\right)^2}{2m_0 c^2} = \frac{4}{9} \frac{m_0}{m_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$= \frac{4}{9} \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8}{9}}} = \frac{4}{3} = 4:3 \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. কোন বস্তু কণার মোট শক্তি এর স্থিতাবস্থার শক্তির 3 গুণ। বস্তুকণার দ্রুতি কত? [এহসানুল কবির] Ans. 2√2/3 c

02. কোন কণা $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ বেগে গতিশীল। বস্তুকণার গতিশীল অবস্থার শক্তি ও স্থিতাবস্থার শক্তির অনুপাত কত? Ans. 3:4

03. $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান একটি কণার ভরবেগ, গতিশক্তি ও মোট শক্তি নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম মো. জুঞা]

$$\text{Ans. ভরবেগ} = m_0 c$$

$$\text{গতিশক্তি} = 0.414 m_0 c^2$$

$$\text{মোট শক্তি} = 1.414 m_0 c^2$$

v. দৈর্ঘ্য সংকোচন সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-08

Prob. 01: একটি মিটার স্কেলকে তার দৈর্ঘ্য বরাবর মহাসূন্যে $2.6 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে নিক্ষেপ করা হলে এর দৈর্ঘ্য কত মনে হবে?

Solve: $L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \therefore L = 1 \times \sqrt{1 - \frac{(2.6 \times 10^8)^2}{(3 \times 10^8)^2}} = 0.499 \text{ m. (Ans.)}$

For Practice:

- পৃথিবীতে একটি রকেটের দৈর্ঘ্য 100 m। এটা যখন উড়ছিল তখন পৃথিবীতে অবস্থিত একজন পর্যবেক্ষক এর দৈর্ঘ্য 99 m নির্ণয় করলেন। রকেটটির বেগ নির্ণয় কর। [Ref: তফাজ্জল] **Ans. $4.2 \times 10^7 \text{ m/s}$**
- ভূ - পৃষ্ঠের সাপেক্ষে $0.60c$ বেগে গতিশীল একজন নভোচারী 30cm ব্যাসের একটি খাবার প্লেটে তার দুপুরের খাবার 20 মিনিটে সম্পন্ন করলেন। ভূ - পৃষ্ঠে হতে একজন পর্যবেক্ষকের নিকট ঐ খাবার প্লেটের ব্যাস ও খাওয়ার সময় কত মনে হবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans. 24cm; 25min**
- একটি নভোযানের দৈর্ঘ্য মেপে এর প্রকৃত দৈর্ঘ্যের অর্ধেক পাওয়া গেল। নভোযানটির দ্রুতি বের কর? [Ref: আলী আসগর] **Ans. $2.598 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$**

vi. ভরশক্তি সমীকরণ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-09

Prob. 01: $1.6 \times 10^6 \text{ eV}$ গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ভর কত? [Ref: আমির]

Solve: $E_k = (m - m_0) c^2$
 $\Rightarrow m = \frac{E_k}{c^2} + m_0 = \frac{1.6 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{(3 \times 10^8)^2} + 9.1 \times 10^{-31}$
 $= 37.5 \times 10^{-31} \text{ kg (Ans.)}$

For Practice:

- $1.5 \times 10^6 \text{ eV}$ গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ভর কত? [Ref: রমা বিজয়] **Ans. $35.7 \times 10^{-31} \text{ kg}$**
- একটি আধানের স্থিরশক্তি $m_0 c^2 = 938 \text{ MeV}$ । প্রোটিনটির বেগ $0.8c$ হলে, মোট শক্তি ও গতিশক্তির মান নির্ণয় কর। [Ref: ম. হালিম] **Ans. 625MeV**
- একটি বস্তু কণার ভর $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ । কণাটি $0.98 c$ বেগে গতিশীল হলে এর মোট শক্তি কত? **Ans. $1.2 \times 10^{-13} \text{ J}$**

Type-10

Prob. 01: 10 a.m.u ভরের সমতুল্য শক্তি eV তে প্রকাশ কর। [Ref: গোলাম হামাদিক]

Solve: $E = mc^2$ $m = 10 \text{ amu}$
 $= 10 \times 1.67 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$ $= 10 \times 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 $= 15.03 \times 10^{-10} \text{ J}$
 $= \frac{15.03 \times 10^{-10}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV}$
 $= 9.39 \times 10^9 \text{ eV. (Ans.)}$

For Practice:

- একটি বস্তুকণার ভর $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ । এর পুরোটাই শক্তিতে রূপান্তরিত করা হলে কী পরিমাণ শক্তি পাওয়া যাবে? [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans. $8.19 \times 10^{-11} \text{ J}$**
- একটি ইলেকট্রনের সমতুল্য শক্তি কত? **Ans. 0.5117 MeV**
- দেশে উৎপাদিত তড়িৎশক্তির পরিমাণ $5.5 \times 10^{11} \text{ kWh}$ । এক বছরে রূপান্তরিত ভরের পরিমাণ কত? **Ans. 22 kg**

vii. কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-11

Prob. 01: একটি 100 MeV ফোটনের কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $E = hf \therefore f = \frac{E}{h}$ $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
 $= \frac{100 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}{6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}} = 2.41 \times 10^{22} \text{ Hz}$
 অবশ্য, $c = f\lambda \therefore \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2.41 \times 10^{22} \text{ Hz}} = 1.24 \times 10^{-14} \text{ m. (Ans.)}$

For Practice:

- $6650 \times 10^{-10} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটনের গতিশক্তি কত? [শাহজাহান তপন] **Ans. 1.869 eV**
- ফোটনের শক্তি 1.77 eV, তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? **Ans. 7019 Å.**
- 5000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক রশ্মির ফোটনের শক্তি বের কর। **Ans. 2.481 eV.**

Type-12

Prob. 01: একটি কুলিজ নল সর্বোচ্চ $7.24 \times 10^{18} \text{ Hz}$ কম্পাঙ্কের এক্সরে নির্গমন করে। নির্গত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর।

Solve: এখানে, $f_{\text{max}} = 7.24 \times 10^{18} \text{ Hz}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
 $\lambda_{\text{min}} = \frac{c}{f_{\text{max}}} = \frac{3 \times 10^8}{7.24 \times 10^{18}} \text{ m} = 0.4143 \times 10^{-10} \text{ m} = 0.4143 \text{ Å (Ans.)}$

For Practice:

- 0.5 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আলোর কম্পাঙ্ক কত? **Ans. $6 \times 10^{18} \text{ Hz}$**
- একটি ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å । এর কম্পাঙ্ক কত? **Ans. $5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$**
- সর্বোচ্চ কম্পাঙ্ক $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ হলে সর্বনিম্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? **Ans. 5000 Å**

Type-13

Prob. 01: কোন ধাতুর কার্য অপেক্ষক 1.07 eV সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

Solve: $\lambda_0 = \frac{hc}{W_0} = \frac{3 \times 10^8 \times 6.626 \times 10^{-34}}{1.07 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.16 \times 10^{-8} \text{ m (Ans.)}$

For Practice:

- কোন ধাতুর সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 8000 Å হলে ঐ ধাতুর কার্য অপেক্ষক কত? **Ans. 1.5508 eV**
- $4 \times 10^{15} \text{ Hz}$ কম্পাঙ্কের বিকিরণ কোনো ধাতব পাত্রে $3.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ শক্তিসম্পন্ন ইলেকট্রন নিঃসৃত করে। ঐ ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক কত? [Ref: আবদুল গনি] **Ans. $3.457 \times 10^{15} \text{ Hz}$**
- বের্লিয়ামের কার্য অপেক্ষক 3.9 eV । বের্লিয়ামের ধাতুর পৃষ্ঠে আপতিত আলোকের প্রাবন্ধিক কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। **Ans. $9.41 \times 10^{14} \text{ Hz}$**

Type-14

Prob. 01: 6000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট ফোটনের ভরবেগ কত?

Solve: $P = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-34}}{6000 \times 10^{-10}} = 1.104 \times 10^{-27} \text{ kgm/s (Ans.)}$

For Practice:

- যে ফোটনের ভরবেগ $1 \times 10^{-27} \text{ kgm/s}$ তার কম্পাঙ্ক কত? **Ans. $4.527 \times 10^{14} \text{ Hz}$**
- কোন ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য $4.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ । বৈদিক ভরবেগ কত? **Ans. $1.66 \times 10^{-27} \text{ kgms}^{-1}$**

viii. শক্তি নির্ণয় সক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 15

Prob.01: 10 KV বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করলে ছিন্ন অবস্থা থেকে একটি ইলেকট্রন যে চূড়ান্ত বেগ গ্রাহ্য হবে তার মান কত? [Ref: আমির হোসেন]

$$\text{Solve: } \frac{1}{2}mv^2 = eV,$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eV_e}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10 \times 10^3}{9.1 \times 10^{-31}}} = 5.93 \times 10^7 \text{ ms}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

- 5kV বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করলে বিভব অবস্থা থেকে একটি ইলেকট্রন যে চূড়ান্ত গতিশক্তি অর্জন করে তার মান কত? **Ans. $8 \times 10^{-16} \text{ J}$**
- কোন ধাতুর উপর নিবৃত্তি বিভবের মান কত হলে ঐ ধাতু হতে নিঃসৃত 2000 kms⁻¹ বেগের একটি ইলেকট্রন নিবৃত্ত হবে? **Ans. 11.375 V**
- একটি গতিশীল ইলেকট্রনের শক্তি 7.28 eV হলে এর বেগের মান নির্ণয় কর। (ইলেকট্রনের ভর, $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$) **Ans. $1.6 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$**

Type- 16

Prob. 01: সোডিয়ামের কার্বাপেকক 2.3 eV। এর উপর 2000Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি পড়লে ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে?

$$\text{Solve: } hf = K_{\max} + \phi_0 \therefore K_{\max} = hf - \phi_0$$

$$\Rightarrow K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \phi_0 = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{2000 \times 10^{-10} \text{ m}} - 2.3 \text{ eV} = 3.9 \text{ eV.}$$

For Practice:

- কোন ধাতুর কার্য অপেকক 1.07 eV। ঐ ধাতুর উপর 6000Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি ফেললে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans. 1 eV**
- কোন একটি ধাতুর কার্য অপেকক 1.986 eV. ঐ ধাতুর উপর $5 \times 10^{-7} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে যে ইলেকট্রন নির্গত হয় তার সর্বোচ্চ গতিশক্তি বের কর। **Ans. 0.5 eV.**
- 5000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো কোন ধাতব পৃষ্ঠে আপতিত হলে যে ইলেকট্রন নির্গত হয় তার সর্বোচ্চ গতিশক্তির মান 0.5 eV, ঐ ধাতুর কার্য অপেকক নির্ণয় কর? **Ans. 1.986 eV**

Type- 17

Prob. 01: টাংস্টেনের আলোক তড়িৎ নিঃসরণের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 2300Å। কত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক আপতিত হলে সর্বোচ্চ 1.5 eV শক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রন নির্গত হবে? [Ref: আমির হোসেন]

$$\text{Solve: } E_{\max} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = \left(\frac{E_{\max}}{hc} + \frac{1}{\lambda_0} \right)^{-1}$$

$$= 1.8 \times 10^{-7} \text{ m (Ans.)}$$

For Practice:

- কোন উৎসে ফটোতড়িৎক্রিয়ায় $5.8 \times 10^{-12} \text{ Hz}$ কম্পাঙ্কে ইলেকট্রন নির্গত হওয়া শুরু করলে $6.7 \times 10^{-12} \text{ Hz}$ কম্পাঙ্কের ইলেকট্রন নির্গত হবার জন্য কতটুকু শক্তির প্রয়োজন। **Ans. $3.7 \times 10^{-27} \text{ eV}$**

ix. বিবিধ সমস্যাবলির Solve:

Type- 18

Prob. 01: মাইকেলসন-মর্লির পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5000Å। যদি প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5m, পৃথিবীর বেগ $3 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ এবং আলোর বেগ $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ হয় তবে ইথার মাধ্যমের সাপেক্ষে ব্যতিচার অপসারণের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Ref: শামসুর রহমান]

$$\text{Solve: } n = \frac{2dv^2}{\lambda c^2} = \frac{2 \times 5 \times (3 \times 10^4)^2}{5000 \times 10^{-10} \times (3 \times 10^8)^2} = 0.2$$

$$\therefore \text{ব্যতিচার অপসারণ, } n = \frac{1}{5} \text{ (Ans.)}$$

Type- 19

Prob. 01: 1g ভরের 1টি কণা 2000 ms^{-1} বেগে গতিশীল। কণাটির সাথে সংশ্লিষ্ট তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য হিসাব কর। [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } \lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{10^{-3} \times 2000} = 3.315 \times 10^{-34} \text{ m (Ans.)}$$

For Practice:

- একটি প্রোটন আলোর বেগের $\frac{1}{20}$ বেগে গতিশীল। প্রোটনের সাথে সংশ্লিষ্ট দ্য ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans. $2.64 \times 10^{-14} \text{ m}$**
- একটি প্রোটন 0.05c বেগে গতিশীল হলে এর ডি-ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [Ref: শামসুর রহমান] **Ans. $2.64 \times 10^{-14} \text{ m}$**

Type- 20

Prob. 01: 0.300Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বিশিষ্ট এক্সরে ইলেকট্রন কর্তৃক 60° কোণে বিক্ষিপ্ত হলো। বিক্ষিপ্ত ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [Ref: শামসুর রহমান]

$$\text{Solve: } \Delta\lambda = \frac{h}{m_0c} (1 - \cos\phi) = \lambda' - \lambda$$

$$\Rightarrow \lambda' = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{9 \times 10^{-31} \times 3 \times 10^8} (1 - \cos 60^\circ) + 0.300 \times 10^{-10}$$

$$= 31212 \text{ \AA (Ans.)}$$

For Practice:

- 1.2Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি ফোটন একটি মুক্ত ইলেকট্রনের সাথে সংঘর্ষের ফলে 90° কোণে বিক্ষিপ্ত হল। বিক্ষিপ্ত ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের নির্ণয় কর। **Ans. 1.22Å**
- $3 \times 10^{19} \text{ Hz}$ আদি কম্পাঙ্কের একটি x-রশ্মি ফোটন 1টি ইলেকট্রনের সাথে সংঘর্ষের ফলে 90° কোণে বিক্ষিপ্ত হয়। এর নতুন কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। (ইলেকট্রনের কম্পাটন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $8 \times 10^{-12} \text{ m}$) [Ref: আমির হোসেন] **Ans. $1.23 \times 10^{20} \text{ Hz}$**

Type- 21

Prob. 01: 1 KeV একটি ইলেকট্রনের অবস্থান ও ভরবেগ একই সাথে নির্ণয় করা হলো। যদি অবস্থান 1Å এর মধ্যে নির্ধারিত হয় তবে ভরবেগের অনিশ্চয়তার শতকরা হার নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } E = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow p^2 = 2mE$$

$$\Rightarrow p = \sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times 1.6 \times 10^{-16}} = 1.71 \times 10^{-23}$$

$$\text{Again, } \Delta x \cdot \Delta p \approx \frac{h}{2} \Rightarrow \Delta x \cdot \Delta p = \frac{h}{4\pi}$$

$$\Rightarrow \Delta p = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{4 \times 3.14 \times 10^{-10}} = 0.527 \times 10^{-24}$$

$$\therefore \text{ভরবেগের অনিশ্চয়তার হার, } \frac{\Delta p}{p} = \frac{1.71 \times 10^{-23}}{0.527 \times 10^{-24}} = 32.44 \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি পারমাণবিক নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ 5×10^{-15} m. নিউক্লিয়াসটির ভরবেগের অনিশ্চয়তা নির্ণয় কর। [Ref: ব.হালিম]
 02. ফোটন ব্যবহার করে একটি মাইক্রোস্কোপের সাহায্যে পরমানুর মধ্যকার ইলেকট্রনের অবস্থান 0.2 \AA দূরত্বের মধ্যে নির্ণয় করার সময় ইলেকট্রনের ভরবেগ নিরুপনে অনিশ্চয়তা কত হবে? [Ref: শাহজাহান তপাল]
Ans. $1.1 \times 10^{-26} \text{ kgms}^{-1}$
Ans. $2.637 \times 10^{-24} \text{ kgms}^{-1}$

Type- 22

- Prob. 01:** $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ বেগে গতিশীল ইলেকট্রনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?
 A. $2.5 \times 10^{-8} \text{ m}$ B. $2.56 \times 10^{-12} \text{ m}$ C. $4 \times 10^{-10} \text{ m}$ D. $2 \times 10^{-15} \text{ m}$

Solve: $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \times v} = \frac{h \times \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}{m_0 v}$

$$= \frac{6.673 \times 10^{-34} \times \sqrt{1-\frac{(2 \times 10^8)^2}{(3 \times 10^8)^2}}}{9.7 \times 10^{-31} \times 2 \times 10^8} = 2.56 \times 10^{-12} \text{ m (Ans.)}$$

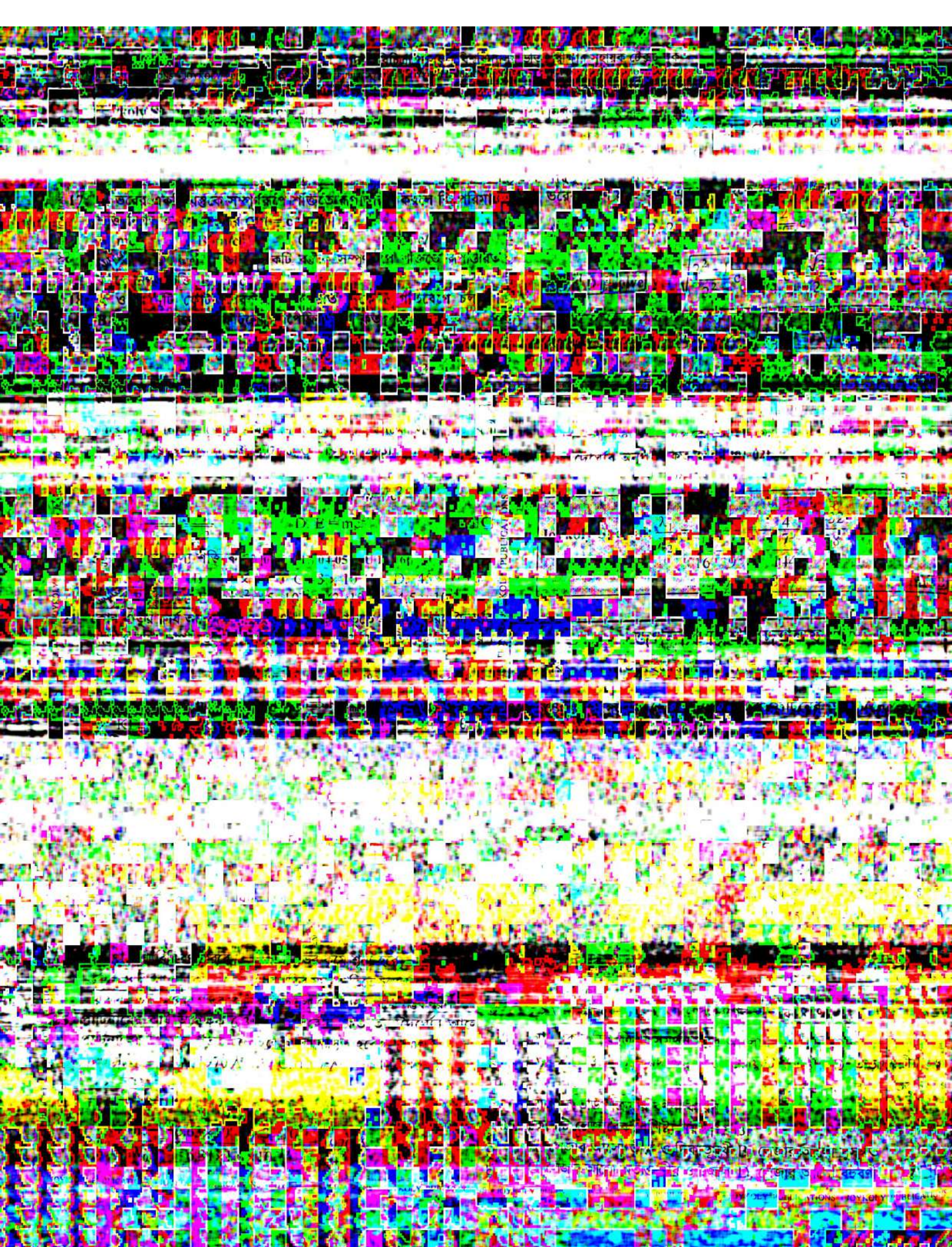
Note: যখন কালকুলেটর ব্যবহার করা না যায় তবে 10 এর সূচক কত তার দিকে লক্ষ রাখতে হবে। 10 এর সূচক একই দিয়ে বিভিন্ন অপশনে উত্তর সেট করার সম্ভাবনা কম। 10 এর সূচক নির্ণয় করতে পারলেই সেক্ষেত্রে উত্তর নির্ধারণ করা যাবে।

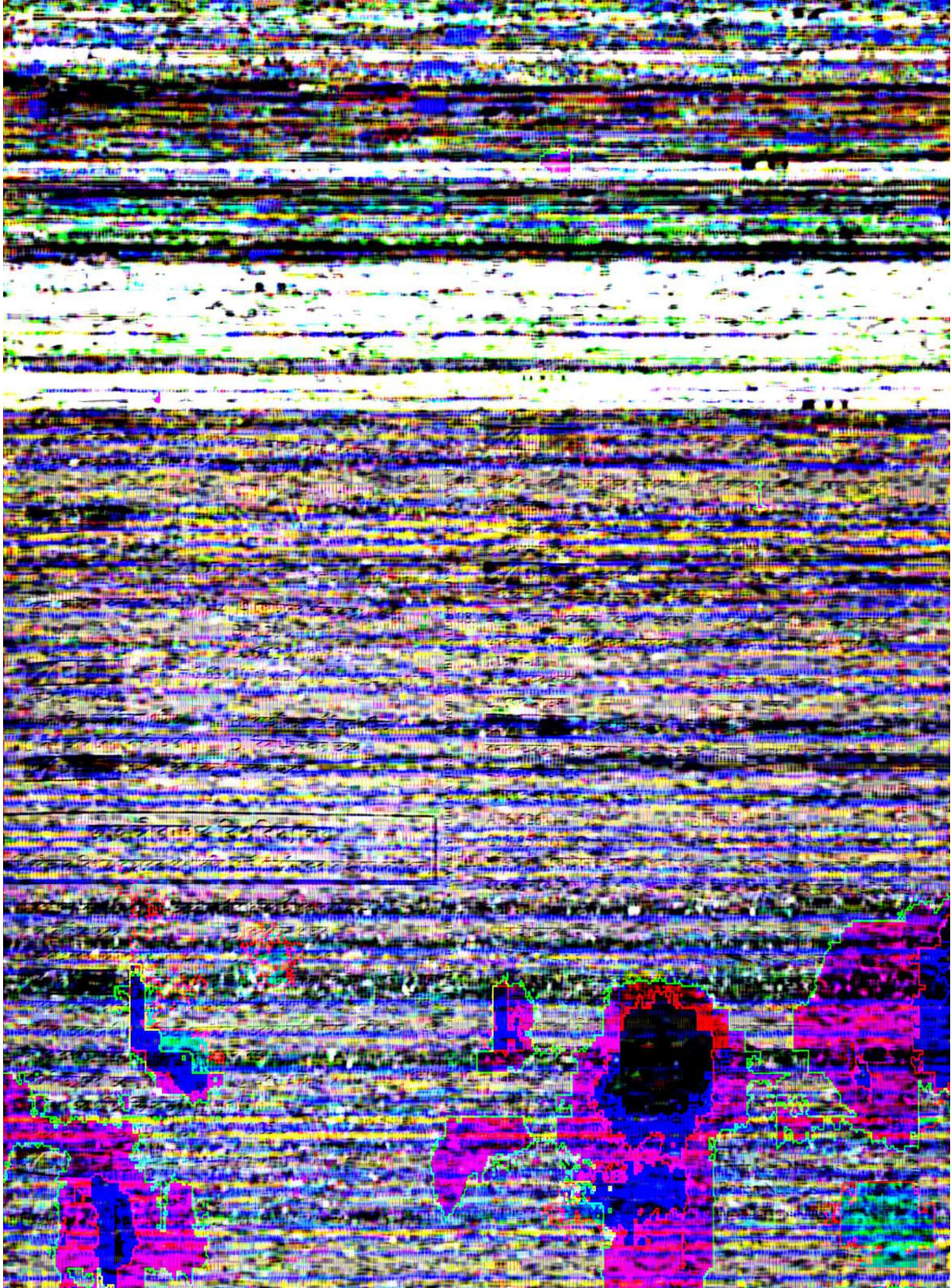
ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ধাতুর কার্বাপেক্ষক 6.63 eV । ধাতুটির ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণের সূচনা কম্পাঙ্ক কত? [প্রাণকের প্রবক = $6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$] [DU: 17-18; KU: 14-15]
 A. $16 \times 10^{14} \text{ Hz}$ B. $16 \times 10^{-14} \text{ Hz}$
 C. $1.6 \times 10^{-19} \text{ Hz}$ D. $1.6 \times 10^{19} \text{ Hz}$
Ans A $f_0 = \frac{W_0}{h} = \frac{6.63 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 16 \times 10^{14} \text{ Hz}$
02. আলোক বর্ষ কিসের একক? [DU: 17-18]
 A. দ্রুতির B. দূরত্বের
 C. সময়ের D. কম্পাঙ্কের
Ans B
03. ক্যাপার আক্রান্ত সেল ধ্বংস করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [DU (বহু-কি) ইউনিট) 16-17]
 A. X-ray B. UV-ray
 C. gamma ray D. infrared radiation
Ans C
04. 6.63 eV ফোটনের কম্পাঙ্ক হলো - [DU-A: 16-17]
 A. $1.6 \times 10^{15} / \text{s}$ B. $6.63 \times 10^{34} / \text{s}$ C. $4.14 \times 10^{15} / \text{s}$ D. $4.14 \times 10^{34} / \text{s}$
Ans A $E = hv \Rightarrow v = \frac{6.63 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 1.6 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$
05. $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ভরবিশিষ্ট একটি ইলেকট্রন যদি $2.5 \times 10^6 \text{ m/s}$ বেগে চলে তাহলে এর জন্য দ্য ব্রগলী তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে? [DU-A: 16-17]
 A. $2.9 \times 10^{-4} \text{ m}$ B. $2.4 \times 10^{-8} \text{ m}$
 C. $2.9 \times 10^{10} \text{ m}$ D. $2.4 \times 10^{-39} \text{ m}$
Ans C
 $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{9.11 \times 10^{-31} \times 2.5 \times 10^6} = 2.9 \times 10^{-10} \text{ m}$

06. E শক্তির একটি ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [15-16]
 A. $\lambda = h/cE$ B. $\lambda = ch/E$ C. $\lambda = c/Eh$ D. $\lambda = E/hc$
Ans B $E = hf \Rightarrow E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{ch}{E}$
07. 1 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি স্কেল তার প্রস্থ বরাবর $0.95 c$ বেগে চলমান হলে দ্ব্যাবে এর পরিমিত দৈর্ঘ্যের মান কত? [15-16]
 A. 0 m B. 0.098 m C. 0.31 m D. 1.0 m
Ans D $\lambda = \lambda_0 \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ প্রস্থ বরাবর চলমান হলে দৈর্ঘ্য কোন সংকোচনে হবে না।
08. নিম্নের কোন উক্তিটি ফোটনের ক্ষেত্রে সঠিক নয়? [15-16]
 A. শূন্য মাধ্যমে ফোটন অহেলার বেগে চলে।
 B. ফোটনের ভরবেগ ও শক্তি নেই।
 C. ফোটন কণা এবং তরঙ্গ উভয় ধর্ম প্রদর্শন করতে পারে।
 D. ফোটনের নিশ্চল ভর শূন্য।
Ans B
09. মানবদেহের ক্যাপার আক্রান্ত কোষকে ধ্বংস করার জন্য নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়? [14-15]
 A. α B. β C. γ D. X-ray
Ans C
10. যদি একটি বস্তু আলোর বেগে ধাবিত হয়, তবে এর ভর হবে- [14-15; JU 14-15]
 A. 0 B. অপরিবর্তিত C. ∞ D. কোনটিই না
Ans C $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{0} = \infty$
11. একটি গতিশীল ইলেকট্রনের ভর m , হলে নিচের কোনটি সঠিক? [13-14]
 A. $m_e > 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ B. $m_e < 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$
 C. $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ D. $m_e \ll 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$
Ans A $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ গতিশীল ইলেকট্রনের ভর ইলেকট্রনের স্থির ভরের চেয়ে বেশি অর্থাৎ $m_e > 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
12. $6630 \times 10^{-10} \text{ m}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের একটি ফোটনের শক্তি কত? [11-12]
 (h = $6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)
 A. $3 \times 10^{-19} \text{ J}$ B. 10 J C. $3 \times 10^{-19} \text{ J}$ D. $10 \times 10^{-19} \text{ J}$
Ans A $E = hf = h \times \frac{c}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$
13. স্থির অবস্থায় একটি বস্তুকণার ভর 10^{-24} kg । কণাটি $1.8 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে গতিশীল থাকলে ঐ অবস্থায় এর ভর কত হবে? [11-12; Jal 08-09]
 A. $1.25 \times 10^{24} \text{ kg}$ B. $1.25 \times 10^{-24} \text{ kg}$
 C. $1.25 \times 10^{-10} \text{ kg}$ D. $1.0 \times 10^{-20} \text{ kg}$
Ans B $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow m = \frac{10^{-24}}{\sqrt{1-\frac{(1.8 \times 10^8)^2}{(3 \times 10^8)^2}}} \Rightarrow m_0 = 1.25 \times 10^{-24} \text{ kg}$
14. 5000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মির ফোটনের শক্তি হল- [10-11]
 A. 2.48 eV B. 2.84 eV C. 4.25 eV D. 5.1 eV
Ans A
15. কোন ধাতুর ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণের সূচনা তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 \AA । ধাতুটির কার্ব অপেক্ষক ইলেকট্রন ভোল্টে কত? [18-19]
 A. 5.5 eV B. 2.7 eV C. 5.05 eV D. 2.07 eV
Ans D
16. একটি কণার মোট শক্তি এর স্থির অবস্থায় শক্তির বিগুন। কণাটির দ্রুতি হল। [10-11]
 A. $2.6 \times 10^8 \text{ m/s}$ B. $2.9 \times 10^8 \text{ m/s}$ C. $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ D. $6.0 \times 10^8 \text{ m/s}$
Ans A $2m_0 = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow v = 2.6 \times 10^8 \text{ m/s}$





14. একটি ট্রেনের চলমান দৈর্ঘ্য নিশ্চল দৈর্ঘ্যের এক-তৃতীয়াংশ পেতে হলে আলোর দ্রুতির কতগুণ দ্রুতিতে চলতে হবে? [15-16]

- A. $2\sqrt{2}$ B. $3\sqrt{3}$
C. $\sqrt{3}$ D. কোনটিই নয়

$$\frac{L_0}{3} = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \therefore v = \frac{2\sqrt{2}}{3} c$$

15. দুটি আদর্শ কৃষ্ণবস্তুর প্রতি একক ক্ষেত্রফল হতে নির্গত তাপশক্তির অনুপাত 256:11. একটির তাপমাত্রা 2000 K হলে, অপরটির তাপমাত্রা কত? [14-15]

- A. 400 K B. 450 K
C. 500 K D. 600 K

$$E \propto T^4$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{256}{11} = \frac{T_1^4}{T_2^4} \Rightarrow T_2 = \sqrt[4]{\frac{11}{256}} \times 2000K = 910.58K$$

16. যদি একটি নিউট্রনকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয় তবে কত শক্তি পাওয়া যাবে? নিউট্রনের ভর = $1.674 \times 10^{-27} \text{ kg}$ [14-15]

- A. $1.5066 \times 10^{-10} \text{ J}$ B. $3 \times 1.674 \times 10^{-11} \text{ J}$
C. $27 \times 1.674 \times 10^{-11} \text{ J}$ D. $81 \times 1.674 \times 10^{-11} \text{ J}$

$$E = mc^2 = 1.674 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 = 1.5066 \times 10^{-10} \text{ J}$$

17. একটি কৃষ্ণবস্তুর পৃষ্ঠ হতে নিঃসৃত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সর্বাধিক মান 4800 \AA হলে, তার পৃষ্ঠের তাপমাত্রা কত? [14-15]

- A. $6 \times 10^5 \text{ K}$ B. $6 \times 10^3 \text{ K}$
C. $6 \times 10^4 \text{ K}$ D. $6 \times 10^{-4} \text{ K}$

$$T = \frac{b}{\lambda_m} = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{4800 \times 10^{-10}} = 6 \times 10^3 \text{ K}$$

18. ভূ-পৃষ্ঠে একটি রকেটযানের দৈর্ঘ্য 100 m । $3 \times 10^7 \text{ m/s}$ বেগে উড্ডয়নরত অবস্থায় ভূ-পৃষ্ঠে একজন পর্যবেক্ষকের নিকট এর দৈর্ঘ্য কত মনে হবে? [14-15]

- A. $100\sqrt{0.97} \text{ m}$ B. $100\sqrt{0.99} \text{ m}$ C. $100\sqrt{0.98} \text{ m}$ D. $100\sqrt{1.01} \text{ m}$

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 100 \sqrt{1 - \frac{(3 \times 10^7)^2}{(3 \times 10^8)^2}} = 100\sqrt{0.99} \text{ m}$$

19. 10 a.m.u. ভরের সমতুল্য শক্তি eV- এককে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি হবে? [14-15]

- A. 9.34×10^9 B. 93.4×10^9 C. 9.34×10^8 D. কোনটিই নয়

$$E = mc^2 = \frac{10 \times 1.67 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 9.39 \times 10^9 \text{ eV}$$

20. ফোটনের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়? [12-13]

- A. ফোটন ঋণাত্মক আধান বিশিষ্ট B. ফোটন তড়িৎ আধান নিরপেক্ষ
C. ফোটন আলোর বেগে প্রবাহিত হয় D. ফোটনের ভরবেগ আছে [Ans A]

21. কোন ফোটনের রৈখিক ভরবেগ $1.66 \times 10^{-27} \text{ kgms}^{-1}$ হলে, এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে- [12-13]

- A. $3.0 \times 10^{-8} \text{ m}$ B. $2.0 \times 10^{-7} \text{ m}$
C. $3.99 \times 10^{-7} \text{ m}$ D. $1.0 \times 10^{-7} \text{ m}$

$$\lambda = \frac{h}{p} = 3.99 \times 10^{-7} \text{ m}$$

22. বস্তুর অবস্থান বা গতি বর্ণনার জন্য যে স্থানাংক ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়, তাকে বলে [11-12]

- A. নির্দেশ বিন্দু B. স্থানাংক কাঠামো
C. নির্দেশ কাঠামো D. রূপান্তর বিধি [Ans C]

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 2টি কৃষ্ণবস্তুর নির্গত তাপশক্তির অনুপাত 16 : 1। দ্বিতীয় বস্তুর তাপমাত্রা 3000°K হলে, প্রথম বস্তুর তাপমাত্রা কত? [RU-II, JKNU: 17-18]

- A. 6000°K B. 187.5°K C. 8000°K D. 1500°K

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^4 \Rightarrow \frac{16}{1} = \left(\frac{T_1}{3000}\right)^4 \Rightarrow T_1 = (16)^{\frac{1}{4}} \times 3000 \therefore T_1 = 6000^\circ \text{K}$$

02. কোয়ান্টাম তত্ত্বের জনক কে? [RU-G2: 17-18]

- A. ম্যাক্সওয়েল B. প্রাঙ্ক
C. প্লান্ক D. হাইগেন [Ans B]

03. আইনস্টাইনের ভরশক্তি সমীকরণ কোনটি? [RU-G2: 17-18]

- A. $E = m^2C$ B. $E = c/m^2$
C. $E = mc^2$ D. $E = m/c^2$ [Ans C]

04. নিচের কোন রশ্মি দ্বারা রঞ্জন রশ্মি উৎপন্ন করা হয়? [RU-F1: 17-18]

- A. ধনাত্মক B. ক্যাথোড
C. গামা D. আলফা [Ans B]

05. দুর্বল নিউক্লিয় বলের নিউক্লিয়াস থেকে কী নির্গত হয়? [RU-F1: 17-18]

- A. আলফা কণা B. বিটা কণা
C. বেরিয়ন কণা D. ইলেকট্রন কণা [Ans B]

06. 3 kg পদার্থ সম্পূর্ণ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে কী পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হবে? [RU-F1: 17-18]

- A. $27 \times 10^{17} \text{ J}$ B. $2.7 \times 10^{17} \text{ J}$ C. $9 \times 10^{17} \text{ J}$ D. $2.7 \times 10^{17} \text{ J}$

$$E = mc^2 = 3 \times (3 \times 10^8)^2 = 2.7 \times 10^{17} \text{ J}$$

07. যদি কোনো বস্তু আলোর বেগে চলতে থাকে তবে এর ভর কত হবে? [RU-F1: 17-18]

- A. শূন্য হবে B. অপরিবর্তিত থাকবে
C. কমে যাবে D. অসীম হবে [Ans D]

08. নিউট্রিনো ও বিটা কণার নির্গমন কোন মৌলিক বলের কারণে ঘটে থাকে? [RU-F1: 17-18]

- A. মহাকর্ষ বল B. দুর্বল নিউক্লিয় বল
C. সবল নিউক্লিয় বল D. তড়িৎ চুম্বকীয় বল [Ans B]

09. কোনো ধাতব পৃষ্ঠ থেকে ইলেকট্রন মুক্ত করতে যতটুকু শক্তি প্রদান হয় তাকে কি বলে? [RU-F2: 17-18]

- A. কার্যকর B. সূচন কম্পাঙ্ক C. সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য D. সীমিত বিভব

$$h\nu_0 = W_0 = \text{আলোক তড়িৎ কার্য অপেক্ষক}$$

10. 1 MeV কত জুল? [RU-F3: 17-18]

- A. $2.6 \times 10^{17} \text{ J}$ B. $2.6 \times 10^{13} \text{ J}$ C. $2.6 \times 10^{13} \text{ J}$ D. $1.6 \times 10^{13} \text{ J}$

$$1 \text{ MeV} = 1 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$$

11. ফোটনের ভরবেগ কোনটি? [RU-F3: 17-18]

- A. $p = \frac{hc}{\lambda}$ B. $p = \frac{h}{\lambda}$ C. $p = \frac{\lambda}{h}$ D. $p = \frac{h}{hc}$

$$p = \frac{hc}{c\lambda} = \frac{h}{c\lambda} = \frac{h}{c\lambda}$$

12. মহাবিশ্বে ইন্টারের কোনো অস্তিত্ব নেই তা কত সালে প্রমাণিত হয়? [RU-F3: 17-18]

- A. 1977 B. 1881 C. 1992 D. 2013 [Ans B]

13. আলোক বর্ষ হল- [RU-C3: 17-18]
 A. সময় B. বেগ C. দূরত্ব D. কোনোটিই না
 এক আলোক বর্ষ বলে 1 বছরে আলোক রশ্মি যে দূরত্ব অতিক্রম করে, তাকে এক আলোক বর্ষ বলে। এর মান 9.46×10^{12} km বা 10^{15} m
14. একটি মিটার স্কেলকে তার দৈর্ঘ্য বরাবর মহাশূন্যে 0.6 c বেগে নিক্ষেপ করা হলে, একজন স্থির দর্শকের কাছে এর দৈর্ঘ্য কত মনে হবে? [c = আলোর বেগ] [RU-C3: 17-18]
 A. 1.0 m B. 1.8 m C. 0.8 m D. 0.6 m

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$= L_0 \sqrt{1 - \frac{0.36c^2}{c^2}}$$

$$= 1 \times \sqrt{1 - 0.36} = 1 \times \sqrt{0.64}$$

$$\therefore L = 0.8 \text{ m}$$
15. 'আলো ফোটনের সমষ্টি' এই উক্তিটির প্রমাণ পাওয়া যায় কোন পরীক্ষণ থেকে? [RU-C2: 17-18]
 A. আলোর ব্যতিচার B. আলোর অপবর্তন
 C. আলোর সমবর্তন D. আলোক-তড়িৎ ক্রিয়া
 আলোক রশ্মি ফোটন কণিকা দ্বারা গঠিত। U কম্পাঙ্ক যুক্ত ফোটনের শক্তি hu
16. আলোক-তড়িৎ প্রক্রিয়া আলোর কোন বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে? [RU-C1: 17-18]
 A. তরঙ্গ B. কণা C. ত্বৈত D. কোনোটিই না
 আলো তরঙ্গ ও কণা উভয় ধর্মই প্রদর্শন করে।
17. আলোর বেগ শূন্য মাধ্যমে C। শূন্য মাধ্যমে দুটি ফোটন কণা বিপরীত দিক থেকে C বেগে ধাবমান হলে, একটি ফোটনের সাপেক্ষে অপর ফোটনটির বেগ- [RU-C-1: 16-17]
 A. c B. 0
 C. 2c D. c/2
 [Ans A]
18. যদি একটি বস্তু আলোর বেগে চলে তবে এর দৈর্ঘ্য কত হয়? [15-16]
 A. অসীম হয় B. একই থাকে
 C. হ্রাস হয় D. শূন্য হয়
 [Ans D]
19. দস্তার কার্য অপেক্ষক 5.81×10^{-19} J। এই কার্য অপেক্ষক eV এককে কত? [14-15]
 A. 4.6 eV B. 4.65 eV
 C. 3.63 eV D. 4.44 eV
 [Ans C]
20. দুটি ফোটন কণা c বেগে পরস্পরের অভিমুখে ধাবিত হলে তাদের আপেক্ষিক বেগ কত? [14-15]
 A. 0 B. 2c
 C. c/2 D. c
 [Ans D]
21. ইলেক্ট্রন ভোল্ট' কিসের একক? [13-14]
 A. কাজ বা শক্তি B. আধান
 C. বিভব D. ধারকত্ব
 [Ans A]
22. আলোর বেগে চলমান একটি মিটার স্কেলের দৈর্ঘ্য- [12-13]
 A. 1 মিটার B. 0.5 মিটার C. শূন্য D. অসীম

$$L = L_0 \sqrt{1 - \left(\frac{c}{c}\right)^2} = 0$$
23. অতি সম্প্রতি আবিষ্কৃত কণার নাম- [12-13]
 A. নিউট্রিনো B. বোসন
 C. হিগ্‌স D. সলিটন
 [Ans C]
24. কোনটি সার্বজনীন ধ্রুবক? [12-13]
 A. অভিকর্ষজ ত্বরণ B. ইলেক্ট্রনের চার্জ
 C. তামার তারের রোধ D. সূর্যের তাপমাত্রা
 [Ans B]
25. ইলেক্ট্রন ভোল্ট (eV) কিসের একক? [11-12]
 A. বিভব B. বিন্যং ক্ষেত্র
 C. শক্তি D. চার্জ
 [Ans C]
26. 'আলো হচ্ছে photon-এর সমষ্টি'-এই উক্তির প্রমাণ পাওয়া যায় কোন পরীক্ষণ থেকে? [09-10]
 A. Interference B. Polarization
 C. Photoelectric D. Diffraction
 [Ans C]
27. কোন বস্তু আলোর বেগে চললে তার ভর হবে- [08-09]
 A. অসীম B. অর্ধেক হবে
 C. কোন পরিবর্তন হবে না D. শূন্য
 [Ans A]
28. সোডিয়ামের সূচন-তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 6800Å, এর কার্য-অপেক্ষক কত? [08-09]
 A. 2.925 J B. 2.925×10^{19} J
 C. 1.6×10^{-19} J D. 2.925×10^{-19} J

$$W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} = 2.925 \times 10^{-19} \text{ J}$$

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কার করেন কোন বিজ্ঞানী? [CU-A: 17-18]
 A. টমাস ইয়ং B. আর্নেস্ট রাদারফোর্ড
 C. ম্যাক্স প্লাঙ্ক D. এলবার্ট আইনস্টাইন
 [Ans C] 1900 সালে জার্মান পদার্থবিদ Max Planck's কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা তেজকণাবাদ প্রতিষ্ঠা করেন।
02. 6650 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটনের গতিশক্তি কত? [CU-A: 17-18]
 A. 1.869 eV B. 1.532 eV C. 2.021 eV D. 2.50 eV

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6650 \times 10^{-10} \times 1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= 1.869 \text{ eV}$$
03. যদি কোন বস্তুর স্থির ভর m_0 এবং বস্তুটি v বেগে চলমান হলে তার ভর m হয়, তবে m হচ্ছে- [CU-A: 17-18]
 A. $m_0 \left[1 - \frac{v^2}{c^2}\right]$ B. $\frac{m_0}{[1 - c^2]}$ C. $m_0 c^2$ D. $\frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
 [Ans D]
04. 1.6×10^6 eV গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেক্ট্রনের ভর কত? [15-16]
 A. 42.2×10^{-31} kg B. 37.54×10^{-31} kg C. 40.54×10^{-31} kg
 D. 31.54×10^{-31} kg E. 31.54×10^{-15} kg

$$E_k = (m - m_0) c^2$$

$$\Rightarrow 1.6 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} = (m - 9.1 \times 10^{-31}) (3 \times 10^8)^2$$

$$\Rightarrow m = 37.54 \times 10^{-31} \text{ kg}$$
05. একটি ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000Å। এর কম্পাঙ্ক কত? [12-13]
 A. 2×10^{12} Hz B. 2×10^{16} Hz C. 5×10^{14} Hz
 D. 5×10^{15} Hz E. 5×10^{16} Hz

$$c = f\lambda \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{6 \times 10^{-7} \text{ m}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$
06. একটি ইলেক্ট্রনের ভর 9.1×10^{-31} kg এবং বেগ 1.0×10^8 m/s হলে এর গতিশক্তি কত? [11-12]
 A. 4.55×10^{-15} জুল B. 4.55×10^{-19} ইলেক্ট্রন ভোল্ট
 C. 2.50×10^{-15} জুল D. 1.53×10^2 ইলেক্ট্রন ভোল্ট
 E. 2.0×10^{-17} জুল

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times (1.0 \times 10^8)^2$$

$$= 4.55 \times 10^{-15} \text{ J}$$

07. আলফা রশ্মি কি? [11-12]

- A. হাইড্রোজেন এটম B. ট্রিটিয়াম নিউক্লিয়াস C. হিলিয়াম এটম
D. হিলিয়াম নিউক্লিয়াস E. হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াস

[Ans D]

08. 1 amu ভর যখন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়, তখন শক্তির পরিমাণ হচ্ছে

- [08-09; IU 14-15]
A. 931 J B. 931eV C. 9.31 KW
D. 9.31 MeV E. 931 MeV

[Ans E]

09. কোন বস্তু আলোর বেগে চললে তার ভর হবে- [07-08]

- A. শূন্য B. অসীম
C. স্থির তরঙ্গ D. কোনটিই নয়

[Ans B]

10. অত্যন্ত দ্রুতগতি সম্পন্ন ইলেকট্রনকে কোন ভারি ধাতব বস্তু দ্বারা থামিয়ে দিলে উৎপন্ন হয়- [07-08]

- A. গামা রশ্মি B. অতিবেগুনী রশ্মি C. এক্স-রে
D. অবদোহিত বিকিরণ E. আলফা রশ্মি

[Ans C]

11. গতিশীল ঘড়ি নিশ্চল ঘড়ির চেয়ে-- চলে। [05-06]

- A. ধীরে B. জোরে C. দ্বিগুণ জোরে
D. চারগুণ জোরে E. তিনগুণ জোরে

[Ans A]

12. প্রাক-ধ্রুবক h এর মান জুল সেকেন্ডে- [04-05]

- A. 6.63×10^{-34} B. 6.63×10^{-19}
C. 6.63×10^{-7} D. 1.6×10^{-19}

[Ans A]

13. $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান কোন কনার ভরবেগ- [04-05; KU 13-14]

- A. $m_0 c^2$ B. m_0/c C. $m_0 c$ D. $\frac{m_0 c}{\sqrt{2}}$

$$m \times \frac{c}{\sqrt{2}} = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{1}{2}}} \times \frac{c}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}m_0 c}{\sqrt{2}} = m_0 c$$

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ইলেকট্রন 0.99 c দ্রুতিতে গতিশীল হলে, এর চলমান ভর কত kg? [KU: 17-18]

- A. 7.45×10^{-30} B. 6.45×10^{-30}
C. 5.45×10^{-30} D. 4.45×10^{-30}

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow m = \frac{9.1 \times 10^{-31}}{\sqrt{1-\left(\frac{0.99c}{c}\right)^2}}$$

$$\therefore m = 6.45 \times 10^{-30} \text{ kg}$$

02. আপেক্ষিকতা তত্ত্ব পর্যবেক্ষণ যোগ্য হয় যখন বস্তুর গতি আলোর গতির- [13-14]

- A. কাছাকাছি হয় B. মধ্যে কোন তুলনামূলক সম্পর্ক থাকে না
C. সমানুপাতিক হয় D. অনেক কম হয়

[Ans A]

03. কোন ধাতুর ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণ এর সূচন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 600 nm। ধাতুটির কার্যপেক্ষক ইলেকট্রন ভোল্টে প্রকাশ কর। [13-14]

- A. 5.5eV B. 2.7eV C. 5.05eV
D. 2.07eV E. 2.76eV

$$w = hf_0 = h \frac{c}{\lambda_0} = \frac{6.62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 3.31 \times 10^{-19} \text{ J} = 2.07 \text{ eV}$$

04. পারমানবিক বিক্রিয়া হতে উৎপাদিত তড়িৎ শক্তির পরিমাণ 5.8×10^8 MWh। রূপান্তরিত ভরের পরিমাণ কত হবে? [13-14]

- A. 22 kg B. 23 kg C. 22.4 kg
D. 23.2 kg E. 22.6 kg

$$m = \frac{E}{c^2} = \frac{5.8 \times 10^8 \times 10^6 \times 3600}{(3 \times 10^8)^2} = 23.2 \text{ kg}$$

05. প্রাজন্মিক বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [12-13]

- A. এতে সমান সংখ্যক ধনচার্জ ও ঋণচার্জ থাকে
B. এটি বিদ্যুৎ সুপরিবাহী
C. এটি চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয় না
D. এটি একাধিকভাবে আয়নিত হতে পারে

06. দোকানে জিনিসপত্রের মূল্যের বারকোড পাঠের জন্য কোন ধরনের রশ্মি ব্যবহার করা হয়? [12-13]

- A. পেজার রশ্মি B. গামা রশ্মি
C. রঞ্জন রশ্মি D. বিটা রশ্মি

07. এক ব্যক্তি বুকের এক্সরে করার সময় 1.5×10^{-3} J শক্তি শোষণ করল। প্রতিটি এক্সরে ফোটনের শক্তি 40,000 eV হলে তিনি কত সংখ্যক ফোটনের শক্তি শোষণ করেছেন? [1 eV = 1.6×10^{-19} J] [12-13]

- A. 2.3×10^{12} B. 2.3×10^{10}
C. 2.3×10^9 D. 2.3×10^8

Joykoly Special: $1.5 \times 10^{-3} = nE$

$$\Rightarrow n = \frac{1.5 \times 10^{-3}}{E} = \frac{1.5 \times 10^{-3}}{40000 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 2.3 \times 10^{12}$$

08. কোনটি ফোটনের ধর্ম নয়? [12-13]

- A. ফোটন আলোর দ্রুতিতে চলে
B. আলোর তীব্রতা বাড়ালে ফোটনের শক্তি বৃদ্ধি পায়
C. ফোটনের নিশ্চল ভর শূন্য
D. ফোটন কনিকার সাথে সংঘর্ষ ঘটতে পারে

09. ভরের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে বস্তুর দ্রুতি আলোর দ্রুতির কাছাকাছি পৌঁছালে এর ভর- [11-12]

- A. দ্বিগুণ হয় B. অর্ধেক হয়
C. বৃদ্ধি পেতে থাকে D. হ্রাস পেতে থাকে

10. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার একটি বাস্তব উদাহরণ- [11-12]

- A. এক্সরে B. ক্যাথোড রশ্মি
C. সোলার সেল D. লেজার রশ্মি

11. একটি ইলেকট্রন 0.99c দ্রুতিতে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত? [06-07]

- A. 2.598×10^{-30} kg B. 29.96×10^{-30} kg
C. 5.69×10^{-30} kg D. 6.45×10^{-30} kg

$$m = \frac{9.1 \times 10^{-31}}{\sqrt{1-\left(\frac{0.99c}{c}\right)^2}} = 6.45 \times 10^{-30} \text{ kg}$$

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি m_0 স্থির ভর সম্পন্ন কণার গতিশক্তি $m_0 c^2$ হলে কণাটির বেগ হবে (শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ c)- [SUST: 17-18]

- A. 0.216 c B. 0.433 c C. 0.566 c
D. 0.707 c E. 0.866 c

$$E = (m - m_0)c^2$$

$$\Rightarrow m_0 c^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - m_0 c^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \left(1-\frac{1}{4}\right)c^2 = v^2$$

$$\Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2} c = 0.866c$$

02. নিউট্রনের ভর ইলেকট্রনের ভরের 1840 গুণ। ইলেকট্রনের কম্পটন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নিউট্রনের কম্পটন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কত গুণ? [SUST: 17-18]

- A. $\frac{1}{1840}$ B. $\frac{1}{920}$ C. 1840
D. 3680 E. 7360

ANSWER C **Solve** কম্পটন সিফট, $\lambda_c = \frac{h}{m_0 c}$

$$\therefore m_n = m_e \times 1840$$

$$\Rightarrow m_e = \frac{m_n}{1840} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_c} = \frac{1}{\lambda_n} \times \frac{1}{1840} \quad [\therefore \lambda_c \propto \frac{1}{m_0}]$$

$$\therefore \lambda_c = 1840 \lambda_n$$

03. 10 kv বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করলে স্থির অবস্থা থেকে একটি ইলেকট্রন যে চড়া ভাবে বেগ প্রাপ্ত হবে তার মান কত m/s? (ইলেকট্রনের চার্জ = 1.6×10^{-19} C) [SUST: 16-17]

- A. 1.36×10^7 B. 2.29×10^7 C. 3.31×10^7
D. 5.90×10^7 E. 6.63×10^7

ANSWER D **Solve** $\left[\frac{1}{2} m v^2 = e V_0 \right]$

04. একটি ইলেকট্রন 0.99c দ্রুতিতে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত kg? ($m_0 = 9.11 \times 10^{-31}$ kg) [SUST: 16-17]

- A. 3.50×10^{-31} B. 1.69×10^{-19} C. 6.45×10^{-30}
D. 1.36×10^{-31} E. 1.29×10^{-31}

ANSWER C **Solve** $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

05. একটি ফোটনের শক্তি 13.26 MeV হলে এর কম্পাঙ্ক কত Hz? [15-16]

- A. 1.3×10^{20} B. 3.2×10^{20} C. 1.3×10^{21}
D. 3.2×10^{21} E. 1.3×10^{22}

ANSWER D **Solve** $E = hf \Rightarrow 13.26 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} = hf$
 $\Rightarrow f = \left(\frac{13.26 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.626 \times 10^{-34}} \right) \text{ Hz} = 3.20 \times 10^{21} \text{ Hz}$

06. একটি লেজার অতিবেগুণী বিকিরণের স্পন্দন তৈরি করে। অতিবেগুণী ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 355 nm হলে এর শক্তি কত J? [14-15]

- A. 3.98×10^{19} B. 3.98×10^{18} C. 11.0×10^{17}
D. 11.0×10^{-18} E. 5.6×10^{-19}

ANSWER E **Solve** $E = h \frac{c}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{355 \times 10^{-9}} = 5.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

07. 1.5×10^6 eV গতিশক্তি সম্পন্ন প্রোটনের ভর কত kg? [14-15]

- A. 1.031×10^{-31} B. 1.676×10^{-27} C. 3.755×10^{-26}
D. 1.601×10^{-25} E. 1.753×10^{-24}

ANSWER B **Solve** $m = \frac{k}{C^2} + m_p$

08. ল্যাবরেটরীর সাপেক্ষে একটি প্রোটনের গতিবেগ 0.75c, সেই প্রোটনের সাপেক্ষে একটি ইলেকট্রনের গতিবেগ 0.95c হলে ল্যাবরেটরীর সাপেক্ষে ইলেকট্রনে গতিবেগ কত? [13-14]

- A. 0.75c B. 0.90c C. 0.99c
D. 1.5c E. 1.7c

ANSWER C **Solve** ইলেকট্রনের গতি কখনোই c এর সমান হতে পারে না অর্থাৎ ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ হবে 0.99c।

09. একটি X-ray টিউবে কত ভোল্টেজ প্রয়োগ করলে 1.1 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের X-ray পাওয়া যাবে? ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js) [12-13]

- A. 1.25 kV B. 1.78 kV C. 5.50 kV
D. 6.63 kV E. 11.3 kV

ANSWER E **Solve** $eV = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow V = \frac{hc}{e\lambda} = \frac{hc}{e \times 1.1 \times 10^{-10}} = 11.3 \text{ kV}$

10. লেজার আলো একটি প্রিজমের ভিতর দিয়ে গেলে কী ঘটে? [12-13]

- A. অপবর্তন ঘটে B. সাতটি রঙে বিভক্ত হয়
C. বিভিন্ন রঙে বিভক্ত হয় না D. সম্পূর্ণভাবে শোষিত হয়
E. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটে

[Ans C]

11. একটি বাধ হতে 630 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের লাল আলো বিকিরণ হচ্ছে। নির্গত ফোটনের শক্তি কত eV? [12-13]

- A. 1.25 B. 1.55 C. 1.66
D. 1.97 E. 3.0

ANSWER D **Solve** $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{630 \times 10^{-9}} = 3.155 \times 10^{-19} \text{ J} = 1.97 \text{ eV}$

12. দৈর্ঘ্য বরাবর গতিশীল একটি মিটার স্কেলের ভর এর স্থির ভরের 2 গুণ। গতিশীল অবস্থায় এর আপেক্ষিক দৈর্ঘ্য কত মিটার? [12-13]

- A. 0.5 B. 1.0 C. 1.5
D. 2.0 E. 4.0

ANSWER A **Solve** $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \Rightarrow \sqrt{1 - v^2/c^2} = \frac{m_0}{m} = \frac{1}{2}$

$$L = L_0 \sqrt{1 - v^2/c^2} = \frac{L_0}{2} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m}$$

13. আলবার্ট আইনস্টাইন কী আবিষ্কারের জন্য নোবেল পুরস্কার পান? [07-08]

- A. ফটোইলেকট্রিক ইফেক্ট B. আলোর আপেক্ষিক তত্ত্ব
C. ভর-শক্তি সম্পর্ক D. কম্পটন ইফেক্ট

[Ans A]

14. আলোকরশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য, λ ও এর ফোটনশক্তি E এর মধ্যে সম্পর্ক কি? [07-08]

- A. $E = \frac{hc}{\lambda^2}$ B. $E = \frac{hc}{\lambda}$
C. $E = hc\lambda$ D. $E = hc\lambda^2$

[Ans B]

15. একটা ইলেকট্রনকে (ভর 9.1×10^{-31} kg) কত বেগে ধাবিত করলে তার ভর প্রোটনের ভরের (1.67×10^{-27} kg) সমান হবে? [06-07]

- A. 0.99999c B. 0.99999c C. 0.999999c D. 0.9999999c

ANSWER C **Solve** $\frac{1.67 \times 10^{-27}}{9.1 \times 10^{-31}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right) = 0.0233$
 $\Rightarrow v^2 = (1 - 0.0233) \times c^2 \therefore v = 0.988 c$

Joykoly Special: বিকল্প পদ্ধতি: গতিবেগ $v = c \times \sqrt{1 - \left(\frac{m_0}{m} \right)^2}$ [Ans C]

16. হলোগ্রাফি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- [02-03]

- A. ক্যাথোড রশ্মি B. এক্স-রশ্মি
C. লেজার রশ্মি D. গামা রশ্মি

[Ans C]

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রবর্তক কে? [15-16]

- A. নিউটন B. রাদারফোর্ড
C. ম্যাক্স ওয়েল D. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক

[Ans D]

02. 3000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অতি বেগুণী আলোর প্রতিটি ফোটন কতটা শক্তি বহন করে? [15-16]

- A. 3.14 eV B. 3.13 eV C. 4.14 eV D. 2.23 eV

ANSWER C **Solve** $E = fh = \frac{ch}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \times 6.63 \times 10^{-34}}{3000 \times 10^{-10}}$
 $= 6.63 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{6.63 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 4.14 \text{ eV}$

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
03. ধাতব পৃষ্ঠের উপরে অতিবেগুনী রশ্মি আপতিত হলে ধাতব পৃষ্ঠ হতে নির্গত কণা- [15-16]
A. α কণা B. ফোটন
C. ইলেকট্রন D. এক্স-রে
Ans C
04. ধরোজের রূপান্তর সমীকরণসমূহের স্বীকার্য- [15-16]
A. পাঁচটি B. চারটি
C. তিনটি D. দুইটি
Ans D
05. কোন পদার্থের কার্য অপেক্ষক 1.85 eV হলে ঐ পদার্থের সূচনা কম্পাঙ্ক কত? [15-16]
A. 4.46×10^{14} Hz B. 5.46×10^{14} Hz
C. 3.46×10^{14} Hz D. 6.46×10^{14} Hz
Ans A **Solve** $W = f_0 h \Rightarrow 1.85 \times 1.6 \times 10^{-19} = f_0 h$
 $\therefore f_0 = \frac{1.85 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 4.46 \times 10^{14}$ Hz
06. কোন বস্তুর বেগ আলো বেগের সমান হলে নিচের কোনটি হবে? [15-16]
A. বস্তুটি সবসময় পরিভ্রমণ করতে পারবে
B. বস্তুটি অদৃশ্য হবে যাবে
C. বস্তুটি ভর অসীম হয়ে যাবে
D. বস্তুটি পরিভ্রমণ করতে পারবে না
Ans C
07. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া সংক্রান্ত আইনস্টাইনের সমীকরণটি হলো- [15-16]
A. $E_{\max} = hf + W_0$ B. $eV_0 + hf = W_0$
C. $\frac{1}{2}mv_{\max}^2 + W_0 = hf$ D. $E_{\max} + hf = W_0$
Ans C

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1.6×10^6 eV গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ভর কত? [JUST-C: 17-18]
A. 37.54×10^{-31} kg B. 3.754×10^{-31} kg
C. 47.54×10^{-30} kg D. 37.54×10^{-24} g
Ans A **Solve** $E_k = (m - m_0)c^2$
 $\Rightarrow m = \frac{E_k}{c^2} + m_0$
 $= \frac{1.6 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{(3 \times 10^8)^2} + 9.1 \times 10^{-31}$
 $= 37.5 \times 10^{-31}$ kg

02. আদর্শ কালো বস্তুর প্রতিফলন সহগ কত? [JUST-C: 17-18]

- A. 0 B. ∞
C. 1 D. 0.5

Ans A **Solve** যেহেতু $a + r + t = 1$

\therefore আদর্শ কৃষ্ণবস্তুর প্রতিফলন সহগ, $r = 0$, $t = 0$ ও $a = 1$

03. নিম্নের কোনটি সর্বাপেক্ষা দুর্বল বল? [JUST-A: 17-18]

- A. মহাকর্ষ বল B. চৌম্বক বল
C. নিউক্লিয় বল D. তড়িৎ-চৌম্বক বল

Ans A **Solve** মহাকর্ষ বল \rightarrow দুর্বল বল \rightarrow I, সবল নিউক্লিয় বল \rightarrow শক্তিশালী বল $\rightarrow 10^{41}$

04. হাইড্রোজেনবার্গ অনিশ্চয়তা নীতি অনুযায়ী অবস্থানের অনিশ্চয়তা শূন্য হলে ভরবেগের অনিশ্চয়তা কত হবে? [JUST 16-17]

- A. শূন্য B. অসীম
C. সসীম D. $\frac{h}{2\lambda}$

Ans B **Int** $\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$

05. একটি বস্তুর ভর 10×10^{-25} kg। এটি আলোর বেগের $\frac{1}{4}$ অংশ বেগে চলে, গতিশীল অবস্থায় এর ভর কত? [JUST 16-17]
A. 1.03×10^{-24} kg B. 1.154×10^{-26} kg
C. 10.32×10^{-26} kg D. 11.54×10^{-26} kg

$$m_0 = m \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

06. 1 a.m.u ভরের সমতুল্য শক্তি কত? [JUST 16-17]
A. 331 MeV B. 631 MeV C. 931 MeV
D. 1231 MeV E. 1531 MeV

Ans C **Solve** 1 a.m.u ভরের সমতুল্য শক্তি, $= mc^2$
 $= 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 = 1.494 \times 10^{-10}$ J
 $= \frac{1.49 \times 10^{-10}}{1.6 \times 10^{-19}}$ eV $= 9.33 \times 10^8$ eV $= 933$ MeV

07. γ -রশ্মির (Gamma Ray) ভেদন ক্ষমতা X-রশ্মির (X-Ray) থেকে [JUST 16-17]

- A. কম B. সমান C. বেশি
D. নগন্য E. অতি নগন্য

08. শূন্য মাধ্যমে ফোটনের বেগ কত? [JUST 16-17]

- A. 0 ms^{-1} B. 1 ms^{-1} C. $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
D. $8 \times 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$ E. $2.02 \times 10^{11} \text{ ms}^{-1}$

09. একটি AC (Alternating current) প্রবাহের সমীকরণ $I = 50 \sin(628t)$ হলে প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত? [15-16]

- A. 1 Hz B. 50 Hz C. 100 Hz
D. 150 Hz E. 200 Hz

Ans C **Solve** $I = I_0 \sin(2\pi ft)$

So, $2\pi f = 628 \Rightarrow f = \frac{628}{2\pi} = 100$ Hz

10. 5g ভরের সমতুল্য শক্তি? [15-16]

- A. 15×10^8 J B. 4.5×10^8 J C. 3×10^{14} J
D. 4.5×10^{14} J E. 15×10^{14} J

Ans D **Solve** $E = mc^2 = 0.005 \times (3 \times 10^8)^2 = 4.5 \times 10^{14}$ J

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন বস্তু থেকে সর্বোচ্চ বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 20×10^{-6} হলে, বস্তুর তাপমাত্রা কত? [BSMRSTU-B: 17-18]

- A. 3000K B. 4000K C. 5000K D. 6000K

Ans Blank **Solve** $\lambda_m T = 2.898 \times 10^{-3}$

$\Rightarrow T = \frac{2.898 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-6}} = 144.9$ K

02. 54 eV গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রন এর ডি ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [BSMRSTU-B: 17-18]

- A. 11 nm B. 11.345 nm C. 16 nm D. 16.575 nm

Ans Blank **Solve** $E_k = h \frac{c}{\lambda}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{54 \times 1.6 \times 10^{-19}}$

$\therefore \lambda = 23$ nm

03. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আলোর কোন ধর্ম ব্যাখ্যা করে? [RU-14 ISBSMRSTU-A,D: 17-18]

- A. কণা B. তরঙ্গ C. বিকিরণ D. কোনোটিই নয়

Ans AB **Solve** আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আলোর কণা ও তরঙ্গ উভয় ধর্মই প্রদর্শন করে।

04. একটি বস্তুকণা $0.5c$ বেগে গতিশীল আছে। বস্তুটির স্থির অবস্থার ভর এবং গতিশীল অবস্থার ভরের অনুপাত কত হবে? [BSMRSTU-A: 17-18]
 A. 0.566 B. 0.666 C. 0.766 D. 0.866

Solve $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
 $\Rightarrow \frac{m_0}{m} = \sqrt{1 - \frac{(0.5c)^2}{c^2}}$
 $\Rightarrow \frac{m_0}{m} = \sqrt{0.75} \Rightarrow m_0 : m = 0.866$

05. $1eV$ সমান- [BSMRSTU 16-17]
 A. $1.60 \times 10^{-19}J$ B. $1.90 \times 10^{-18}J$
 C. $1.60 \times 10^{+19}J$ D. $1.90 \times 10^{+18}J$
06. আলফা কণার চার্জ হল- [BSMRSTU 16-17] **Ans A**
 A. $+2C$ B. $-2C$ C. $+4C$ D. $-4C$
07. একজন লোকের ভর $90kg$ । কত বেগের উদ্ভূত রকেটে থাকাকালীন মাটিতে অবস্থিত একজন পর্যবেক্ষকের নিকট তার ভর $100kg$ হবে? [BSMRSTU 16-17] **Ans A**
 A. $4.23 \times 10^7 ms^{-1}$ B. $12 \times 10^{10} ms^{-1}$
 C. $6.03 \times 10^{10} ms^{-1}$ D. $7.05 \times 10^9 ms^{-1}$

Blank solve $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
 $\Rightarrow 100 = \frac{90}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = 0.19 \Rightarrow v = 1.3 \times 10^8 ms^{-1}$

08. সবচেয়ে কম ভেদন ক্ষমতার রশ্মি কোনটি? [BSMRSTU 16-17] **Ans A**
 A. আলফা B. বিটা C. গামা D. এক্স-রে
09. $20 kg$ ভরের ও $10 m$ দৈর্ঘ্যের কোন একটি বস্তু স্থিরাবস্থা থেকে $0.5 c$ বেগে চলা আরম্ভ করল। বস্তুটির গতিশীল অবস্থার দৈর্ঘ্য কত? [BSMRSTU 16-17] **Ans B**
 A. $4.69 m$ B. $8.66 m$
 C. $7.5 m$ D. $6.88 m$
10. একটি ফোটনের শক্তি (E) = $1.602 \times 10^{-19}J$ হলে ঐ ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে: [15-16]
 A. $120nm$ B. $1180 nm$ C. $1241 nm$ D. $1051 nm$

C solve $E = hf = \frac{hc}{\lambda} \therefore \lambda = \frac{hc}{E} = 1241 nm$

11. একটি বস্তুর মোট শক্তি এর স্থিতিশক্তির 2.5 গুণ। বস্তু কণার দ্রুতি কত? [15-16]
 A. $1.749 \times 10^8 m/s$ B. $2.749 \times 10^8 m/s$
 C. $3.749 \times 10^8 m/s$ D. $4.749 \times 10^8 m/s$

B solve মোট শক্তি = mc^2
 স্থিতি শক্তি = m_0c^2 প্রদত্ত, $\frac{mc^2}{m_0c^2} = 2.5 \Rightarrow \frac{m}{m_0} = 2.5$

আপেক্ষিকতা তত্ত্বানুসারে, $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
 $\Rightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{m_0}{m} = \frac{1}{2.5} = \frac{2}{5} \Rightarrow v^2 = \left(1 - \frac{4}{25}\right)c^2$
 $\Rightarrow v = 2.749 \times 10^8 m/s$

12. একটি হাইড্রোজেন এটম এর ইলেকট্রনের গতি শক্তি $1.6 MeV$ হলে উক্ত ইলেকট্রনের ভর কত? [15-16]
 A. $37.54 \times 10^{-31}gm$ B. $40.56 \times 10^{-28}gm$
 C. $37.54 \times 10^{-28}gm$ D. $40.56 \times 10^{-31}kg$
- A solve** $E_k = (m - m_0)c^2 = 37.54 \times 10^{-31}gm$

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 জর্জ পুরীকার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. মেসন কণা দ্বারা সৃষ্ট বল- [PUST-B: 17-18]
 A. আকর্ষণধর্মী B. বিকর্ষণধর্মী C. দুটোই D. কোনোটিই নয়
A solve সবল নিউক্লিয় বল দ্বারা মেসন কণা পাওয়া যায়। যা আকর্ষণ ধর্মী এবং চার্জ নিরপেক্ষ বল।
02. নিউট্রিনো কণা নির্গমনের জন্য কোন মৌলিক বল দায়ী? [PUST-B: 17-18]
 A. সবল নিউক্লিয় বল B. দুর্বল নিউক্লিয় বল
 C. তড়িৎ-চুম্বকীয় বল D. ফিশন বল
B solve নিউট্রিনো কণার নির্গমন চতুর্থ মৌলিক বলের কারণ। যাকে দুর্বল নিউক্লিয় বল বলে।
03. $1 kg$ ভরের কোন বস্তু আলোর বেগে গতিশীল হলে এটির ভর কত হবে? [PUST-B: 17-18]
 A. $1.5 kg$ B. $0.99 kg$ C. $0 kg$ D. None of them
D solve $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$; যখন $v = c$
 $\therefore m = \frac{1}{0} = \infty$ বা অসীম
04. কম্পটন ক্রিয়ায় বিক্ষিপ্ত ফোটনের শক্তির কী ঘটে? [PUST-B: 17-18]
 A. বাড়ে B. কমে C. একই থাকে D. শূন্য হয়
B solve যে সব ফোটনের নিজস্ব শক্তি ব্যয় হবার ফলে বিক্ষিপ্ত ফোটনের শক্তি আপতিত ফোটনের তুলনায় কম।
05. 'পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতর ইলেক্ট্রন থাকতে পারে না' এটি ব্যাখ্যা করা যায়- [PUST-A1/A2: 17-18]
 A. আইনস্টাইনের ভর-শক্তি সমীকরণ দ্বারা
 B. জে. জে. থমসনের ইলেক্ট্রন তত্ত্ব দ্বারা
 C. হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি দ্বারা
 D. কুলম্বের সূত্র দ্বারা **Ans C**
06. কোন বিজ্ঞানী কোয়ান্টাম তত্ত্বের ধারণাকে সম্প্রসারিত করেন? [PUST-A1/A2: 17-18]
 A. Michael Faraday B. Albert Einstein
 C. Max Planck D. Newton **Ans C**
07. আলোক তড়িৎ প্রক্রিয়ায় আলোর কোন ধর্ম প্রদর্শন করে? [PUST-A1/A2: 17-18]
 A. তরঙ্গ ধর্ম B. কণা ধর্ম
 C. তরঙ্গ ও কণা ধর্ম উভয়ই D. কোনোটিই নয় **Ans C**
08. একটি প্রোটন ও একটি ইলেক্ট্রনের ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য সমান। কোনটির গতিশক্তি বেশি? [PUST-A1/A2: 17-18]
 A. ইলেক্ট্রনের B. প্রোটনের
 C. উভয়ের সমান D. কোনোটিই নয়
A solve ডি ব্রগলী তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\lambda = \frac{h}{p}$
 ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি $k = \frac{1}{2} mv^2$
 $\Rightarrow mv^2 = 2k \Rightarrow m^2v^2 = 2k \Rightarrow m^2v^2 = 2mk \Rightarrow m^2 = \sqrt{2mk} = P$
 $\therefore \lambda = \frac{h}{\sqrt{2mk}}$ বা, $mk = \frac{h^2}{2\lambda^2}$
 একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের জন্য $mk =$ ধ্রুবক। অর্থাৎ $k \propto \frac{1}{m}$ ইলেক্ট্রন ও প্রোটনের গতিশক্তি যথাক্রমে K_e ও K_p হলে, $\frac{K_p}{K_e} = \sqrt{\frac{m_p}{m_e}} > 1$ [$\because m_p > m_e$] অর্থাৎ, ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি বেশি।

09. কোনটি পারমাণবিক ঘটনা? [PUST-A1/A2: 17-18]

- A. আলফা রশ্মি B. বিটা রশ্মি C. গামা রশ্মি D. এক্স রশ্মি

✓ D আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নিউক্লিয় ঘটনা। অপরদিকে এক্স রশ্মি পারমাণবিক ঘটনা।

10. একটি আলোক উৎস দর্শকের দিকে $\frac{c}{4}$ বেগে গতিশীল, দর্শকের কাছে আলোর উৎস কত প্রতীয়মান হবে? [15-16]

- A.
- $\frac{3}{4}c$
- B.
- $\frac{13}{4}c$
- C.
- c
- D.
- $3c$

✓ C আপাত দৃষ্টিতে আলোর কণার বেগ হওয়া উচিত $(c + \frac{c}{4})$ কিন্তু এটা সম্ভব না। কারণ কোন কিছু বেগ আলোর বেগের চেয়ে বেশি হতে পারে না। তাই বেগ হবে c ।

11. একটি 60 W এর বাতি থেকে সবুজ আলো ($\lambda = 555 \text{ nm}$) বিকিরিত হচ্ছে। বাতিটির তড়িৎ শক্তির 3% যদি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়, তবে প্রতি সেকেন্ডে বাতি হতে কত সংখ্যক ফোটন নির্গত হয়? [15-16]

- A.
- 5.03×10^{18}
- B.
- 50.3×10^{18}
- C.
- 5.03×10^{-18}
- D.
- 50.3×10^{-18}

✓ A $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{555 \times 10^{-9}} = 3.58 \times 10^{-19} \text{ J}$

$$h = \frac{60 \times 0.03}{3.58 \times 10^{-19}} = 5.02 \times 10^{18} \text{ টি}$$

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কম্পটন ক্রিয়ায় বিক্ষিপ্ত ফোটনের কম্পাঙ্ক আপতিত ফোটনের কম্পাঙ্কের তুলনায় কিভাবে পরিবর্তিত হয়? [NSTU: 17-18]

- A. কমে যায় B. বেড়ে যায় C. একই থাকে D. দ্বিগুণ হয়

✓ A কম্পটন ক্রিয়ার বিক্ষিপ্ত ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য আপতিত ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তুলনায় বেশি।

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিম্নের কোনটি দ্বারা একটি ফোটনের শক্তি প্রকাশ করা হয়? [JKKNIU: 17-18]

- A.
- $E = \frac{h}{\nu}$
- B.
- $E = h\nu$
- C.
- $E = \frac{c}{\lambda}$
- D.
- $E = \lambda\nu$

✓ B ফোটনের শক্তি $E = h\nu$

02. নিউটনের গতি সূত্রের সীমাবদ্ধতার ক্ষেত্রে কোন সূত্র ব্যবহার করা হয়? [JKKNIU: 17-18]

- A. কুলম্বের সূত্র B. ফ্যারাডের সূত্র
-
- C. আপেক্ষিকতার সূত্র D. কোনোটিই নয়

Ans C

03. আদর্শ কৃষ্ণবস্তু আপতিত বিকীর্ণ তাপের সবটুকুই- [JKKNIU: 17-18]

- A. প্রতিফলন করে B. শোষণ করে
-
- C. সঞ্চালন করে D. প্রতিসরণ করে

Ans B

04. ফোটনের কম্পাঙ্ক f হলে, একটি ফোটনের ভরবেগ কত? [JKKNIU: 17-18]

- A.
- $\frac{hf}{c^2}$
- B.
- $\frac{hf}{c}$
- C.
- hfc
- D.
- hfc^2

✓ B ফোটনের ভরবেগ, $p = \text{ফোটনের ভর} \times \text{ফোটনের বেগ}$
 $= m \times c = \frac{E}{c^2} \times c = \frac{hf}{c}$ | $E = mc^2 \Rightarrow m = \frac{E}{c^2}$

05. একটি ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å এর কম্পাঙ্ক কত? [JKKNIU: 17-18]

- A.
- $5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$
- B.
- $5 \times 10^{14} \text{ ms}^{-1}$
-
- C.
- $5 \times 10^{14} \text{ m}$
- D.
- $5 \times 10^{14} \text{ km}$

✓ A $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6000 \times 10^{-10}} = 5 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. গতিশীল ঘড়ি নিচল ঘড়ির চেয়ে- [HU-E: 17-18]

- A. ধীরে চলে B. দ্রুত চলে
-
- C. সমান থাকে D. বিগুণ দ্রুত চলে

Ans A

02. কোন বস্তু আলোর বেগে চললে এর ভর- [HU-E: 17-18]

- A. শূন্য হবে B. বৃদ্ধি পাবে C. হ্রাস পাবে D. অসীম হবে

✓ D $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

03. কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কার করেন কে? [15-16]

- A. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক B. আলবার্ট আইনস্টাইন
-
- C. স্ট্রেট ম্যাস D. ওটো হান

Ans A

04. আলবার্ট আইনস্টাইন আপেক্ষিক তত্ত্ব আবিষ্কার করেন কোন সালে? [15-16]

- A. 1905 B. 1903 C. 1907 D. 1901

Ans A

05. বস্তু তরঙ্গ তত্ত্ব আবিষ্কার করেন- [15-16]

- A. ম্যাক্সওয়েল B. হাইজেনবার্গ
-
- C. ডি-ব্রগলী D. এই আর হার্টজ

Ans C

06. আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে বেগ বাড়লে ভর- [15-16]

- A. স্থির থাকবে B. কমবে
-
- C. বাড়বে D. শক্তিতে রূপান্তরিত হবে

Ans C

07. X-ray রশ্মি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 3 Å হলে এর কম্পাঙ্ক- [15-16]

- A.
- 10^{15} Hz
- B.
- 10^{16} Hz
-
- C.
- 10^{18} Hz
- D.
- 10^{21} Hz

✓ C $c = f\lambda \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{-10}} = 10^{18} \text{ Hz}$

08. ক্যাপার ও টিউমার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়- [06-07]

- A. আইসোটোপ B. রেডিও আইসোটোপ
-
- C. আইসোমার D. আইসোটোন

Ans B

09. ধাতব পৃষ্ঠে উপযুক্ত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক বিকিরণ আপতিত হলে ঐ পৃষ্ঠ থেকে নির্গত হয়- [04-05]

- A. প্রোটন B. মেসন C. ইলেক্ট্রন D. পজিট্রন

Ans C

10. লেজার রশ্মির বৈশিষ্ট্য- [04-05]

- A. বহু বর্ণের B. বহু দিকভিমুখী
-
- C. এক বর্ণের ও দিকভিমুখী D. কোনটিই নয়

Ans C

11. 10^6 ms^{-1} বেগ বিশিষ্ট একটি ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি- [04-05]

- A. 2.8541 eV B. 3.59 62 eV C. 2.8451 keV D. 2.3 eV

✓ A $E_k = \frac{1}{2} \times m \times (10^6)^2 = 4.56 \times 10^{-19} \text{ J} = 2.85 \text{ eV}$

12. 'থিওরি অব রিলেটিভিটি' এর প্রবক্তা কে? [04-05]

- A. আইনস্টাইন B. নিউটন
-
- C. প্লাংক D. ম্যাক্সওয়েল

Ans A

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি কণা $v = \sqrt{0.99}c$ বেগে গমন করলে এর আপেক্ষিক ভর স্থির ভরের কত গুণ হবে? c শূন্য মাধ্যমে আলোর দ্রুতি। [15-16]

- A. 6 B. 4 C. 10 D. 8

✓ C $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - (\frac{\sqrt{0.99}c}{c})^2}} = 10m_0$

02. একটি ইলেক্ট্রনকে 2500V বিভব পার্থক্যে ত্বরিত করা হলে এর চূড়ান্ত বেগ- [12-13]

- A. $5.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ B. $2.96 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$
C. $6.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ D. $9.0 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$

B Solve $\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = eV_0$

$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2eV_0}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 2500}{9.1 \times 10^{-31}}} = 2.96 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$

03. একটি ফোটনের নিশ্চল ভর কত? [12-13]

- A. $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ B. $1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$
C. $1.38 \times 10^{23} \text{ kg}$ D. 0 kg

Ans D

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. কোনো বস্তু আলোর বেগে চললে এর ভর- [COU 16-17]

- A. শূন্য হবে B. অসীম হবে
C. বৃদ্ধি পাবে D. হ্রাস পাবে

Ans B

02. সূচন কম্পাঙ্কের আলোর জন্য ধাতু থেকে নির্গত ইলেক্ট্রনের বেগ হচ্ছে- [COU 16-17]

- A. শূন্য B. অসীম
C. কম D. বেশী

Ans A

03. তেজস্ক্রিয় পরিমাপের একক কোনটি? [COU 16-17]

- A. কুরী B. বেকেরেল
C. A ও B উভয়ই D. কোনোটিই নয়

Ans C

04. একজন মহাশূন্যচারী 25 বছর বয়সে $1.8 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে গতিশীল একটি মহাকাশযানে চড়ে মহাকাশ ভ্রমণে গেলেন। তিনি 30 বছর মহাকাশে কাটিয়ে এলেন। বর্তমানে তার বয়স কত? [14-15; SUST 02-03]

- A. 24 বছর B. 55 বছর
C. 49 বছর D. 37.5 বছর

C Solve $t_0 = t \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = 30 \times \sqrt{1 - \left(\frac{1.8 \times 10^8}{3 \times 10^8}\right)^2} = 24$

\therefore বয়স $(25 + 24)y = 49y$

05. 5 gm ভরের তুল্যশক্তি কত? [12-13]

- A. $15 \times 10^8 \text{ J}$ B. $4.5 \times 10^{14} \text{ J}$ C. $3 \times 10^{14} \text{ J}$ D. $45 \times 10^{14} \text{ J}$
B Solve $E = 5 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 45 \times 10^{13} \text{ Jule}$
 $= 4.5 \times 10^{14} \text{ Jule}$

06. সবচেয়ে কম ভরের কণিকা কোনটি? [12-13]

- A. ইলেকট্রন B. প্রোটন
C. আলফা D. নিউট্রন

Ans A

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের-এর মধ্যবর্তী ক্রিয়াশীল বল কোনটি? [BRUR-E: 17-18]

- A. তড়িৎ চৌম্বক বল B. সবল নিউক্লিয়াস বল
C. মহাকর্ষ বল D. দুর্বল নিউক্লিয়াস বল

B Solve নিউক্লিয়াসে প্রোটন-নিউট্রন। নিউট্রন-নিউট্রন এবং প্রোটন-প্রোটন এর মধ্যবর্তী ক্রিয়াশীল বল সবল নিউক্লিয়াস বল।

02. ফোটনের ভরবেগ = ? [BRUR-D: 17-18]

- A. h/c B. hc/λ C. h/c D. h/λ

D Solve ফোটনের ভরবেগ, $p = \frac{hu}{c} = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$

যেখানে ফোটনের কম্পাঙ্ক = ν

03. বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুযায়ী একটি বস্তুকণা আলোর গতিতে চলতে পারে না। কারণ- [BRUR-D: 17-18]

- A. বেগ অসীম হবে B. ভর অসীম হবে
C. ভর শূন্য হবে D. কণা রশ্মি বিকিরণ করবে

B Solve $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{0} = \infty$

04. দুর্বল নিউক্লীয় বল কোন কণার বিনিময়ের ফলে হয়ে থাকে? [BRUR-D: 17-18]

- A. বোসন B. মেসন C. ফার্মিয়ন D. ফোটন

A Solve দুর্বল নিউক্লীয় বল বোসন এবং নিউট্রিনো কণার বিনিময়ে হয়।

05. λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি ফোটনের শক্তি কোনটি? [BRUR-E: 17-18]

- A. $hc\lambda$ B. hc/λ C. λ/hc D. $h\lambda/c$

B Solve ফোটনের শক্তি, $E = \frac{hc}{\lambda}$

06. শূন্য মাধ্যমে সব জড়কণাগুলোর সকল পর্যবেক্ষকের জন্য আলোর গতি- [BRUR 16-17]

- A. ভিন্ন B. অভিন্ন
C. আলোর উৎস নির্ভর D. পর্যবেক্ষক নির্ভর

Ans B

07. কম্পটন ক্রিয়ায় বিক্ষিপ্ত ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য আপতিত ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তুলনায়- [BRUR 16-17]

- A. কমে যায় B. বেড়ে যায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কখনও বাড়ে কখনও কমে

Ans B

08. কোনটি সঠিক নয়? [BRUR 16-17]

- A. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা
B. এটি আলোর তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়
C. নিবৃত্তি বিভবের মান নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি সমান
D. ফটোতড়িৎ এর মান আলোর প্রাবল্যের সমানুপাতিক

Ans B

09. নিশ্চল ঘড়ির চেয়ে গতিশীল ঘড়ি- [BRUR 16-17]

- A. ধীরে চলে B. দ্রুত চলে
C. একই থাকে D. চলে না

Ans A

10. কোনো দোলক ঘড়িকে পাহাড়ের চূড়া থেকে নিচে নামালে কি ঘটবে? [BRUR 16-17]

- A. সময় লাভ করবে B. সময় হারাতে
C. ফাস্ট হবে D. ঘড়িটি বন্ধ হয়ে যাবে

Ans C

11. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় উৎপন্ন ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত ফোটনের তুলনায় কেমন হবে? [BRUR 16-17]

- A. কম B. বেশি
C. সমান D. কোনটিই নয়

Ans A

12. আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের যাত্রা শুরু হয় কোনটি আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে? [BRUR 16-17]

- A. X-Ray B. প্রাক প্রবক
C. আপেক্ষিকতার সূত্র D. তড়িৎ

Ans C

13. লরেঞ্জ রূপান্তরের ফল হলো - [BRUR 16-17]

- A. দৈর্ঘ্য সংকোচন ও কাল দীর্ঘায়ন
B. দৈর্ঘ্য দীর্ঘায়ন ও কাল সংকোচন
C. দৈর্ঘ্য সংকোচন ও কাল সংকোচন
D. দৈর্ঘ্য দীর্ঘায়ন ও কাল দীর্ঘায়ন

Ans A

14. সিজিয়ামের কার্য অপেক্ষক কত? [BRUR 16-17]

- A. 2.14 B. 2.75 C. 4.74 D. 5.31

$$\text{সিজিয়ামের কার্য অপেক্ষক} = 3.43 \times 10^{-19} \text{ J} = 2.14 \text{ eV}$$

15. নিচের কোনটি একবর্ণী? [BRUR 16-17]

- A. আলফা রশ্মি B. বিটা রশ্মি
-
- C. গামা রশ্মি D. সেন্ডার রশ্মি

16. আলোর বেগে ঘাবিত একটি বস্তুর ভর হবে- [12-13]

- A. শূন্য B. অসীম
-
- C. ধ্রুবক D. কোনটিই নয়

17. কোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য $4 \times 10^{-7} \text{ m}$ হলে হ্রি ভর কত? [12-13]

- A. শূন্য B.
- $1.65 \times 10^{-27} \text{ kg}$
-
- C.
- $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- D.
- $1.60 \times 10^{-19} \text{ kg}$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি নির্দিষ্ট বস্তুতে কোন একটি দেশে মোট $7.5 \times 10^{11} \text{ kWh}$ বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপন্ন হলে, কতটুকু ভর শক্তিতে রূপান্তরিত হবে? [BAU: 17-18]

- A. 30 kg B. 150 kg C.
- $3.6 \times 10^3 \text{ kg}$
- D.
- $7.5 \times 10^3 \text{ kg}$

$$E = mc^2$$

$$\Rightarrow m = \frac{7.5 \times 10^{11} \times 1000 \times 3600}{(3 \times 10^8)^2} = 30 \text{ kg}$$

02. কৃষ্ণকারার একক ক্ষেত্রফল হতে প্রতি সেকেন্ডে যে তাপশক্তি নির্গত হয় তা পরম তাপমাত্রার সাথে কীভাবে সম্পর্কিত? [BAU: 17-18]

- A.
- $E \propto T$
- B.
- $E \propto T^2$
- C.
- $E \propto T^4$
- D.
- $E \propto T^5$

03. দুটি ফোটন পরস্পরের বিপরীত দিকে চলছে। একটির সাপেক্ষে অপরটির আপেক্ষিক বেগ কত হবে? [12-13]

- A. c B.
- $\sqrt{2}c$
- C. 2c D.
- $2\sqrt{2}c$

04. একটি বস্তুর ভর $4.81 \times 10^{-3} \text{ kg}$ । বস্তুটির ভরকে সম্পূর্ণরূপে তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত করলে তাপশক্তির পরিমাণ কত হবে? [09-10]

- A.
- $3.762 \times 10^{10} \text{ J}$
- B.
- $3.762 \times 10^{11} \text{ J}$
-
- C.
- $3.767 \times 10^{14} \text{ J}$
- D.
- $4.329 \times 10^{14} \text{ J}$

$$E = mc^2$$

$$= 4.81 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 4.329 \times 10^{14} \text{ J}$$

05. দ্রুত গতি সম্পন্ন ইলেকট্রন কোন ধাতুর উপর আঘাত করলে তা থেকে যে রশ্মি বিকিরণ হয় তার নাম কি? [09-10]

- A. ক্যাথোড রশ্মি B. ধনরশ্মি C. গামা রশ্মি D. রঞ্জন রশ্মি

দ্রুত গতি সম্পন্ন ইলেকট্রন কোন ধাতুর উপর আঘাত করলে তা থেকে রঞ্জন রশ্মি নির্গত হয়।

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন ফাঁকা স্থানে একটি বস্তুকণার মোট শক্তি এর স্থিতাবস্থার শক্তির দ্বিগুণ হলে বস্তুকণাটির দ্রুতি কত? [14-15]

- A.
- $2.59 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- B.
- $2.236 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
-
- C.
- $3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- D.
- $3.69 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

$$E = 2E_0 \Rightarrow mc^2 = 2m_0c^2$$

$$\Rightarrow \frac{m_0c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 2m_0c^2 \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow v = 2.59 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

02. ইলেকট্রন ভোল্ট কিসের একক? [13-14]

- A. আধান B. উত্তেজা C. কাজ D. প্রবাহ

03. একটি বস্তু কণার মোট শক্তি এর স্থিতাবস্থার শক্তির তিন গুণ। বস্তুটির দ্রুতি বের কর। [13-14]

- A.
- $2.83 \times 10^8 \text{ cm/sec}$
- B.
- $8.4 \times 10^8 \text{ cm/sec}$
-
- C.
- $3.0 \times 10^8 \text{ cm/sec}$
- D.
- $2.83 \times 10^9 \text{ m/sec}$

$$E = 3E_0$$

$$\Rightarrow mc^2 = 3m_0c^2 \Rightarrow \frac{m_0c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 3m_0c^2 \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow v^2 = c \times \frac{8}{9} = 3 \times 10^8 \times \frac{8}{9} \Rightarrow v = 2.83 \times 10^8 \text{ m/sec}$$

04. এরূপস্থির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 3Å হলে এর কম্পাঙ্ক কত? [11-12; CU 12-13]

- A.
- 10^{10} Hz
- B.
- 10^{15} Hz
- C.
- 10^{18} Hz
- D.
- 10^{21} Hz

$$c = f\lambda \therefore f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{-10}} = 10^{18} \text{ Hz}$$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি নিউট্রনের ভর $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ এবং এটি $4 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ বেগে গতিশীল। এর গতিশক্তি কত? [15-16]

- A.
- $1.28 \times 10^{-18} \text{ J}$
- B.
- $1.38 \times 10^{-20} \text{ J}$
-
- C.
- $1.336 \times 10^{-18} \text{ J}$
- D.
- $1.60 \times 10^{-18} \text{ J}$

$$E = \frac{1}{2} (1.67 \times 10^{-27}) (4 \times 10^4)^2 = 1.336 \times 10^{-18} \text{ J}$$

02. একটি ইলেকট্রনের ভর হচ্ছে- [15-16]

- A.
- $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- B.
- $1.62 \times 10^{-27} \text{ kg}$
-
- C.
- $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- D.
- $1.69 \times 10^{-27} \text{ kg}$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি কণার মোট শক্তি এর স্থিতাবস্থার শক্তির দ্বিগুণ। এর দ্রুতি হল: [Marine Academy: 17-18]

- A.
- $2.6 \times 10^8 \text{ m/s}$
- B.
- $2.9 \times 10^8 \text{ m/s}$
-
- C.
- $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$
- D.
- $6.0 \times 10^8 \text{ m/s}$

$$v = c \times \sqrt{1 - \frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2} \times (3 \times 10^8) \therefore v = 2.6 \times 10^8 \text{ m/s}$$

02. হ্রি অবস্থায় ফোটন কণার ভর: [Marine Academy: 17-18]

- A. অসীম B. শূন্য
-
- C. প্রোটনের ভরের সমান ভেটের D. কোনোটিই নয়

03. এমন একটি কণা যার ভর নেই কিন্তু ভর-বেগ আছে: [15-16]

- A. প্রোটন B. ফোটন C. ইলেকট্রন D. নিউট্রন

ফোটন কণার নিশ্চল ভর শূন্য। কিন্তু গতিশীল অবস্থায় এর ভর আছে কাজেই ভরবেগও আছে।

04. একটি 100 MeV শক্তির ফোটনের কম্পাঙ্ক কত? [15-16; NU 11-12]

- A.
- $4.4 \times 10^{22} \text{ Hz}$
- B.
- $6.41 \times 10^{22} \text{ Hz}$
-
- C.
- $2.17 \times 10^{22} \text{ Hz}$
- D.
- $60 \times 10^{22} \text{ Hz}$

$$E = hf$$

$$\Rightarrow f = \frac{100 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.626 \times 10^{-34}} \text{ Hz} = 2.414 \times 10^{22} \text{ Hz}$$

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 6630 \AA হলে শক্তি কত? [BU-16-17]
 - A. $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
 - B. $2 \times 10^{-19} \text{ J}$
 - C. $3 \times 10^{-19} \text{ J}$
 - D. $9.1 \times 10^{-31} \text{ J}$
- প্রতিসরণের সময় যে রাশিটি পরিবর্তন হয় না- [BU-16-17]
 - A. দিক
 - B. দ্রুতি
 - C. কম্পাঙ্ক
 - D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য
- $\frac{c}{\sqrt{3}}$ বেগে চলমান একটি কণার মোট শক্তি হলো- [15-16]
 - A. $0.173 m_0 c^2$
 - B. $\sqrt{\frac{3}{2}} m_0 c^2$
 - C. $\frac{\sqrt{2}}{4} m_0 c^2$
 - D. $1.732 m_0 c^2$

Solve মোট শক্তি $E = mc^2$

$$= \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{c}{\sqrt{3}}\right)^2}} c^2 = \frac{m_0}{\sqrt{\frac{2}{3}}} c^2 = \sqrt{\frac{3}{2}} m_0 c^2$$
- ডি-ব্রগলী তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সমীকরণ কোনটি? [15-16]
 - A. $\lambda = \frac{h}{p}$
 - B. $\lambda = \frac{h}{v}$
 - C. $\lambda = \frac{h}{c}$
 - D. $\lambda = \frac{p}{h}$
- প্রতিটি ইলেকট্রনের ভরবেগ- [15-16]
 - A. $P = \frac{h\lambda}{c}$
 - B. $P = \frac{hc}{\lambda}$
 - C. $P = \frac{h}{\lambda}$
 - D. $P = \frac{h}{2}$

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- মেসন কণা কোন বলের ক্ষেত্রে কার্যকর হয়? [DU-Home Economics: 17-18]
 - A. দুর্বল নিউক্লিয় বল
 - B. মহাকর্ষ বল
 - C. তড়িৎ চৌম্বক বল
 - D. সবল নিউক্লিয় বল

Solve মহাকর্ষ বল \rightarrow গ্রাভিটন কণা
তড়িৎ চৌম্বক বল \rightarrow ফোটন কণা
সবল নিউক্লিয় বল \rightarrow মেসন কণা
দুর্বল নিউক্লিয় বল \rightarrow বোসন বা নিউট্রিনো কণা

ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- প্লাঙ্কের ধ্রুবকের একক নিম্নের কোন রাশির এককের সমান? [DU-7 College: 17-18]
 - A. শক্তি
 - B. ভরবেগ
 - C. কৌণিক ভরবেগ
 - D. কম্পাঙ্ক

Solve প্লাঙ্কের ধ্রুবক, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J sec}$
 $1 \text{ J} = 1 \text{ N-m} = \text{Kgms}^{-2} \cdot \text{m} = \text{kgm}^2 \text{ s}^{-2}$
 $\therefore 1 \text{ J.s} = \text{kgm}^2 \text{ s}^{-1} = \text{কৌণিক ভরবেগ}$
- একটি শূন্য ভরের কণিকার দ্রুতি হবে- [DU-7 College: 17-18]
 - A. c
 - B. অসীম
 - C. শূন্য
 - D. c এর চেয়ে কম যেকোনো দ্রুতি

Solve $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \left(1 - \frac{m_0^2}{m^2}\right) = \frac{v^2}{c^2}$
 $\Rightarrow c^2 \left(1 - \frac{0}{m^2}\right) = v^2 \therefore v = c$

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- শরীরের ব্যথা-বেদনা উপসমে নিচের কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়? [BDS: 17-18]
 - A. অতিবেগুনি রশ্মি
 - B. এক্স রশ্মি
 - C. অবলোহিত রশ্মি
 - D. বিটা রশ্মি

Solve কোমল এক্সরের ডেনস কমতা কম ও বিভব কম কিন্তু তরঙ্গদৈর্ঘ্য দীর্ঘ।
- আণবিক গঠনের জন্য দায়ী বল কোনটি? [BDS: 17-18]
 - A. মহাকর্ষ বল
 - B. দুর্বল নিউক্লিয় বল
 - C. সবল নিউক্লিয় বল
 - D. তড়িৎ চৌম্বকীয় বল

Solve তড়িৎ চৌম্বকীয় বলের প্রকাশ:
(i) আণবিক গঠন (ii) স্থিতিস্থাপক বল (iii) রাসায়নিক বিক্রিয়া
- নিচের কোন ধাতু থেকে ফটোইলেকট্রন নির্গত হবে না- [BDS: 17-18]
 - A. সিজিয়াম
 - B. পটাশিয়াম
 - C. অ্যালুমিনিয়াম
 - D. সোডিয়াম

Solve সোডিয়াম, পটাশিয়াম, সিজিয়াম, লিথিয়াম, রবিউডিয়াম, প্রভৃতি ক্ষারধর্মী পদার্থের উপর দৃশ্যমান আলোক আপতিত হলে অধিক পরিমাণে ফটো-ইলেকট্রন নির্গত হয়।

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

- সূচন কম্পাঙ্কের আলোর জন্য ধাতু থেকে নির্গত ইলেকট্রনের বেগ হচ্ছে- [13-14]
 - A. zero
 - B. infinite
 - C. minimum
 - D. maximum
- একটি নিয়ন টিউবে উচ্চ বিভব দেয়া হলে বাতিটির ভিতরে বিন্দু প্রবাহিত হয়। টিউবের ক্যাথোডের দিকে কোন কণা প্রবাহিত হয়? [12-13]
 - A. ইলেকট্রন
 - B. প্রোটন
 - C. ধনাত্মক নিয়ন আয়ন
 - D. ঋণাত্মক নিয়ন আয়ন
- শূন্য ভর এবং E শক্তি বিশিষ্ট কণার ভরবেগ হল- [12-13]
 - A. Ec
 - B. Ec^2
 - C. \sqrt{Ec}
 - D. $\frac{E}{c}$

Solve $E = mc^2 \Rightarrow Em = m^2 c^2 = p^2$
 $\Rightarrow p = \sqrt{Em} = \sqrt{E \times \frac{E}{c^2}} = \frac{E}{c}$
- একটি 10 eV ইলেকট্রনের De Broglie তরঙ্গ-দৈর্ঘ্য হবে [11-12]
 - A. 1240 \AA
 - B. 1 \AA
 - C. 3.88 \AA
 - D. 0.55 \AA

Solve $E = h \frac{c}{\lambda} \therefore \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.64 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{10 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1240 \text{ \AA}$
- একটি ধাতু কিছু শর্তাধীনে ফটো-ইলেকট্রন নিঃসরণ করে, কিন্তু দেখা গেল সমান্তরাল রশ্মি আপতিত হওয়ার পরও ধাতু হতে কোন ফটো-ইলেকট্রন নির্গত হয় না। ধাতুটি ফটো-ইলেকট্রন নির্গত করবে যদি- [11-12]
 - A. আলোর তীব্রতা বাড়ালে
 - B. আলোকে সমবর্তিত করলে
 - C. পূর্বাপেক্ষা ছোট তরঙ্গ-দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে
 - D. পূর্বাপেক্ষা বড় তরঙ্গ-দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে

১৬. কত গতিতে চললে কোন বস্তুর গতিশক্তি এর স্থির ভর শক্তির সমান হবে? (১১-১২)

- A $\sqrt{2}c$ B $\frac{c}{3}$
 C $\frac{c}{2}$ D $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ **Ans A**

১৭. কোন এক বছরের জীবাণু প্রতি ২০ মিনে তার সংখ্যা বৃদ্ধি করে বিগত হয়। এই বছরের দুইটি জীবাণুকে একটি নভোযানে করে মহাকাশে পাঠানো হয় এবং ১০০০ মিম পরে পৃথিবীতে ফিহিরে আনা হল। যদি নভোযানটির গতি থেকেই আলোর গতির ০.৯৯৫ গুণ হয়, তবে নভোযানটি পৃথিবীতে ফিরে আসার পর একে কতগুলো জীবাণু পাওয়া যাবে? (১১-১২)

- A 78 B 64 C 72 D 55

Joykoly Special: $t = \frac{L_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow L_0 = 1000 \times \sqrt{1 - (0.995)^2} = 99.8$

জীবাণুর সংখ্যা = $2^{\left(\frac{99.8}{20}\right)} \times 2 = 64$ **Ans B**

১৮. দুইটি β -কণা একে অপরকে বিপরীত দিকে $0.8c$ (c হল আলোর গতিবেগ) গতিতে অগ্রসর হলে তাদের আপেক্ষিক গতিবেগ হয়- (১০-১১)

- A $1.6c$ B $0.8c$
 C c D $0.975c$

Joykoly Special: $V = \frac{V_1 + V_2}{1 + \frac{V_1 V_2}{c^2}}$ **Ans D**

১৯. 1 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একবর্ণী রক্তন-রশ্মির শক্তি প্রায়? (১০-০৭)

- A $2 \times 10^{15} \text{ J}$ B $2 \times 10^{16} \text{ J}$
 C $2 \times 10^{17} \text{ J}$ D $2 \times 10^{18} \text{ J}$ **Ans A**

২০. দুটি ফোটন পরস্পরের দিকে c গতিতে এগিয়ে যাচ্ছে। তাদের আপেক্ষিক বেগ হচ্ছে- (১০-০৮)

- A c এর চেয়ে কম B c এর চেয়ে বেশি
 C c D উপরের কোনটিই না

Ans C [বেগের সর্বোচ্চ মান c]

২১. 1 kg ভরকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত করলে শক্তির মোট পরিমাণ হবে- (১০-০৮)

- A $9 \times 10^{16} \text{ J}$ B $3 \times 10^{10} \text{ J}$
 C 10^{20} J D 10^{10} J **Ans A**

$E = 1 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16} \text{ J}$

২২. দুটি ফোটন পরস্পর বিপরীত দিকে চলছে। একটির আরেকটি সাপেক্ষে আপেক্ষিক বেগ কত? (১০-০৭)

- A zero B c
 C $\sqrt{2}c$ D $2c$ **Ans B**

২৩. কোন ধাতব তলের আলোক-তড়িৎ সূচন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 330 \AA । উক্ত তলে 1100 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যে আলোকরশ্মি আপতিত হলে নিঃসৃত (যদি হয়) ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত? (১০-০৬)

- A 1.0 eV B no photoelectron is emitted
 C 7.5 eV D 2.0 eV **Ans B**

২৪. একই বস্তুকণার মোট শক্তি পরিমাণ করে এর দ্বিগুণের ৩ গুণ পাওয়া গেল। বস্তুটির দ্রুতি কত? (১০-০৬; KUET ০৯-১০)

- A $8.485 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ B $2.828 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
 C $0.353 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ D $9 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Joykoly Special: $\frac{1}{9} = 1 - \frac{v^2}{c^2} \Rightarrow v = 2.828 \times 10^8 \text{ m/s}$ **Ans B**

KUET

১০১. একটি মহাপ্রযোজ্য কণা বেগে অগ্রসর করলে, মহাপ্রযোজ্য ১ দিন হলে, পৃথিবীতে ২ দিন অতিবাহিত হবে? (KUET: ১৭-১৮)

- A $2.61 \times 10^8 \text{ m/s}$ B $2.59 \times 10^8 \text{ m/s}$ C $2.56 \times 10^8 \text{ m/s}$
 D $2.50 \times 10^8 \text{ m/s}$ E $2.48 \times 10^8 \text{ m/s}$

Ans B $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
 $\Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{3}{4}} \times c = 3 \times 10^8 - 2.59 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

১০২. একটি আলোক রশ্মি পটাশিয়ামের উপর পতিত হওয়ায় তা থেকে এর সর্বমোট শক্তির ফটো ইলেকট্রন নির্গত হলো। আপতিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের করো। পটাশিয়ামের কার্গাপেক্ষ 2.2 eV (১৮-১৮)

- A 3511 \AA B 3656 \AA C 3276 \AA
 D 2686 \AA E 3326 \AA

Ans C $\frac{hc}{\lambda} = K_{\text{max}} + W_0$
 $\Rightarrow \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda} = (1.6 + 2.2) \times 1.6 \times 10^{-19}$
 $\Rightarrow \lambda = 3.27 \times 10^{-7} \text{ m} = 3276 \text{ \AA}$

১০৩. একটি 6 MeV প্রোটন খাড়া নিচের দিকে এমন একটি স্থানে যেখানে একটি চৌম্বকক্ষেত্র B অনুভূমিক বরাবর দক্ষিণ থেকে উত্তর বিদ্যমান। B এর মান 1.5 T । প্রোটনের উপর ক্রিয়াশীল বল বের করো। প্রোটনের ভর এবং আধান যথাক্রমে $1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ এবং $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ । (KUET: ১৭-১৮)

- A $8.06 \times 10^{-12} \text{ N}$ B $7.4 \times 10^{-12} \text{ N}$ C $9.1 \times 10^{-8} \text{ J}$
 D $4.65 \times 10^{-12} \text{ J}$ E $5.04 \times 10^{-12} \text{ N}$

Ans A $E_k = \frac{1}{2} mv^2$
 $\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 6 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{1.7 \times 10^{-27}}}$
 $= 3.36 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ $\therefore F = qvB \sin 90^\circ = 1.6 \times 10^{-19} \times 3.36 \times 10^7 \times 1.5 = 8.06 \times 10^{-12} \text{ N}$

১০৪. একটি অগ্রসর ফোটন এর প্রাথমিক কম্পাঙ্ক $3 \times 10^{19} \text{ sec}^{-1}$ । একটি ইলেকট্রনের সাথে সংঘর্ষ করে 90° কোণে বিক্ষিপ্ত হয়। কম্পাঙ্ক কত? (১৫-১৬)

- A $3 \times 10^9 \text{ s}^{-1}$ B $2.41 \times 10^{10} \text{ s}^{-1}$ C $2.4 \times 10^{12} \text{ s}^{-1}$
 D $1.24 \times 10^{11} \text{ s}^{-1}$ E $1.42 \times 10^{19} \text{ s}^{-1}$

১০৫. 100 m^2 ক্ষেত্রফলের একটি কৃষ্ণকায় 1000°C তাপমাত্রায় প্রতি সেকেন্ডে কি পরিমাণ শক্তি বিকিরণ করবে? $[\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{K}^{-4}]$ (১৪-১৪)

- A 14.97 MW B $7.48 \times 10^5 \text{ MW}$ C $2.85 \times 10^3 \text{ W}$
 D 45.6 MW E $7.48 \times 10^5 \text{ W}$

Ans A $E = A\sigma T^4 = 100 \times 5.7 \times 10^{-8} \times 1273^4 \text{ W}$
 $= 14.97 \times 10^6 \text{ W} = 14.97 \text{ MW}$

১০৬. $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ কম্পাঙ্কের বিকিরণ কোন ধাতবপৃষ্ঠে আপতিত হলে সর্বোচ্চ $2.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ শক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রন নির্গত হয়। ঐ ধাতুর কম্পাঙ্ক কত? (১৪-১৫)

- A $1.078 \times 10^{13} \text{ Hz}$ B $1.078 \times 10^{14} \text{ Hz}$ C $1.078 \times 10^{15} \text{ Hz}$
 D $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ E $2.6 \times 10^{-19} \text{ Hz}$

Ans B $E = E_0 + E_k \Rightarrow hf = hf_0 + E_k$
 $\Rightarrow f_0 = \frac{hf - E_k}{h} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14} - 2.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 1.078 \times 10^{14} \text{ Hz}$

07. কত বেগে চললে একটি Spaceship এর দৈর্ঘ্য আসল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে? [11-12]

- A. 2.598×10^8 m/s
B. 2.698×10^8 m/s
C. 2.798×10^8 m/s
D. 2.85×10^8 m/s
E. 2.789×10^8 m/s

Joykoly Special: $v = \sqrt{(1-n^2)c}$

$\Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}c = 2.598 \times 10^8$ m/s

Ans A

08. 5000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোক রশ্মি ফোটনের শক্তি কত? [11-12, 12-13]

- A. 4.251 eV
B. 2.846 eV
C. 2.486 eV
D. 5.105 eV
E. 2.483 MeV

$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{5000 \times 10^{-10}} = 3.975 \times 10^{-19} \text{ J} = 2.48 \text{ eV}$

09. 10 MeV গতি শক্তি নিয়ে চলমান ইলেকট্রনের ভর কত? [10-11]

- A. m_0
B. $10m_0$
C. $0.2051m_0$
D. $2.051m_0$
E. $20.51m_0$

Ans E

10. কোন কাল্পনিক ট্রেন কত বেগে চললে এবং চলমান দৈর্ঘ্য নিচল দৈর্ঘ্যের এক তৃতীয়াংশ হবে? [07-08]

- A. 28.28×10^8 m/s
B. 2.83×10^8 m/s
C. 1.63×10^3 m/s
D. 16.33×10^3 m/s
E. 2.83×10^5 m/s

$\frac{L}{L_0} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9} \Rightarrow \frac{1}{3} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

$\Rightarrow v = 2.83 \times 10^8$ m/s

বিকল্প পদ্ধতি: গতিবেগ $v = c \times \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}} = c \times \sqrt{1 - \frac{1}{3^2}} = 2.83 \times 10^8$ m/s

11. একটি নির্দিষ্ট বৎসরে কোন একটি দেশে মোট 7.5×10^{11} Kwh বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপন্ন হয়। কতটুকু ভর শক্তিতে রূপান্তরিত হয়েছে? [07-08]

- A. 7.5×10^{11} kg
B. 30,000 kg
C. 300 kg
D. 3 kg
E. 30 kg

$7.5 \times 10^{11} \times 1000 \times 3600 = m \times (3 \times 10^8)^2$
 $\Rightarrow m = 30$ kg

CUET

01. একজন লোকের ভর 99 Kg। কত বেগের উড়ন্ত রকেটে থাকাকালীন মাটিতে অবস্থিত একজন পর্যবেক্ষকের নিকট তার ভর 100 kg হবে? [11-12]

- A. 4.23×10^7 m/sec
B. 1.41×10^7 m/sec
C. 9.0×10^7 m/sec
D. None of these

$v = \sqrt{1 - \left(\frac{m_0}{m}\right)^2} c = \sqrt{1 - \left(\frac{99}{100}\right)^2} \times c = 4.23 \times 10^7$ m/s

02. একটি রড ল্যাবরেটরীর সাপেক্ষে আলোর বেগের 0.6 গুণে ঘুরছে। একজন দর্শক ল্যাবরেটরীতে ইহার দৈর্ঘ্য 1m পরিমাপ করে। রডটির প্রকৃত দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [10-11]

- A. 1.25m
B. 0.8m
C. 1.09m
D. None

$L = L_0 \times \sqrt{1 - \left(\frac{0.6}{1}\right)^2} \quad L_0 = \frac{1}{0.8} = 1.25$ m

RUET

01. একটি টাংস্টেন বাতির পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 0.4 cm^2 । এটি 3000 K তাপমাত্রায় আলো ছড়ায়। বিকিরিত শক্তির হার কত?

- ($\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$) [14-15]
A. 418.68 W
B. 148.68 W
C. 184.68 W
D. 418.96 W
E. None

$E = A\sigma T^4 = 0.4 \times 10^{-4} \times 5.7 \times 10^{-8} \times (3000)^4 = 184.68 \text{ W}$

02. স্থির অবস্থা থেকে 10 kV বিভব পার্থক্যের মধ্য দিয়ে গেলে একটি ইলেকট্রনের চূড়ান্ত বেগ কত হবে? [14-15]

- A. $3.59 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$
B. $4.93 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$
C. $5.93 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$
D. $9.59 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$
E. $9.93 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$

$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10000}{9.1 \times 10^{-31}}} = 5.93 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$

03. কোন বস্তুর ভর $8.36 \times 10^{-3} \text{ kg}$ । এর পুরোটাই শক্তিতে রূপান্তরিত করা হল। কি পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হবে? [09-10]

- A. 75.24×10^{13} Joule
B. 8.36×10^{13} Joule
C. 75.24×10^{16} Joule
D. 8.36×10^{16} Joule
E. কোনটিই নয়

$E = 8.36 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 75.24 \times 10^{13} \text{ Joule}$

04. $6650 \times 10^{-10} \text{ m}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ফোটনের গতিশক্তি কত? [13-14]

- A. 9.186 eV
B. 6.169 eV
C. 18.69 eV
D. 1.869 eV
E. None

$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6650 \times 10^{-10}} = 2.989 \times 10^{-19} \text{ J} = 1.869 \text{ eV}$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. নিচের কোন বিজ্ঞানীরা পরীক্ষার সাহায্যে প্রমাণ করে বলেছেন, ইথার বলে কোন মাধ্যমের অস্তিত্ব নেই। [গিয়াস]

- A. হাইগেল ও নিউটন
B. প্রাংক ও ম্যাক্সওয়েল
C. মাইকেলসন ও মর্লি
D. নিউটন ও গ্যালিলিও

Ans C

02. নিচের কোন সমীকরণ গুচ্ছকে গ্যালিলিওর রূপান্তর সমীকরণ বলা হয়? [গিয়াস]

- A. $x = x' + vt, y = y', z = z'$
B. $x' = x + vt, y' = y, z' = z, t = t'$
C. $x = x' + vt, y = y', z = z', t = t'$
D. $x' = x + vt', y' = y, z' = z, t = t'$

Ans C

03. একই বস্তু যদি 0.9c বেগে গতিশীল হয় তবে দৈর্ঘ্য সংকোচনের পরিমাণ হবে- [গিয়াস]

- A. 43.6%
B. 56.4%
C. 99.99%
D. 0.0015%

Ans A

04. কোন বিজ্ঞানীর মতে "একটি কণার অবস্থান ও ভরবেগ একই সাথে জানা অসম্ভব?" [গিয়াস]

- A. দ্য ব্রগলী
B. হাইজেনবার্গ
C. ম্যাক্সওয়েল
D. ম্যাক্সপ্লাঙ্ক

Ans B

05. কম্পটন প্রভাবে আপতিত ফোটনে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, বিক্ষিপ্ত হওয়ার পর- [গিয়াস]

- A. কমে যায়
B. বৃদ্ধি পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে
D. দ্বিগুণ হয়

Ans B

06. কম্পটন ক্রিয়ার আলোয় কোন ধর্ম প্রকাশ পায়? [গিয়াস]

- A. তরঙ্গ ধর্ম
B. কণা ধর্ম
C. তরঙ্গ ও কণা ধর্ম
D. কোনোটিই নয়

Ans C

32. একটি ইলেকট্রনের গতিশক্তি 500 eV হলে এর ডি ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [HSC-16]

- A. 2.55 Å
- B. 2 Å
- C. 1.5 Å
- D. 0.55 Å

Ans D

33. ধ্রুব বেগে গতিশীল জড় ধ্রুপ কাঠামোতে সরল রৈখিকভাবে গতিশীল বস্তুর গতিপথ ছিন্ন কাঠামোর ব্যক্তি কিরূপ দেখবে? [জাকারিয়া]

- A. রৈখিক
- B. বৃত্তাকার
- C. প্যারাবোলা
- D. উপবৃত্তাকার

Ans C

34. দুটি কাঠামোর মধ্যে আপেক্ষিক বেগ 0.98c হয় তাহলে নিচল কাঠামোর ঘড়িটি গতিশীল কাঠামোর ঘড়ি অপেক্ষা কত দ্রুত চলে? [জাকারিয়া]

- A. একইভাবে চলে
- B. 3 গুণ দ্রুত
- C. 5 গুণ দ্রুত
- D. 7 গুণ দ্রুত

Ans C

35. একটি মহাকাশ যান কত বেগে চললে এর দৈর্ঘ্য প্রকৃত দৈর্ঘ্যের অর্ধেক মনে হবে? [জাকারিয়া]

- A. $\frac{c}{2}$
- B. $\frac{c}{\sqrt{2}}$
- C. $\frac{\sqrt{3}c}{2}$
- D. 2c

Ans C

36. ফোটনের ধর্ম- [জাকারিয়া]

- i. ছিন্ন ভিন্ন শূন্য
 - ii. চার্জবিহীন
 - iii. নির্দিষ্ট ভরবেগ আছে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii
 - B. ii ও iii
 - C. i
 - D. i, ii ও iii

Ans D

06. ফটোতড়িৎ প্রক্রিয়ার আলোর প্রাবল্য বাড়লে- [CHI-16]

- A. আপতিত ফোটনের সংখ্যা বাড়ে
- B. ইলেকট্রনের গতিশক্তি বাড়ে
- C. ফোটনের সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে
- D. নির্গত ইলেকট্রনের সংখ্যা কমে

Ans A

07. নিচের কোনটি তড়িচ্চুম্বকীয় তত্ত্ব দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায় না? [CHI-16]

- A. সমবর্তন
- B. অপবর্তন
- C. আলোকতড়িৎ ত্রিভা
- D. ব্যতিচার

Ans C

08. কোনো বস্তুকণা আলোর দ্রুতিতে চললে এর ভর- [CHI-16]

- A. অর্ধেক হবে
- B. শূন্য হবে
- C. বিগুণ হবে
- D. অসীম হবে

Ans D

09. কোনো কণার গতিশক্তি ও নিচল শক্তি সমান হলে কোনটি সঠিক? [COM-16]

- A. $m_0 = \frac{1}{2} mc^2$
- B. $m_0 = 2m$
- C. $m = 2m_0$
- D. $m_0 = 2mc^2$

Ans C

$$(m - m_0)^2 - m_0^2 = 0$$

$$\Rightarrow mc^2 - 2m_0C^2 = 0$$

$$\Rightarrow mc^2 = 2m_0C^2 \therefore m = 2m_0$$

10. ফোটনের ভরবেগ- [COM-16]

- A. $p = \frac{h}{\lambda}$
- B. $q = \frac{hc}{\lambda}$
- C. $p = \frac{\lambda}{h}$
- D. $q = \frac{\sqrt{2eV}}{\sqrt{m}}$

Ans A

11. আপেক্ষিক তত্ত্বের ক্ষেত্রে- [COM-16]

- i. চলমান ঘড়ি নিচল ঘড়ি অপেক্ষা দ্রুত চলে
 - ii. চলমান অবস্থায় কোনো বস্তুর দৈর্ঘ্য এর নিচল দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ছোট
 - iii. গতিশীল কোনো বস্তুর ভর এর নিচল ভর অপেক্ষা বেশি
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii
 - B. ii ও iii
 - C. i ও iii
 - D. i, ii ও iii

Ans D

12. ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6630 Å হলে শক্তি কত? [RAJ-16]

- A. $1.6 \times 10^{-19} J$
- B. $2 \times 10^{-19} J$
- C. $3 \times 10^{-19} J$
- D. $9.1 \times 10^{-31} J$

Ans C

ফোটনের শক্তি, $E = h \cdot \frac{C}{\lambda}$

$$= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}} = 3 \times 10^{-19} J$$

13. আইনস্টানের আপেক্ষিক তত্ত্ব মতে আপেক্ষিক হলো- [RAJ-16]

- i. স্থান
 - ii. কাল
 - iii. শূন্য মাধ্যমে আলোর গতিবেগ
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii
 - B. i ও iii
 - C. ii ও iii
 - D. i, ii ও iii

Ans A

14. h কী নামে পরিচিত? [RAJ-16]

- A. ডিরাক ধ্রুবক
- B. প্র্যাঙ্ক ধ্রুবক
- C. কম্পটন ধ্রুবক
- D. ডি-ব্রগলি ধ্রুবক

Ans B

15. ছিন্ন অবস্থায় M ভরবিশিষ্ট কোনো বস্তু আলোর বেগে চললে এর ভর হবে- [JES-16]

- A. 0
- B. $\frac{1}{2} M$
- C. M
- D. ∞

Ans D

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. দ্য-ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমীকরণ কোনটি? [DHA-16]

- A. $\lambda = \frac{E}{p}$
- B. $\lambda = \frac{h}{p}$
- C. $\lambda = \frac{h}{m_0C}$
- D. $\lambda = \frac{h}{m_0C^2}$

Ans B

02. ফটোইলেকট্রন নির্গত হবে না নিচের কোন ধাতু থেকে? [DHA-16]

- A. সিজিয়াম
- B. পটাসিয়াম
- C. এলুমিনিয়াম
- D. সোডিয়াম

Ans C

03. হাইগেন-বার্গের অনিশ্চয়তা নীতি হলো- [DHA-16]

- i. $\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$
- ii. $\Delta p \Delta E \geq \frac{h}{2\pi}$
- iii. $\Delta E \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}$

- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii
 - B. i ও iii
 - C. ii ও iii
 - D. i, ii ও iii

Ans D

04. কোনটি বিকিরণ কোয়ান্টা? [DHA-16]

- A. ফোটন
- B. প্রোটন
- C. নিউট্রন
- D. ইলেকট্রন

Ans A

05. সোডিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6400 Å। এর কার্য অপেক্ষক কত হবে? [CHI-16]

- A. $2.82 \times 10^{-23} eV$
- B. $2.93 \times 10^{-19} eV$
- C. $1.83 \times 10^{-10} eV$
- D. 1.94eV

Ans D

কার্য অপেক্ষক = $h \cdot \frac{c}{\lambda}$

$$= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6400 \times 10^{-10}} = 1.9423 eV$$

16. ফোটনের ধর্ম- [DIN-16]

- i. স্থির ভর শূন্য ii. নির্দিষ্ট ভরবেগ আছে
iii. চার্জহীন

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

এক ওচ্ছ এম-রশ্মির প্রতিটি ফোটনের কম্পাঙ্ক, 3×10^{17} Hz

17. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফোটনের শক্তি কত? [DIN-16]

- A. 1.989×10^{-16} J B. 2.89×10^{-16} J
C. 1.89×10^{-16} J D. 91.89×10^{-16} J

ফোটনের শক্তি, $E = hf$

$$= 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{17} = 1.989 \times 10^{-16} \text{ J}$$

18. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফোটনের- [DIN-16]

- i. বেগ 3×10^8 ii. ভরসদৈর্ঘ্য 10 \AA
iii. ভরবেগ $6.63 \times 10^{-25} \text{ kgms}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

19. কোন কণার প্রতিকণা নেই? [DIN-16]

- A. হ্যাড্রন B. ফোটন
C. লেপটন D. ইলেকট্রন

20. কোনো পৃষ্ঠের সূচন কম্পাঙ্ক 8×10^{14} Hz। ঐ পৃষ্ঠে 2400 \AA এর আলো আপতিত হলে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি হবে- [SYL-16]

- A. 1.86 J B. $2.98 \times 10^{-19} \text{ J}$
C. $8.29 \times 10^{-19} \text{ J}$ D. $13.59 \times 10^{-19} \text{ J}$

গতিশক্তি = $h(f - f_0)$

$$= h \frac{c}{\lambda} - hf_0 = 8.2875 \times 10^{-19} - 5.304 \times 10^{-19} = 2.98 \times 10^{-19} \text{ J}$$

21. কোন রাশিটি আপেক্ষিক, পরম নয়? [SYL-16]

- i. দৈর্ঘ্য ii. সময়
iii. ভয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

22. কোন কণার বিনিময়ের মাধ্যমে তাড়িতচৌম্বক বল কার্যকর হয়? [BAR-16]

- A. প্রোটন B. বোসন
C. ফোটন D. গুয়ন

23. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া- [BAR-16]

- i. একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা
ii. আপমাত্রা দ্বারা প্রভাবিত হয় না
iii. বিভিন্ন পদার্থের সূচন কম্পাঙ্ক বিভিন্ন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

24. 1 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের শক্তি কত? [BAR-16]

- A. $2 \times 10^{-15} \text{ J}$ B. $2 \times 10^{-16} \text{ J}$
C. $2 \times 10^{-17} \text{ J}$ D. $2 \times 10^{-18} \text{ J}$

$$E = h \frac{c}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{10^{-10}} \\ = 1.989 \times 10^{-15} = 2 \times 10^{-15} \text{ J}$$

25. উদ্দীপক অনুসারে কোন সময় ব্যবধানে রেডনের ক্ষয়ের হার সর্বোচ্চ হবে? [DHA-15]

- A. $t_4 - t_3$ B. $t_0 - t_1$
C. $t_2 - t_1$ D. $t_3 - t_2$

26. কার পরীক্ষায় ইবারের অস্তিত্ব চুল প্রমাণিত হয়? [COM-15]

- A. ইয়ং B. মাইকেলসন-মর্লি
C. আইনস্টাইন D. গ্যালিলিও

27. ফোটনের ক্ষেত্রে- [COM-15]

- i. ফোটনের স্থির ভর শূন্য
ii. ফোটনের শক্তি, $E = hv$
iii. ফোটনের বেগ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

28. $E = hc/\lambda$ সূত্রটি প্রদান করেন- [JES-15]

- A. ফ্যারাডে B. আইনস্টাইন
C. প্রাক্স D. নিউটন

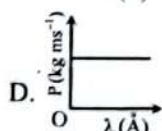
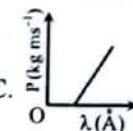
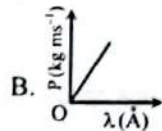
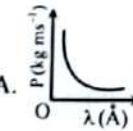
29. 2 a.m. u ভরের সমতুল্য শক্তি কত? [CHI-15]

- A. $1.494 \times 10^{-10} \text{ J}$ B. $1.494 \times 10^{-10} \text{ eV}$
C. $2.988 \times 10^{-10} \text{ J}$ D. $2.988 \times 10^{-10} \text{ eV}$

30. একটি ইলেকট্রন যদি E_2 শক্তিস্তর হতে E_1 নিম্ন শক্তিস্তরে গমন করে তাহলে বিকীর্ণ শক্তির তরঙ্গদৈর্ঘ্য জানা যাবে নিচের কোন সনাক্তকরণের সাহায্যে? [CHI-15]

- A. $\lambda = \frac{E_2 - E_1}{hc}$ B. $\lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1}$
C. $\lambda = \frac{c}{(E_2 - E_1)}$ D. $\lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1}$

31. দ্য-ব্রগলির প্রস্তাব অনুসারে নিম্নের কোন গ্রাফ এর সাহায্যে দ্য-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় করা যাবে? [CHI-15]



32. স্থির কাঠামোর তুলনায় গতিশীল কাঠামোতে ঘড়ি ধীরে চলে—এ ঘটনাকে কী বলে? [CHI-15]

- A. দৈর্ঘ্য সংকোচন B. ভরের আপেক্ষিকতা
C. কাল দীর্ঘায়ন D. সময় সংকোচন

33. কোনো বস্তু আলোর সমান বেগ গতিশীল হলে কোনো স্থির কাঠামোর সাপেক্ষে তার- [COM-15]

- i. ভর অসীম হবে
ii. দৈর্ঘ্য অসীম হবে
iii. সময় অসীম হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

34. একজন মহাকাশচারী তাঁর গতির সাহায্যে 60 LY দূরত্বকে 48 LY অপেক্ষা কম দূরত্বে পরিণত করলেন। এজন্য তাঁর গতিবেগ হতে হবে- [RAJ-15]

- A. $0.6c$ অপেক্ষা বেশি B. $0.6c$ অপেক্ষা কম
C. $0.8c$ অপেক্ষা বেশি D. $0.8c$ অপেক্ষা কম

SELF TEST

01. ভর-শক্তির সম্বন্ধটি হলো-
A. $E = mc^2$ B. $E = m/c$ C. $E = c/m$ D. $E = mvc^2$
02. ইলেকট্রনের ভর-
A. ইলেকট্রনের গতির উপর নির্ভরশীল
B. যে উৎস হতে উৎপন্ন হয় উহার প্রকৃতির উপর নির্ভরশীল
C. অপরিবর্তনীয়
D. কোনটিই নয়
03. পরমানুর ব্যাসার্ধ-
A. $10^{-8}m$ B. $10^{-8}km$ C. $10^{-8}cm$ D. কোনটিই নয়
04. কোন ধাতুর ব্রকের উপর ক্যাথোড রশ্মির আপতিত করে X রশ্মি উৎপন্ন করা হয়
A. টাইটেনিয়াম B. মলিবডেনাম
C. ম্যাংগানিজ D. আর্সেনিক
05. ক্যাথোড রশ্মি কঠিন পদার্থ দ্বারা বাধাগ্রস্ত হলে উৎপন্ন করে-
A. এক্স-রে B. গামা রে
C. বিট রে D. উপরের সবকয়টি
06. চিরায়ত বলবিদ্যার তিনটি মৌলিক রাশি ধারণা করা হয়েছে, এগুলো কি কি?
A. স্থান, কাল, ভর B. স্থান, কাল, ওজন
C. স্থান, ওজন, ভর D. কোনটিই নয়
07. কোন বিষয় অন্য কোন কিছুর সাপেক্ষে বিবেচিত হওয়াকে বলে-
A. আপেক্ষিকতা B. গ্যালিলীয় রূপান্তর
C. লরেন্জ রূপান্তর D. কৃষ্ণগহ্বর
08. প্রশ্ন কাঠামোতে যেসকল সূত্র প্রযোজ্য হয়-
A. জড়তার সূত্র প্রযোজ্য হয়
B. উভয়টি
C. নিউটনের গতিয় ১ম সূত্র প্রযোজ্য হয়
D. কোনটিই নয়
09. আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বকে আবিষ্কার করেন?
A. আইনস্টাইন B. নিউটন C. গ্যালিলিও D. কোপারনিকাস
10. আপেক্ষিকতার গতিশক্তির সমীকরণ-
A. $dE_k = F \cdot dx$ B. $E_k = mc^2 - m_0c^2$
C. $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ D. কোনটিই নয়
11. সম্পূর্ণ আয়নায়নের ফলে পদার্থের যে অবস্থার সৃষ্টি হয়, তার নাম-
A. তরল অবস্থা B. আয়নিক অবস্থা
C. প্রাজমা অবস্থা D. গ্যাসীয় অবস্থা
12. আলোক বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য উত্তম পদার্থ-
A. Na, K B. Ca, Mg C. Co D. He, Hr
13. ইলেকট্রনের এন্টি পার্টিকেল হল-
A. প্রোটন B. নিউট্রন C. পজিট্রন D. এন্টি প্রোটন
14. নীচের কোনটি কার্যপেক্ষক এর সমীকরণ-
A. $W_0 = hf_0$ B. $W_0 = hv$
C. $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$ D. A and C
15. নিচের কোনটি লেজারের ব্যবহার?
A. অতিসূক্ষ্ম তার ঝালাইয়ের কাজে B. শল্য চিকিৎসায়
C. রকেট ও কৃত্রিম উপগ্রহ নিয়ন্ত্রণ D. সবগুলো
16. 12 amu ভরের সমতুল্য শক্তি eV এককে কত?
A. $1.12 \times 10^{10} \text{ eV}$ B. $3.92 \times 10^8 \text{ eV}$
C. $4.61 \times 10^9 \text{ eV}$ D. None
17. $4.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের এক কোয়ান্টাম আলোর শক্তি-
A. 3.1 MeV B. 3.1 KeV C. 3.1 eV D. 6.2 eV

18. কোন একটি বস্তুর মোট শক্তি এর স্থিতাবস্থার শক্তির বিত্তন। বস্তুর দ্রুতি কত?
A. $1.6 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ B. $2.69 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
C. $2.6 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ D. None.
19. $1.6 \times 10^6 \text{ eV}$ গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ভর কত?
A. $37.54 \times 10^{-31} \text{ kg}$ B. $2.56 \times 10^{-28} \text{ g}$
C. $1.96 \times 10^{-31} \text{ kg}$ D. $3.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
20. একটি ইলেকট্রনের নিচল ভর $9.028 \times 10^{-31} \text{ kg}$ এর শক্তি সমতুল্য কত?
A. 0.5078 MeV B. 5.078 MeV
C. 50708 MeV D. কোনটিই নয়
21. গ্রাম ভরের সমতুল্য শক্তি MeV তে নির্ণয় কর।
A. $1.28 \times 10^{26} \text{ MeV}$ B. $5.625 \times 10^{26} \text{ MeV}$
C. $4.18 \times 10^{14} \text{ MeV}$ D. $4.18 \times 10^6 \text{ MeV}$
22. ভূ-পৃষ্ঠে একটি রকেটের দৈর্ঘ্য 100m। রকেটটি ভূ-পৃষ্ঠ ছেড়ে শূন্যে $2 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে গতিশীল থাকলে ঐ অবস্থায় এর দৈর্ঘ্য কত?
A. 64.53m B. 74.35m
C. 74.53m D. 47.53m
23. ভূ-পৃষ্ঠে কোন এক ব্যক্তির ভর 100kg ভূ-পৃষ্ঠে অবস্থানরত, একজন পর্যবেক্ষকের নিকট কোন উড়ন্ত রকেটে ঐ ব্যক্তির ভর 101kg মনে হলে রকেটের বেগ কত?
A. $4.02 \times 10^7 \text{ m/s}$ B. $4.2 \times 10^7 \text{ m/s}$
C. $2.2 \times 10^7 \text{ m/s}$ D. $4.2 \times 10^5 \text{ m/s}$
24. একটি মিটার স্কেলকে তার দৈর্ঘ্য বরাবর মহাশূন্যে $2.6 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে নিক্ষেপ করলে এর দৈর্ঘ্য কত মনে হবে?
A. 0.9 m B. 0.50m
C. 0.499m D. 1.4m
25. কোন একটি বস্তু কণার মোট শক্তি এর স্থিতাবস্থার শক্তির বিত্তন। বস্তুকণাটির দ্রুতি কত?
A. $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ B. $2.6 \times 10^8 \text{ m/s}$
C. $3.6 \times 10^8 \text{ m/s}$ D. কোনটিই নয়
26. এক মিটার দীর্ঘ একটি দণ্ড $1.8 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে শূন্যে নিক্ষেপ হল। দণ্ডের দৈর্ঘ্য কত কমেছে মনে হবে?
A. 2 মিটার B. 0.2 মিটার
C. 0.4 মিটার D. .4 মিটার
27. কোন দেশে উৎপাদিত তড়িৎ শক্তির পরিমাণ $5.5 \times 10^{11} \text{ kWh}$ । রূপান্তরিত ভরের পরিমাণ কত কিলোগ্রাম?
A. 21 kg B. 22 kg
C. 23 kg D. 24 kg
28. কোন একটি বস্তুকণার মোট শক্তি এর স্থির শক্তির বিত্তন। বস্তুকণাটির দ্রুতি কত?
A. $3 \times 10^9 \text{ m/s}$ B. $2.6 \times 10^8 \text{ m/s}$
C. $3.6 \times 10^9 \text{ m/s}$ D. None
29. 25 বছর বয়সে একজন মহাশূন্যচারী একটি মহাকাশ যানে $1.18 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে চলে 30 বছর পর ফিরে আসে। তাঁর বর্তমান বয়স কত?
A. 48.12 year B. 49 year
C. 52.58 year D. 47 year
30. কোন ধাতুর উপর 2500Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ফেলা হল। ধাতুর কার্যপেক্ষক 2.3 eV হলে নিঃসৃত ফটো ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ বেগ কত?
A. 968.42 kms⁻¹ B. 367.5 ms⁻¹
C. 283.63 ms⁻¹ D. 991.2 ms⁻¹

01.A	02.A	03.C	04.B	05.A	06.A	07.A	08.D	09.A	10.B
11.C	12.A	13.C	14.D	15.D	16.A	17.C	18.C	19.A	20.A
21.B	22.C	23.B	24.C	25.B	26.B	27.B	28.B	29.C	30.A

ইলেকট্রন:

- এর অপর নাম নেগট্রন
- নিউক্লিয়াস ধনচার্জযুক্ত, ইলেকট্রন ঋণচার্জযুক্ত
- কোন সুস্থির পরমাণুতে প্রোটন এবং ইলেকট্রনের সংখ্যা সমান
- ইলেকট্রনের ভর হাইড্রোজেনের ভরের $1/1836$
- কোন কক্ষপথে সর্বাধিক ইলেকট্রনের সংখ্যা হতে পারে $2n^2$ যেখানে $n =$ কক্ষপথের সংখ্যা।

জারী মৌলিক পদার্থ যাদের পারমাণবিক গুণন 206 এর অধিক তাদের অস্থায়ী নিউক্লিয়াস বলে। যেমন-ইউরেনিয়াম, প্রটোনিয়াম ইত্যাদি নিউক্লিয়াস।

আলফা রশ্মির ধর্ম:

- তার কতকগুলি জারী কণার সমষ্টি। প্রত্যেকটি কণার ভর 6.694×10^{-27} kg.
- এটির ভর হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াসের ভরের চারগুন।
- এরা ধনচার্জ বহন করে। চার্জের পরিমাণ 3.2×10^{-19} C
- এরা ডি-আয়নিক হিলিয়াম পরমাণু।
- এরা বৈদ্যুতিক ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।
- এদের আয়নায়ন ক্ষমতা খুব বেশি। এই ক্ষমতা β রশ্মির তুলনায় 100 গুণ এবং γ রশ্মির তুলনায় 1000 গুণ।
- এরা ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর বিক্রিয়া করে।
- এরা সহজেই বস্তুর দ্বারা শোষিত হয় অর্থাৎ এদের ভেদন ক্ষমতা খুব কম।
- β ও γ রশ্মির তুলনায় এদের ভেদনক্ষমতা অনেক কম।
- জিরক সালফাইড বা বেরিয়াম প্রাটিনোসায়ানাইডে আলফা রশ্মি প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে।
- পাতলা ধাতব বা অস্ত্রের পাতের ভিতর দিয়ে যাবার সময় কণাগুলোর চতুর্দিকে বিক্ষিপ্ত হয়।

বিটা (β) রশ্মির ধর্ম:

- বিটা রশ্মি খুবই হালকা। এরা ইলেকট্রনের প্রবাহ।
- এদের ভর 9.1×10^{-31} kg.
- এরা ঋণ চার্জ বহন করে। এ চার্জের মান 1.6×10^{-19} C.
- এরা ফটোগ্রাফিক প্লেটের উপর প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।
- এরা গ্যাসকে আয়নিত করে কিন্তু আয়নিত করার ক্ষমতা আলফা রশ্মি হতে কম এদের ভেদনক্ষমতা আছে। আলফা রশ্মি অপেক্ষা এদের ভেদনক্ষমতা বেশি
- এরা বেরিয়াম প্রাটিনোসায়ানাইড, ক্যালসিয়াম, টাংস্টেন ইত্যাদিতে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে
- এরা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।
- এরা চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়।
- এরা কোন পদার্থের মধ্য দিয়ে যাবার সময় বিক্ষিপ্ত হয়। এই বিক্ষিপ্ত আলফা রশ্মির তুলনায় অনেক বেশি।
- এদের গতিশক্তি আছে।

গামা রশ্মির ধর্ম:

- গামা রশ্মি অতি ক্ষুদ্র তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ।
- গামা রশ্মির কোন ভর নেই।
- গামা রশ্মির কোন চার্জ নেই।
- গামা রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য দৃশ্য আলোকের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তুলনায় অনেক কম।
- গামা রশ্মি 3×10^8 ms⁻¹ বেগে গমন করে।
- গামা রশ্মি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না।
- গামা রশ্মি চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না।
- গামা রশ্মি ফটোগ্রাফিক প্লেটে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।
- এরা কোন পদার্থের উপর আপতিত হয়ে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে।
- গামা রশ্মির আয়নায়ন ক্ষমতা আছে। এ ক্ষমতা আলফা ও বিটা রশ্মির তুলনায় অনেক কম।
- গামা রশ্মির ভেদনক্ষমতা আছে। এ ক্ষমতা আলফা ও বিটা রশ্মির তুলনায় অনেক বেশি।
- এটা আলোকের মত বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ বলে গামা রশ্মির প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন ইত্যাদি সব আলোকীয় ধর্ম আছে।

রশ্মি বা কণা	আলোকিক চার্জ	আলোকিক ভর	রশ্মি বা কণার গতি	ভেদন ক্ষমতা
α-রশ্মি	+2	4 একক	বিদ্যমান	1 গুণ হলে
β-রশ্মি	-1	0	একক	1000 গুণ
γ-রশ্মি	0	0	দ্রুতগামী	10000 গুণ

তেজস্ক্রিয় রশ্মিসমূহের মধ্যে পার্থক্য:

ইলেক্ট্রন (X-ray)	আলফা রশ্মি	বিটা রশ্মি	গামা রশ্মি
1. ভর নেই।	1. ভর আছে। এর মান 6.6×10^{-27} kg।	1. ভর আছে। এর মান 9.1×10^{-31} kg।	1. ভর নেই।
2. চার্জহীন	2. ধনচার্জে চার্জিত। এর মান 3.2×10^{-19} C	2. ঋণচার্জে চার্জিত। এর মান 1.6×10^{-19} C	2. চার্জহীন।
3. বেগ 3×10^8 ms ⁻¹	3. বেগ 1.4 হতে 2.4 ms ⁻¹	3. বেগ 1.10 হতে 2.96×10^8 ms ⁻¹	3. বেগ 3×10^8 ms ⁻¹
4. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 10^{-11} m হতে 10^{-11} m	4. কণা দর্শ্য, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নেই।	4. কণা দর্শ্য, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নেই।	4. 1.37×10^{-10} m হতে 7.1×10^{11} m।
5. ভেদন ক্ষমতা মানুষের শরীরে 0.2 m এর কম	5. ভেদন ক্ষমতা .027-0.0862 m বায়ু।	5. ভেদন ক্ষমতা 1×10^{-4} m সীসা কিংবা 5×10^{-4} m জাপানিয়াম।	5. ভেদন ক্ষমতা 30m লোহা।

বিশেষ তথ্য:

- আলফা কণা ইলেক্ট্রন অপেক্ষা 7000 গুণ ভারী।
- প্রোটন সমৃদ্ধ স্থায়ী নিউক্লিয়াস হল বিসমাথ।
- α, β, γ রশ্মির অস্তিত্ব প্রমাণ করেন বিজ্ঞানী মাদাম কুরী।
- অর্ধায়ু গড় আয়ুর সমানুপাতিক।
- প্রতিটি ফিশনে প্রায় 200 MeV শক্তি উৎপন্ন হয়।
- ব্রিডার চুল্লী পুটোনিয়াম তৈরীর কাজে লাগে।

তেজস্ক্রিয়তা

কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা: কৃত্রিম উপায়ে কোনো মৌলিক পদার্থকে তেজস্ক্রিয় করলে যে তেজস্ক্রিয়তা পরিলক্ষিত হয় তাকে কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা বলে। এভাবে সৃষ্ট তেজস্ক্রিয় মৌলকে রেডিও আইসোটোপ বলে।

তেজস্ক্রিয়তার ক্ষয়সূত্র: তেজস্ক্রিয় পরমাণুর ভাঙ্গনের হার ঐ সময়ে উপস্থিত অক্ষত পরমাণুর সংখ্যার সমানুপাতিক।

$$\text{অর্থাৎ } -\frac{dN}{dt} \propto N \Rightarrow \frac{dN}{dt} \propto -N \Rightarrow \frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

এখানে, λ কে তেজস্ক্রিয় অবক্ষয় ধ্রুবক বা ভাঙ্গন ধ্রুবক বলে।

$$\text{তেজস্ক্রিয় রূপান্তর সমীকরণ: } N = N_0 e^{-\lambda t}$$

তেজস্ক্রিয়তার প্রকারভেদ:

- প্রাকৃতিক তেজস্ক্রিয়তা: যে তেজস্ক্রিয়তা স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটে। যেমন- U, Th, Ra
- কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা: কোন মৌলকে বাইরে থেকে উত্তর গতি সম্পন্ন কোন চার্জিত কণা দ্বারা আঘাত করলে তা তেজস্ক্রিয় মৌলে পরিণত হয়ে যায়। যেমন: Al কে α কণা (${}_2\text{H}^+$) দ্বারা আঘাত করলে তেজস্ক্রিয় phosphorous তৈরি হয়।

তেজস্ক্রিয়তার দুটি একক আছে, যথা-

- কুরী: প্রতি সেকেন্ডে 3.7×10^{10} সংখ্যক পরমাণুর ভাঙ্গনকে। কুরী বলা হয়।
- বেকেরেল: প্রতি সেকেন্ডে একটি তেজস্ক্রিয় ক্ষয়কে এক বেকেরেল বলে।

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ decays}^{-1}$$

গড় আয়ু: প্রত্যেক তেজস্ক্রিয় পরমাণুর আয়ুর যোগফলকে পরমাণুর প্রারম্ভিক সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে ঐ তেজস্ক্রিয় পদার্থের গড় আয়ু পাওয়া যায়।

$$\tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{T_{1/2}}{0.693}$$

☐ **তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার:**

1. এটা তেজস্ক্রিয় প্রদর্শক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
2. এটা কৃষি বিদ্যায় ব্যবহৃত হয়।
3. এটা চিকিৎসা বিদ্যায় ব্যবহৃত হয়।
4. এরা রসায়নবিদ্যায় ব্যবহৃত হয়।
5. শিল্প ক্ষেত্রেও এর ব্যবহার সমধিক।
6. গবেষণা বিজ্ঞানে।

☐ **রেডিও আইসোটোপ:** রেডিও আইসোটোপের ব্যবহার:

1. কৃষিক্ষেত্রে: বীজ সংরক্ষণ, কীট মুক্তকরণ, অধিক ফলন, একই গাছে বিভিন্ন বর্ণের ফুল ফুটতে।
2. চিকিৎসা শাস্ত্র: ক্যান্সার ও টিউমারের চিকিৎসায়।
3. গবেষণা বিজ্ঞান: জীববিজ্ঞান ও রসায়ন বিজ্ঞানের গবেষণায়।
4. শিল্প বিজ্ঞান: প্রকৃত্তাত্ত্বিক ধ্বংসাবশেষের সময়কাল নির্ণয়ে।

☐ **ফিশন:** ভারী নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে হালকা নিউক্লিয়াস তৈরি হয়।

আবিষ্কার: আবিষ্কার শুরু করেন বিজ্ঞানী ফার্মি 1934 খ্রিস্টাব্দে।

আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী অটো হান, স্ট্রাসম্যান, মিটনার 1939 খ্রিস্টাব্দে।

উদাহরণ: ইউরেনিয়ামের 1টি নিউক্লিয়াসকে নিউট্রন দ্বারা আঘাত করলে নতুন 3টি উচ্চশক্তি সম্পন্ন নিউট্রন তৈরি হয়।

♦ পারমাণবিক বোমা এই পদ্ধতিতে তৈরি হয়েছে।

♦ ইউরেনিয়ামের পরিবর্তে পুটোনিয়াম ও ব্যবহার করা যায়।

♦ ইউরেনিয়ামের প্রতিটি ফিসনে 200 মিলিয়ন ইলেকট্রন ভোল্ট শক্তি উৎপন্ন হয়।

☐ **ফিউশন/নিউক্লিয়ার সংযোজন:** ফিশনের বিপরীত প্রক্রিয়া।

☐ **নিউক্লিয়ন:** নিউক্লিয়াসে অবস্থিত কণাগুলোকে নিউক্লিয়ন বলে।

☐ **শৃঙ্খল (Chain) বিক্রিয়া:** যে সকল প্রক্রিয়া একবার শুরু হলে তাকে চালিয়ে রাখার জন্য অতিরিক্ত কোন শক্তির প্রয়োজন হয় না তাকে শৃঙ্খল বিক্রিয়া বলে।

☐ **নিউক্লীয় বল:** নিউক্লিয়াসের মধ্যে প্রোটন এবং নিউট্রন ক্ষুদ্র পাল্লার একটি বল দ্বারা সংঘবদ্ধ আছে। এ বলকে নিউক্লীয় বল বলে।

☐ **বৈশিষ্ট্য:**

1. এই বলের পাল্লা অতি ক্ষুদ্র।
2. চার্জ নিরপেক্ষ।
3. সর্বক্ষণ আকর্ষণ ধর্মী।
4. আদান প্রদানধর্মী।
5. সম্পৃক্ততা ধর্ম আছে।

☐ **তেজস্ক্রিয়তার বৈশিষ্ট্য সমূহ:**

♦ 82 এর উপরে পারমাণবিক সংখ্যা এবং 206 এর অধিক পারমাণবিক ওজন বিশিষ্ট মৌল গুলো তেজস্ক্রিয়তা প্রদর্শন করে।

♦ তেজস্ক্রিয়তা আলফা, বিটা, গামা এই তিন ধরনের রশ্মির সমষ্টি।

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

☐ **হাইড্রোজেন পরমাণু সংক্রান্ত:**

• স্থায়ী কক্ষপথে ইলেকট্রনের আবর্তন বেগ, $v = \frac{nh}{2\pi mr} = \frac{Ze^2}{2\epsilon_0 nh}$

• স্থায়ী কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_n = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2}$

• স্থায়ী কক্ষপথে আবর্তনশীল ইলেকট্রনের মোট শক্তি $E = \frac{-me^4}{8\epsilon_0^2 n^2 h^2}$

• $\Delta M = M - [Zm_p + (A - Z)m_n]$

• প্রথম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2}$

• $r_n = n^2 r_1$ [$r_1 = 0.53 \times 10^{-10} \text{m}$]

• $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ [$E_1 = -13.6 \text{eV}$]

☐ **ক্ষয় সূত্র:**

• তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের সূত্র $N = N_0 e^{-\lambda t}$

☐ **অবক্ষয় ধ্রুবক ও গড় আয়ু:**

• অর্ধায়ু ($T_{1/2}$) এবং ক্ষয় ধ্রুবক (λ) মধ্যে সম্পর্ক $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$

• সময়: $t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{N_0}{N}$ • সময়, $t = \frac{T_{1/2}}{0.693} \ln \frac{N_0}{N}$

• গড় আয়ু, $\tau = \frac{1}{\lambda}$ • ক্ষয় ধ্রুবক, $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}}$

☐ **শক্তি ও বেগ পরিমাপ:**

• ভর শক্তির রূপান্তর $E = mc^2$

• স্থায়ী কক্ষপথে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ $mvr = nh/2\pi$

• ইলেকট্রনের কক্ষে স্থানান্তরের সময় নিঃসৃত/শোষিত শক্তি $E_2 - E_1 = hf$

• $\Delta E = \Delta mc^2$

• ফোটনের কম্পাঙ্ক, $f = \frac{me^4}{8\epsilon_0^2 h^3} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{\Delta E}{h}$

• ফোটনের শক্তি, $hf = E_f - E_i$

• $1 \text{amu} = 1.66057 \times 10^{-27} \text{kg} = 934 \text{MeV}$

☐ **বিবিধ:**

• কোন কক্ষ পথে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা $= 2n^2$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

I. হাইড্রোজেন পরমাণু সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-01

Prob. 01: একটি হাইড্রোজেন পরমাণু উত্তেজিত অবস্থা থেকে ভূমি অবস্থায় আসলে যে ফোটন নিঃসরণ করবে তার কম্পাঙ্ক কত হবে? উত্তেজিত এবং ভূমি অবস্থায় শক্তি যথাক্রমে -3.4eV এবং -13.6eV . [Ref: শামসুর রহমান]

Solve: $hf = E_2 - E_1$

$\Rightarrow f = \frac{E_2 - E_1}{h} = \frac{(-3.4 + 13.6) \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 2.46 \times 10^{15} \text{Hz}$

For Practice:

01. একটি হাইড্রোজেন পরমাণু -1.5eV শক্তি অবস্থা থেকে -3.4eV অবস্থায় আসলে যে ফোটন নিঃসরণ করবে তার কম্পাঙ্ক কত? [Ref: গোলাম হামাদিক]

Ans. $4.59 \times 10^{14} \text{Hz}$

02. যদি হাইড্রোজেন পরমাণুর একটি ইলেকট্রন $n = 4$ শক্তিস্তর থেকে $n = 2$ শক্তিস্তরে লাফ দিয়ে যায় তবে নিঃসৃত ফোটনের কম্পাঙ্ক কত হবে?

[Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Ans. $6.12 \times 10^{14} \text{Hz}$

Type-02

Prob. 01: হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষের ইলেকট্রনের শক্তি কত? ইলেকট্রনের ভর ও আধান যথাক্রমে $9.1 \times 10^{-31} \text{kg}$ এবং $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ । শূন্যস্থানের ভেদনযোগ্যতা, $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$. [Ref: গোলাম মো. সূত্রা]

Solve: $E_1 = -\frac{me^4}{8h^2\epsilon_0^2} = -\frac{9.1 \times 10^{-31} \times (1.6 \times 10^{-19})^4}{8 \times (6.63 \times 10^{-34})^2 \times (8.85 \times 10^{-12})^2}$

$= -2.17 \times 10^{-18} \text{J} = -13.6 \text{eV}$. (Ans.)

For Practice:

01. হাইড্রোজেন পরমাণুর কততম বোর কক্ষপথের শক্তি -1.51eV ইলেকট্রনের কক্ষ আধান ও পৃষ্ঠস্থানের জেডনম্বোপ্যতা যথাক্রমে $9.1 \times 10^{-31}\text{kg}$, 1.6×10^{-19} ও $8.85 \times 10^{-12}\text{C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$

Ans. 3

Type-03

Prob. 01: হাইড্রোজেনের প্রথম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ 0.53 \AA । 0.01 mm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কক্ষপথের কোয়ান্টাম সংখ্যা বের কর। [Ref: মদা বিজ্ঞান]

Solve: $r_n = n^2 r_1 \Rightarrow n = \sqrt{\frac{r_n}{r_1}} = \sqrt{\frac{0.01 \times 10^{-3}}{0.53 \times 10^{-10}}} = 434$ (Ans.)

For Practice:

01. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ 0.53 \AA হলে, তৃতীয় বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Ans. 4.77 \AA .

Type-04

Prob. 01: হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষে ইলেকট্রনের মোট শক্তি -13.6 eV হলে, তৃতীয় বোর কক্ষে মোট শক্তি হবে- [Ref: এহসানুল কবির]

Solve: $E_n = \frac{-13.6}{n^2} = \frac{-13.6}{3^2} = -1.5 \text{ eV}$ (Ans.)

For Practice:

01. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষে ইলেকট্রনের মোট শক্তি -13.6 eV হলে, দ্বিতীয় কক্ষের ইলেকট্রনের মোট শক্তি কত? [Ref: গোলাম গ্রামাণিক]

Ans. -3.4 eV

অবক্ষয় ধ্রুবক ও গড় আয়ু সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-05

Prob. 01: Au^{198} এর অর্ধায়ু 2.70 দিন। Au^{198} এর অবক্ষয় ধ্রুবক কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{2.70 \text{ day}} \therefore \lambda = 0.257 \text{ day}^{-1}$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 5 ঘণ্টা। এর অবক্ষয় ধ্রুবকের মান কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Ans. $3.85 \times 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$

02. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান $4.32 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$, এর অর্ধায়ু কত? [Ref: তফাজ্জল]

Ans. 160.42 s

03. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান $0.000025/\text{sec}$ হলে এর অর্ধায়ু কত ঘণ্টা?

Ans. 7.7 h

Type-06

Prob. 01: ট্রিটিয়ামের অর্ধায়ু 12.5 বছর। 25 বছর পর একটি নির্দিষ্ট ট্রিটিয়াম বস্তুভের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: $N = N_0 \times (0.5)^{\frac{t}{T_{1/2}}} = 1 \times (0.5)^{\frac{25}{12.5}} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

Joykoly Special: 12.5 বছর পর অবশিষ্ট থাকে $\frac{1}{2}$ অংশ
 $\therefore 25$ " " " থাকবে $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$ অংশ

For Practice:

01. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 10 দিন। কত দিনে ঐ পদার্থের 30% অবশ্য থাকবে? Ans. 17.37 দিন।

02. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 15 ঘণ্টা। ঐ বস্তুর প্রারম্ভিক ভর 4g হলে 60 ঘণ্টা পর কতটুকু অবশিষ্ট থাকবে। Ans. 0.25 gm .

Hints: $n = \frac{\text{মোট সময়}}{\text{একটি অর্ধায়ু সময়}} = \frac{60}{15} = 4$

অবশিষ্ট পরমাণু $N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{4}{2^4} = 0.25 \text{ gm}$.

03. প্রারম্ভিক অবস্থায় কোনো বস্তু খণ্ডে যদি 10^8 সংখ্যক রেডন পরমাণু থাকে তাহলে একদিনে কত সংখ্যক পরমাণু ভেঙে যাবে। রেডনের অর্ধায়ু 4 দিন। [Ref: আমির হোসেন] Ans. 15.9×10^6

04. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। কত দিন পরে প্রারম্ভিক মানের $\frac{1}{20}$ অংশ অপরিবর্তিত থাকবে? [Ref: আলী আসগর] Ans. 16.64 দিন।

Shortcut: $t = \frac{-\ln(x)}{\lambda}$, $x = \frac{1}{20}$

Type-07

Prob. 01: রেডিয়ামের গড় আয়ু 1000 বছর। এর অবক্ষয় ধ্রুবকের মান কত?

Solve: $\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{1000} = .001 \text{ y}^{-1}$ (Ans.)

For Practice:

01. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের গড় আয়ু 5 বছর হলে, অবক্ষয় ধ্রুবকের মান কত? Ans. 0.2 y^{-1}

02. রেডিয়ামের গড় আয়ু 2294 বছর। অবক্ষয় ধ্রুবক ও অর্ধায়ু কত? [Ref: শামসুর রহমান] Ans. অবক্ষয় ধ্রুবক $= 4.359 \times 10^{-4} \text{ Y}^{-1}$
 অর্ধায়ু $T_{1/2} = 1590$ বছর।

03. ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু 45×10^8 বছর। এর গড় আয়ু বের কর। Ans. 6.49×10^9 বছর।

Type-08

Prob. 01: প্রতি গ্রাম রেডিয়াম (^{226}Ra) প্রতি সেকেন্ডে 3.5×10^{10} টি আলফা কণা বিকিরণ করে। রেডিয়ামের অর্ধায়ু কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: $N = \frac{6.023 \times 10^{23}}{226} = 2.665 \times 10^{21}$

$\frac{dN}{dt} = \lambda N$

$\Rightarrow \lambda = \frac{\frac{dN}{dt}}{N} = \frac{3.5 \times 10^{10}}{2.665 \times 10^{21}} = 1.313 \times 10^{-11}$

$T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} = 5.27 \times 10^{10} \text{ sec} = 1671.10$ বছর (Ans.)

For Practice:

01. Au^{198} এর অর্ধায়ু 2.7 দিন। এটি সেকেন্ডে কি হারে বিকিরণ করে? Ans. $9.04 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$

02. এক গ্রাম ^{232}Th সেকেন্ডে 4500 আলফা কণিকা বিকিরণ করে। ^{232}Th এর অর্ধায়ু বের কর। [Ref: ম.হালিম] Ans. $1.27 \times 10^{10} \text{ year}$

বিবিধ ধারাবাহিক সমস্যাবলি Solve:

Type-09

Prob. 01: 1টি হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের (${}^4_2\text{He}$) ভরকণা ও বন্ধন শক্তি নির্ণয় কর। 1টি প্রোটনের ভর, $m_p = 1.672 \times 10^{-27}$ kg, 1টি নিউট্রনের ভর, $m_n = 1.674 \times 10^{-27}$ kg এবং হিলিয়ামের প্রকৃত ভর, 6.644×10^{-27} kg। [Ref: আখির হোসেন]

Solve: (${}^4_2\text{He}$)-এ প্রোটন সংখ্যা = 2; নিউট্রন সংখ্যা (4 - 2) = 2

$$\therefore \text{প্রোটনের ভর} = 2 \times 1.672 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{নিউট্রনের ভর} = 2 \times 1.674 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\therefore \text{মোট ভর} = 6.692 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের প্রকৃত ভর} = 6.644 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\therefore \text{ভরকণা, } \Delta m = (6.692 - 6.644) \times 10^{-27} \text{ kg} = 0.048 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\therefore \text{বন্ধন শক্তি, } E = \Delta mc^2 = 0.048 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$= 4.32 \times 10^{-12} \text{ J (Ans.)}$$

Type-10

Prob. 01: ${}_{26}\text{Fe}^{56}$ এবং ${}_{82}\text{Pb}^{208}$ নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ এবং ঘনত্বের অনুপাত নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } R_1 = R_0 A_1^{1/3}$$

$$R_2 = R_0 A_2^{1/3}$$

$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^{1/3} = \left(\frac{56}{238} \right)^{1/3} \therefore \frac{R_1}{R_2} = 0.617$$

$$\therefore \text{সকল মৌলের নিউক্লিয়াসের ঘনত্ব সমান, সুতরাং } \rho_1 : \rho_2 \approx 1 \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. ${}^{27}_{13}\text{Al}$ নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ ও ঘনত্ব নির্ণয় কর। [$R_0 = 1.2 \times 10^{-15}$ m]
[Ref: ম. হালিম] **Ans.** 3.6×10^{-15} m; $2.29 \times 10^{17} \text{ kg m}^{-3}$

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

অর্জিত পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 14 min শেষে তেজস্ক্রিয় Polonium এর 1/16 অংশ অবশিষ্ট থাকে। মৌলটির অর্ধায়ু কত? [DU: 17-18]

- A. $\frac{7}{8}$ min B. $\frac{8}{7}$ min C. $\frac{7}{2}$ min D. $\frac{14}{3}$ min

$$\text{অবশিষ্ট} = \frac{1}{2^{t/t_1}} \Rightarrow 2^{14/t_1} = 2^4$$

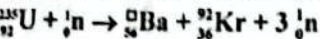
$$\therefore t_1 = \frac{7}{2} \text{ min}$$

02. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের ক্ষয় ধ্রুবকের মান 0.01/s। এর অর্ধায়ু - [DU-A: 16-17]

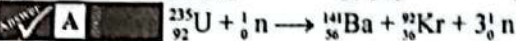
- A. 0.693 s B. 6.93 s C. 69.3 s D. 693 s

$$\text{অর্ধায়ু } T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{0.01} = 69.3 \text{ sec}$$

03. নিচের সমীকরণে U-235 এর ফিসান বিক্রিয়া দেখানো হয়েছে। খালি বক্সটিতে নিচের কোন সংখ্যাটি হবে? [DU-A: 16-17] [DU-A: 16-17]



- A. 141 B. 142 C. 143 D. 144



04. পোলোনিয়াম ${}^{214}_{84}\text{Po}(Z=84)$ এর α বিকিরণের মাধ্যমে প্রাপ্ত মৌল

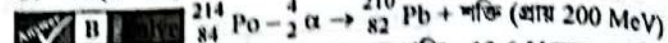
হচ্ছে- [15-16]

A. ${}^{214}_{84}\text{Po}(Z=84)$

B. ${}^{210}_{82}\text{Pb}(Z=82)$

C. ${}^{214}_{85}\text{At}(Z=85)$

D. ${}^{210}_{83}\text{Bi}(Z=83)$



05. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষের শক্তি -13.6 eV হলে এর দ্বিতীয় কক্ষের শক্তি কত? [15-16]

A. -6.8 eV

B. -3.4 eV

C. -27.2 eV

D. -4.7 eV

$$E_2 = \frac{E_1}{2^2} = \frac{-13.6}{4} \text{ eV} = -3.4 \text{ eV}$$

06. নিম্নের কোনটি একটি নিউক্লীয় ফিউশন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে যেটি থেকে প্রচুর পরিমাণে শক্তি উৎপাদিত হয়? [14-15]

A. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$

B. ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^2_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$

C. ${}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{141}_{54}\text{Ba} + {}^{92}_{38}\text{Kr} + 3 {}^1_0\text{n}$

D. ${}^{23}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{22}_{12}\text{Mg} + {}^1_0\text{n}$

07. ধরা যাক C-60 তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 5 বছর। কত বছর পরে এই তেজস্ক্রিয় পদার্থের তেজস্ক্রিয়তা কমে প্রাথমিক অবস্থার 1/32 তে আসে? [14-15]

A. 10 years

B. 16 years

C. 25 years

D. 32 years

5 বছর পর হবে $\frac{1}{2}$ অংশ

10 বছর পর হবে $\frac{1}{4}$ অংশ

15 বছর পর হবে $\frac{1}{8}$ অংশ

20 বছর পর হবে $\frac{1}{16}$ অংশ

25 বছর পর হবে $\frac{1}{32}$ অংশ

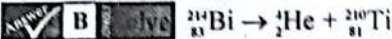
08. ${}^{214}_{83}\text{Bi}$ আইসোটোপ হতে একটি আলফা কণা নিঃসরণ এর ফলে প্রোডাক্ট আইসোটোপ হবে- [13-14]

A. ${}^{210}_{81}\text{Au}$

B. ${}^{210}_{81}\text{Ti}$

C. ${}^{210}_{83}\text{Bi}$

D. ${}^{214}_{81}\text{At}$



09. সৌরশক্তি কোন পদ্ধতিতে সৃষ্টি হয়? [13-14]

A. Fission

B. Induced Fission

C. Fusion

D. Chemical Reaction

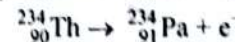
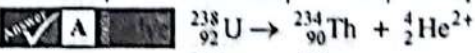
10. একটি ${}^{238}_{92}\text{U}$ নিউক্লিয়াস দুই ধাপে ক্ষয় হয়ে ${}^{214}_{82}\text{Pb}$ নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। এই দুই ধাপে কী কী ধরনের রশ্মি নির্গত হয়? [12-13]

A. α and β

B. α and γ

C. β^- and β^+

D. β^- and γ



11. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 1600 বছর। কত সময় পরে তেজস্ক্রিয় পদার্থের 15/16 অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে? [12-13]

A. 1500 years

B. 4800 years

C. 6400 years

D. 9600 years

$$\text{ক্ষয় ধ্রুবক, } \lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{1600} = 4.33 \times 10^{-4} \text{ yr}^{-1}$$

$$t = \frac{-\ln(x)}{\lambda} = \frac{-\ln(15/16)}{4.33 \times 10^{-4}} \Rightarrow t = 6403 \approx 6400 \text{ years}$$

12. কোন তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াসের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর অনুপাত কত? [11-12]

A. 0.369

B. 0.963

C. 0.639

D. 0.693

$$\text{অর্ধায়ু } T_{1/2} \text{ \& } \tau = 0.693 T_{1/2}$$

13. C-14 এর একটি তেজস্ক্রিয় নমুনা ফেলে রাখা হল। কত সময় পরে এর পরমাণুর সংখ্যা এক চতুর্থাংশে নেমে আসবে? C-14 এর ক্ষয় ধ্রুবক $\lambda = 3.84 \times 10^{-12} \text{ s}^{-1}$ [10-11]
A. $3.6 \times 10^{12} \text{ s}$ B. $1.8 \times 10^{11} \text{ s}$ C. $3.6 \times 10^{11} \text{ s}$ D. $1.8 \times 10^{12} \text{ s}$

Joikoly Special: $\frac{1}{4} = e^{-\lambda t} \Rightarrow t = 3.61 \times 10^{11} \text{ sec}$ [Ans C]

14. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর উত্তেজিত অবস্থায় শক্তি -3.4 eV । ফোটন নিঃসরণ করে ইলেকট্রন ভূমি অবস্থায় ফিরে আসে। ভূমিতে শক্তি -13.6 eV । ফোটনের কম্পাঙ্ক হল- [09-10]
A. $2.46 \times 10^{15} \text{ Hz}$ B. $4.1 \times 10^{15} \text{ Hz}$
C. $8.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ D. $4.92 \times 10^{15} \text{ Hz}$
[Ans A] $hf = [-3.4 - (-13.6)] \text{ eV}; f = 2.46 \times 10^{15} \text{ Hz}$

15. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের নির্দিষ্ট আইসোটোপের অর্ধায়ু 6.5 h । ধারণে পরমাণু সংখ্যা ছিল 4.8×10^{20} । 26 ঘণ্টা পরে তেজস্ক্রিয় পরমাণু সংখ্যা কত হবে? [09-10]
A. 6.0×10^{19} B. 1.2×10^{20} C. 2.4×10^{20} D. 3×10^{19}
[Ans D] $N = N_0 e^{-\frac{0.693t}{T_{1/2}}} = 4.8 \times 10^{20} e^{-\frac{0.693 \times 26}{6.5}} = 3 \times 10^{19}$ টি

16. লেজার রশ্মির বৈশিষ্ট্য- [08-09]
A. Monochromatic B. Coherent
C. Very intense D. All of these
[Ans D] লেজারের বৈশিষ্ট্য:
i. Monochromatic ii. Coherent
iii. Very intense iv. Brightness
v. Directionality

17. 15 দিনে বিসমাথের তেজস্ক্রিয়তার কার্যকারিতা এক অষ্টমাংশে নেমে আসে। বিসমাথের অর্ধায়ু কত? [08-09]
A. 10 days B. 5 days C. 7.5 days D. 12.5 days
[Ans B] $\ln\left(\frac{1}{8}\right) = -\left(\frac{0.693}{T_{1/2}}\right) \times 15 \therefore T_{1/2} = 5 \text{ days}$

18. তেজস্ক্রিয় রেডনের অর্ধায়ু 3.8 দিন। আদি পরমাণু সংখ্যার 30% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? [07-08; KU 13-14]
A. 3.8 days B. 1.95 days C. 30 days D. 0.7 days
Joikoly Special: $\ln\left(\frac{70}{100}\right) = -\left(\frac{0.693}{3.8}\right) \times t$
 $\therefore t = 1.95 \text{ days}$ [Ans B]

19. 1 kg ভরের তেজস্ক্রিয় মৌলের একটি বস্তুর মধ্যে 48 দিন পরে ঐ মৌলের মাত্র 0.25 kg পাওয়া যায়। মৌলটির অর্ধায়ু কত? [07-08]
A. 12 days B. 24 days C. 36 days D. 72 days
[Ans B] $\ln\left(\frac{0.25}{1}\right) = -\left(\frac{0.693}{T_{1/2}}\right) \times 48 \therefore T_{1/2} = 24 \text{ days}$

20. একটি ভারী তেজস্ক্রিয় পদার্থ আলফা কণা বিকিরণ করে যার ভর 10g। এক অর্ধায়ু পরে এর ভর হবে- [06-07]
A. 5g B. Almost 10g C. 10g D. None
[Ans A] মোট ভর = 10g
 \therefore এক অর্ধায়ু পর ভর হবে = $\frac{10}{2} = 5 \text{ g}$

21. কে নিউট্রন আবিষ্কার করেন? [05-06; JnU 07-08]
A. E. Rutherford B. J. Chadwick
C. J. Thomson D. H. Yukawa [Ans B]

22. নিচের কোনটি নিউক্লিয়াসে থাকে না? [04-05]
A. প্রোটন B. ইলেকট্রন C. নিউট্রন D. মেসন
[Ans B] নিউক্লিয়াসে থাকে প্রোটন ও নিউট্রন।
23. অ্যালুমিনিয়াম নিউক্লিয়াসের সংকেত হচ্ছে ${}_{13}\text{Al}^{27}$ । এর নিউট্রন সংখ্যা কত? [03-04]
A. 27 B. 13 C. 40 D. 14
[Ans D] ${}_{13}\text{Al}^{27}$ -এর
- ইলেকট্রন সংখ্যা = 13
- প্রোটন সংখ্যা = 13
- নিউট্রন সংখ্যা = $27 - 13 = 14$
- ভর সংখ্যা = 27

24. সবচেয়ে কম ভরের কণিকা কোনটি? [03-04]
A. ইলেকট্রন B. প্রোটন
C. আলফা D. নিউট্রন [Ans A]

25. তেজস্ক্রিয় বর্জ্যের একটি নমুনার অর্ধায়ু 60 বছর। বর্জ্যের তেজস্ক্রিয়তা তার বর্তমান মানের 12.5% হতে হলে কত সময় লাগবে? [02-03]
A. 180 Years B. 120 Years C. 200 Years D. 240 Years
[Ans A] $\ln\left(\frac{12.5}{100}\right) = -\left(\frac{0.693}{60}\right) \times t \therefore t = 180 \text{ Y}$
26. এক টুকরো তেজস্ক্রিয় পদার্থে আদিতে 8.0×10^{22} পরমাণু আছে। অর্ধায়ু 2 দিন হলে 16 দিন পরে পরমাণুর সংখ্যা হবে। [01-02; JNU 05-06]
A. 2.0×10^{22} B. 4.0×10^{22} C. 5.0×10^{21} D. 3.13×10^{20}
[Ans D] $N = N_0 e^{-\frac{0.693t}{T_{1/2}}} = 8 \times 10^{22} \times e^{-\frac{0.693 \times 16}{2}} = 3.13 \times 10^{20}$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ফোটনের স্পিন (spin of photon) কত? [JnU: 17-18]
A. 0 B. 2 C. $\frac{1}{2}$ D. 1
[Ans D] ফোটনের নিশ্চল ভর শূন্য, কিন্তু স্পিন 1।
02. অ্যালুমিনিয়াম নিউক্লিয়াসের সংকেত ${}_{13}\text{Al}^{27}$ হলে, প্রোটন সংখ্যা কত? [JnU: 17-18]
A. 27 B. 7 C. 14 D. 13 [Ans D]
03. কোনটি তেজস্ক্রিয়তার ক্ষয়সূত্র (law of radioactive decay)? [JnU-A: 16-17]
A. $N = N_0 e^{-t}$ B. $N = N_0 e^{-\lambda t}$
C. $N = N_0 e^{-\lambda t}$ D. $N = N_0 e^{-\lambda t}$ [Ans C]
04. ইলেকট্রন এর এন্টিপার্টিকেল (antiparticle) হলো- [JnU-A: 16-17]
A. পজিট্রন B. নিউট্রন
C. প্রোটন D. এন্টিপ্রোটন [Ans A]
05. নিচের কোনটির গতিশক্তি (kinetic energy) সবচেয়ে বেশি? [15-16]
A. γ -ray B. α -ray
C. β -ray D. Sound [Ans B]
06. নিউক্লিয়ার ফিশন-এ উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ- [14-15]
A. 20 MeV B. 200 MeV
C. 200 eV D. 20 eV [Ans B]
07. নিচের কোনটি নিউক্লিয় ঘটনা নয়? [14-15]
A. X-ray B. β -ray
C. α -ray D. γ -ray
[Ans A] তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াস হতে α, β, γ রশ্মি নির্গত হয় তবে X-ray রশ্মি নির্গত হয় না তাই এটি নিউক্লিয় ঘটনা না।

24. Au^{198} এর অর্ধায়ু 2.7 দিন। 2 দিন পর এক টুকরা Au^{198} এর কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? [12-13]
- A. 0.432 B. 0.598 C. 0.312 D. 0.135
- Answer B** $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{0.693}{2.7} = 0.2567$
 $\Rightarrow N = N_0 e^{-0.2567 \times 2} = 0.598 N_0$
25. গামা রশ্মির আধান কি? [11-12]
- A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক
 C. আধান শূন্য D. কোনটিই নয়
- Answer C**
26. Gamma ray হচ্ছে- [09-10]
- A. Protons B. Electrons
 C. Photons D. Neutrons
- Answer C**
27. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের গড় আয়ু 1 বছর হলে, এর অর্ধায়ু হবে- [09-10; KU 11-12]
- A. 0.693 বছর B. 0.5 বছর C. 0.4 বছর D. 0.75 বছর
- Answer A** $T_{\frac{1}{2}} = 0.693 \times \tau = 0.693 \times 1 = 0.693$ বছর
28. একটি সম্পূর্ণরূপে ionized হিলিয়াম পরমাণুর আধান- [09-10]
- A. 2 C B. 1 C C. 1.6×10^{-19} C D. 3.2×10^{-19} C
- Answer D** $q_{He} = 2 \times e = 3.2 \times 10^{-19}$ C
29. যে সকল পরমাণুর সমান সংখ্যক নিউট্রন আছে, উহাদিগকে বলে- [08-09]
- A. আইসোবার B. আইসোটোপ
 C. আইসোটোন D. আইসোমার
- Answer C**
30. তেজস্ক্রিয়তার একক কি? [08-09]
- A. জুল B. টেসলা
 C. কুরি D. কোনটিই নয়
- Answer C**

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুটি মৌলকে আইসোটোন বলা হবে যদি তাদের পরমাণুসমূহের- [CU-A: 17-18]
- A. একই সংখ্যক প্রোটন কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন ভর থাকে
 B. একই সংখ্যক নিউট্রন কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন ভর থাকে
 C. একই সংখ্যক ইলেকট্রন কিন্তু ভিন্ন ভর থাকে
 D. একই পারমাণবিক ভর থাকে
- Answer B**
02. তেজস্ক্রিয়তা হল- [CU-A: 17-18]
- A. পরমাণুর স্বতঃস্ফূর্ত ভাঙন
 B. পরমাণুর নিউক্লিয়াসের স্বতঃস্ফূর্ত ভাঙন
 C. নিউক্লিয়াসস্থ প্রোটনসমূহের স্বতঃস্ফূর্ত ভাঙন
 D. নিউক্লিয়াসস্থ ইলেকট্রনসমূহের স্বতঃস্ফূর্ত ভাঙন
- Answer B**
03. কোনো উপাদানের পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা যথাক্রমে 7 ও 13 হলে নিউট্রন ও প্রোটন সংখ্যা সমূহ যথাক্রমে -----। [15-16; IU 00-01]
- A. 6, 7 B. 7, 6 C. 7, 13
 D. 13, 7 E. 7, 20
- Answer A** ভর সংখ্যা = 13
 পারমাণবিক সংখ্যা = 7
 \therefore নিউট্রন সংখ্যা = $(13 - 7) = 6$
 প্রোটন সংখ্যা = 7
04. তেজস্ক্রিয় পরমাণুর আদি সংখ্যা N_0 হলে t সময় পরে অবশিষ্ট তেজস্ক্রিয় পরমাণুর সংখ্যা কত হবে? [15-16]
- A. $N_0 e^{\lambda t}$ B. $N_0 e^{-\lambda t}$ C. $N_0 e^{-\lambda}$
 D. $\frac{1}{t} N_0 e^{-\lambda}$ E. $\frac{1}{t} N_0 e^{\lambda}$
- Answer B**
05. ^{111}In পরমাণুতে কয়টি প্রোটন ও কয়টি নিউট্রন? [14-15]
- A. 1, 0 B. 0, 1 C. 0, 2
 D. 1, 1 E. 1, 2
06. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। কত দিনে ঐ পদার্থের 75% ক্ষয় প্রাপ্ত হবে? [14-15; JUST 15-16]
- A. 7.64 day B. 8.64 day C. 6.63 day
 D. 5.73 day E. 1.91 day
- Answer A** $\lambda t = \ln \left(\frac{N_0}{N} \right) \Rightarrow t = \frac{\ln \left(\frac{100}{25} \right)}{0.693} = 7.64$ day
07. যেসব পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান তাদেরকে বলা হয়- [14-15]
- A. আইসোটোন B. আইসোবার C. আইসোমার
 D. আইসোটোপ E. আইসোম্পিন
08. পারমাণবিক সংখ্যা 12 এবং ভর সংখ্যা 25 বিশিষ্ট একটি নিউক্লিয়াসে কয়টি প্রোটন ও কয়টি নিউট্রন আছে? [13-14]
- A. 12, 25 B. 25, 12 C. 12, 13
 D. 13, 12 E. কোনটিই নয়
- Answer C** মৌলের পারমাণবিক সংখ্যাই প্রোটন সংখ্যা অর্থাৎ প্রোটন সংখ্যা = 12, নিউট্রন সংখ্যা = 13
09. একাধিক হালকা নিউক্লিয়াস একত্রিত হয়ে অপেক্ষাকৃত ভারী নিউক্লিয়াস গঠন প্রক্রিয়াকে কি বলা হয়? [11-12]
- A. ফিউশন B. ফিশন C. শৃঙ্খল বিক্রিয়া
 D. থার্মো-নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া E. তাপীয় বিক্রিয়া
- Answer A**
10. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান 0.000025/sec হলে এর অর্ধায়ু কত ঘণ্টা? [06-07]
- A. 7.2 B. 7.0 C. 6.5 D. 7.7 E. 8.5
- Answer D** $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$
11. ভরসংখ্যা বলতে কি বুঝায়? [08-09]
- A. নিউক্লিয়াসে অবস্থিত ইলেকট্রনের সংখ্যা
 B. নিউক্লিয়াসে অবস্থিত নিউট্রনের সংখ্যা
 C. নিউক্লিয়াসে অবস্থিত প্রোটনের সংখ্যা
 D. নিউক্লিয়াসে অবস্থিত ইলেকট্রন ও প্রোটনের মোট সংখ্যা
 E. নিউক্লিয়াসে অবস্থিত প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা
- Answer E**
12. যে সব পদার্থের পারমাণবিক সংখ্যা অভিন্ন কিন্তু ভরসংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে বলা হয়- [06-07]
- A. আইসোটোপ B. আইসোটোন C. আইসোবার
 D. আইসোমার E. আইসোমেরিজম
- Answer A**
13. তেজস্ক্রিয় পদার্থ হতে কয় ধরণের রশ্মি নির্গত হয়? [06-07]
- A. এক B. পাঁচ C. চার
 D. দুই E. তিন
- Answer E**
14. Au^{198} এর অর্ধায়ু 2.70 দিন। এর অবক্ষয় ধ্রুবক কত? [07-08]
- A. 0.258 d^{-1} B. 0.268 d^{-1}
 C. 0.260 d^{-1} D. 0.257 d^{-1} E. 0.275 d^{-1}
- Answer D** $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$
15. তেজস্ক্রিয়তার একক- [CU 'F' 02-03, 'F' 01-02]
- A. রনজেন B. কুরি
 C. ওহম D. কুলম্ব
- Answer B**
16. কোনটির চূষকক্ষেত্রের কোন বিচ্যুতি হয় না? [03-04]
- A. আলফা কণা B. গামা বিকিরণ
 C. বিটা কণা D. প্রোটন
- Answer B**

- পদার্থ বিজ্ঞান • পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান
17. কোন তেজস্ক্রিয় বস্তু হতে একটি আলফা কণা ও দুটি বিটা কণা বের হলে
নীচের কোনটি সঠিক? [03-04]
- A. জনক পরমানু ও নতুন মৌলের প্রোটন সংখ্যা সমান
B. জনক পরমানু হতে নতুন মৌলের প্রোটন সংখ্যা কম
C. জনক পরমানু ও নতুন মৌলের ভরসংখ্যা সমান
D. জনক পরমানু হতে নতুন মৌলের ভর সংখ্যা কম
18. যে সব পরমানুর পারমাণবিক সংখ্যা একই কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে বলে- [01-02]
- A. আইসোটোপ
B. আইসোবার
C. আইসোমার
D. কোনটিই নয়
19. 1MeV সমান কত আর্গ? [01-02]
- A. 1.8×10^{-6}
B. 1.4×10^{-6}
C. 1.6×10^{-6}
D. 1.2×10^{-6}
10. C-14 এর একটি তেজস্ক্রিয় নমুনা ফেলে রাখা হলো। কত সময় পরে এর পরমাণু সংখ্যা এক চতুর্থাংশে নেমে আসবে? C-14 এর ক্ষয় ধ্রুবক $\lambda = 3.84 \times 10^{-12} \text{ s}^{-1}$ [12-13]
- A. $3.6 \times 10^{12} \text{ s}$ B. $1.8 \times 10^{11} \text{ s}$ C. $3.6 \times 10^{11} \text{ s}$ D. $1.8 \times 10^{12} \text{ s}$
- Answer C** $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{3.84 \times 10^{-12}}$
 $\therefore t = 2 T_{1/2} = 3.6 \times 10^{11} \text{ sec}$
11. নিচের কোনটি নিউক্লিয়ন? [12-13]
- A. প্রোটন
B. বোসন
C. মেসন
D. গামা
12. ক্যাথোড রশ্মির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [12-13]
- A. উহা ধনাত্মক চার্জ বিশিষ্ট
B. উহার ভরবেগ আছে
C. উহার জড়তা আছে
D. উহার গতিশক্তি আছে
13. কোনটি ক্ষুদ্রতম? [11-12]
- A. এটম
B. নিউট্রন
C. প্রোটন
D. কোয়ার্ক
14. প্রতি গ্রাম Ra^{226} প্রতি সেকেন্ডে 3.5×10^{10} আলফা কণা নিঃসরণ করে। রেডিয়ামের অর্ধায়ু কত বছর? [06-07]
- A. 1675 B. 1681 C. 1677.5 D. 184.8

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর মধ্যে সম্পর্ক কী? [KU: 17-18]
- A. ব্যস্তানুপাতিক
B. বর্গের সমানুপাতিক
C. সমানুপাতিক
D. সমান
- Answer A** অর্ধায়ু $\rightarrow \lambda$; গড় আয়ু $\rightarrow \tau \therefore \tau = \frac{1}{\lambda}$

02. প্রতিটি নিউক্লিয় ফিশনে নির্গত শক্তির পরিমাণ কত MeV? [KU 16-17]
- A. 100 B. 200 C. 250 D. 300
- Answer B** ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{141}_{54}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n} + 200 \text{ MeV}$

03. একটি পরীক্ষায় কিছু মৌলিক কণার ভর 10 a.m.u. পাওয়া গেল। উক্ত ভর কয়টি ইলেকট্রন ভরের সমান হবে? [KU 16-17]
- A. 1.52×10^4 B. 1.62×10^4 C. 1.72×10^4 D. 1.82×10^4
- Answer D** $\frac{10 \times 1.6 \times 10^{-27}}{9.1 \times 10^{-31}} = 1.82 \times 10^4$

04. রেডনের অর্ধায়ু 4 দিন। এর গড় আয়ু কত? [14-15]
- A. 4.3 দিন
B. 5.77 দিন
C. 7.57 দিন
D. 77.5 দিন
- Answer B** $\tau = \frac{T_{1/2}}{\ln 2} = 5.77 \text{ day}$

05. ইলেকট্রনের চার্জ কত? [14-15]
- A. $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
B. $1.9 \times 10^{-19} \text{ C}$
C. $1.69 \times 10^{-16} \text{ C}$
D. $9.1 \times 10^{-31} \text{ C}$
- Answer A**

06. বৈদ্যুতিক ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না কোনগুলো? [13-14]
- A. রঞ্জন রশ্মি ও গামা রশ্মি
B. নিউট্রন ও গামা রশ্মি
C. নিউট্রন ও রঞ্জন রশ্মি
D. সবগুলো
- Answer D**

07. সূর্যের ভিতর যে প্রক্রিয়ায় শক্তি তৈরি হয় সেটি হচ্ছে- [13-14]
- A. শৃঙ্খল বিক্রিয়া
B. ফিশন বিক্রিয়া
C. ফিউশন বিক্রিয়া
D. মহাকর্ষীয় বিক্রিয়া
- Answer C**

08. নিচের কোনটির উপর তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু নির্ভর করে? [13-14]
- A. তাপমাত্রা
B. চাপ
C. মৌলের প্রকৃতি
D. মৌলের পরিমাণ
- Answer D**

09. কোনটি ক্যাথোড রশ্মির ধর্ম নয়? [13-14]
- A. ক্যাথোড রশ্মির ভরবেগ আছে
B. ক্যাথোড রশ্মির জড়তা আছে
C. ক্যাথোড রশ্মির ভেদন ক্ষমতা আছে
D. ক্যাথোড রশ্মি চাপ প্রয়োগ করে না
- Answer D**

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ধরা যাক, তিনটি কণার মুক্ত অবস্থার স্থির ভর যথাক্রমে 1, 1.5, 2.5 a.m.u। এদের দ্বারা গঠিত কণার স্থায়ী ভর 4.98 a.m.u হলে, এর বন্ধনশক্তি কত MeV? [SUST: 17-18]
- A. 9.31 B. 18.62 C. 37.24
D. 74.48 E. 98.56

Answer B ভর ক্ষতি, $\Delta m = (1+1.5+2.5) - 4.98 = 0.02 \text{ a.m.u}$
এখন, বন্ধন শক্তি, $E = \Delta mc^2 = 0.02 \times 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$
 $= 2.988 \times 10^{-12} \text{ J} = 18.67 \text{ MeV} \approx 18.62 \text{ MeV}$

02. হাইড্রোজেন পরমাণুতে m ভর, c চার্জযুক্ত ইলেকট্রন r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে ঘূর্ণায়মান হলে ইলেকট্রনের কেন্দ্রমুখী ত্বরণ হবে- [SUST: 17-18]
- A. $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m^2 r^2}$ B. $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ C. $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m^2 r}$
D. $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m r^2}$ E. $\frac{e}{4\pi\epsilon_0 m r}$

Answer D $v = \frac{e}{\sqrt{4\pi\epsilon_0 m r}}$
 \therefore কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, $a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow a = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m r^2}$

03. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন দ্বিতীয় শক্তিস্তর থেকে প্রথম শক্তিস্তরে আসলে কত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের রশ্মি বিকিরণ করে? [SUST: 17-18]
- A. 12 \AA B. 12 nm C. 120 \AA
D. 1200 \AA E. 1200 nm

Answer D $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$
 $\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\left\{ \frac{-13.6}{4} - (-13.6) \right\}}$
 $= \frac{1.98 \times 10^{-25}}{10.2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.216 \times 10^{-7} \text{ m} = 1216 \text{ \AA} \approx 1200 \text{ \AA}$

04. হাইড্রোজেন পরমাণুর কৃষ্ণ অরহায় শক্তি -13.6eV । অব্যক্ত সিদ্ধি নিয়ে কী বুঝায়? [14-15]
- A. হাইড্রোজেন পরমাণু স্থায়ীভাবে চলতে পারে
 B. বস প্রবেশ ছাড়াই ইলেক্ট্রন পরমাণু হাত বিছিন্ন হয়ে যায়
 C. ইলেক্ট্রন উত্তেজিত পর্যায়ে আছে
 D. ইলেক্ট্রন নিউক্লিয়াসের সাথে বন্ধনে আছে
 E. হাইড্রোজেন পরমাণু অন্য পরমাণুকে আকর্ষণ করে
05. কোন পদার্থের তেজস্ক্রিয়তার উৎপত্তি স্থল হল তার পরমাণুর- [04-07]
- A. অস্থিচাল ইলেক্ট্রন B. নিউক্লিয়াস
 C. প্রোটন D. নিউট্রন
06. কোন ধরনের তেজস্ক্রিয়তার নিউক্লিয়াসের ভরসংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে? [02-03]
- A. α -কর B. α ও γ কর
 C. কুয়ামার β কর D. α ও β কর

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 জুনিয়র পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সেন্টন কবার স্পিন- [15-16]
- A. 1 B. $\frac{3}{2}$
 C. $\frac{1}{2}$ D. 0
02. বেতনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। বেতনের তেজস্ক্রিয় হ্রাসের মান কত? [15-16]
- A. 0.192 B. 1.81 C. 0.181 D. 1.92
- C** $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{0.693}{3.82} = 0.181$
03. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধ জীবন কত? [15-16]
- A. $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$ B. $T_{1/2} = 0.693 \lambda$
 C. $T_{1/2} = \frac{\lambda}{0.693}$ D. $T_{1/2} = \frac{1}{\lambda}$
05. রেডিয়ামের গড় আয়ু 2341y। এর অবক্ষয় ধ্রুবকের মান হবে- [15-16]
- A. $4.0 \times 10^{-5} \text{y}^{-1}$ B. $4.27 \times 10^{-4} \text{y}^{-1}$
 C. $4.15 \times 10^{-4} \text{y}^{-1}$ D. $4.28 \times 10^{-4} \text{y}^{-1}$
- B** $\frac{1}{\lambda} = \tau \therefore \lambda = \frac{1}{2341\text{y}} = 4.27 \times 10^{-4} \text{y}^{-1}$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 জুনিয়র পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু 45×10^8 বছর হলে, এর গড় আয়ু কত? [JUST-C: 17-18]
- A. 64.9×10^8 বছর B. 6.49×10^8 বছর
 C. 4.69×10^7 বছর D. 4.96×10^7 বছর
- A** $\tau = \frac{T_{1/2}}{0.693} = \frac{45 \times 10^8}{0.693} = 64.9 \times 10^8$ বছর
02. কোনটির ভর নেই? [JUST-A: 17-18]
- A. আলফা রশ্মি B. বিটা রশ্মি
 C. গামা রশ্মি D. এক্স রে
- C** γ রশ্মি অতিদ্রুত অভিক্ষেপকীয় তরঙ্গ। যার কোন ভর বা চার্জ নেই।

03. $^{40}_{20}\text{Ca}$ এবং $^{40}_{18}\text{Ar}$ কে পরস্পরের কি বলা হয়? [JUST-B: 17-18]
- A. আইসোটোপ B. আইসোবার C. আইসোমার D. আইসোটোন
- D** $\text{Ca}(40-20) \rightarrow 20$ নিউট্রন এবং $\text{K}(39-19) \rightarrow 20$ নিউট্রন সংখ্যা সমান। তাই একে আইসোটোন বলে।
04. হাইড্রোজেন পরমাণুতে কৃত্রিম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ কত? [JUST-14-17]
- A. 2.786 \AA B. 3.786 \AA C. 4.786 \AA
 D. 3.125 \AA E. 2.125 \AA
- C** $r_n = (n)^2 \times 0.53 \times 10^{-10} = 4.786 \text{ \AA}$
05. ধারিতিক অবস্থায় তেজস্ক্রিয় পদার্থের কোনো বস্তু খতে যদি 10^8 সংখ্যক পরমাণু থাকে তাহলে একদিনে কত সংখ্যক পরমাণু তেজে যাবে? [JUST 16-17]
- A. 81.90×10^8 B. 15.90×10^8 C. 84.09×10^8 D. 15.90×10^8
- C** $N - N_0 e^{-\lambda t}$
06. যদি কোন পরমাণুতে ইলেক্ট্রনের আধান নির্দিষ্ট হয় তবে ঐ পরমাণুতে ইহার ন্যূনতম সংখ্যা কত? [JUST 16-17]
- A. 0.5 B. 1 C. 1.5
 D. 2 E. 2.5
07. একাধিক হালকা নিউক্লিয়াস একত্রিত হয়ে যে ভারী নিউক্লিয়াস গঠন করে এমন প্রক্রিয়াকে কি বলে? [JUST 16-17]
- A. Nuclear Fission B. Nuclear Fusion
 C. Nuclear Reaction D. Neuclead Transmutation
 E. Nuclear Recombination
08. এক বস্তু বেতনের 60% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? বেতনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। [15-16; JUST 16-17]
- A. 0.1164 দিন B. 0.1814 দিন C. 5 দিন
 D. 0.3324 দিন E. 0.986 দিন
- C** $N = N_0 e^{-\lambda t}$
 $\Rightarrow \ln\left(\frac{40}{100}\right) = -\frac{0.693}{3.82} \times t \Rightarrow t = 5 \text{ days}$

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 জুনিয়র পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1 amu সমান (i) 931 MeV (ii) $931 \times 10^8 \text{ eV}$ (iii) $1.6 \times 10^{-10} \text{ eV}$ (iv) $1.66057 \times 10^{-27} \text{ kg}$ কোন উত্তরটি সঠিক? [BSMRSTU-II: 17-18]
- A. (i) ও (ii) B. (ii) ও (iii)
 C. (i) ও (iii) D. (i), (ii) ও (iv)
- D** $1 \text{ a.m.u} = 931 \text{ MeV} = 931 \times 10^6 \text{ eV} = 1.66057 \times 10^{-27} \text{ kg} = \frac{931.5}{c^2} \text{ MeV}$
02. ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু 45×10^8 বছর। এর গড় আয়ু কত হবে? [BSMRSTU-C: 17-18]
- A. 6.49×10^9 বছর B. 64.9×10^9 বছর
 C. 6.49×10^8 বছর D. 0.649×10^9 বছর
- C** $\tau = \frac{T_{1/2}}{\lambda} = \frac{45 \times 10^8}{0.693} = 6.49 \times 10^9 \text{ year}$
03. যখন একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে একটি বিটা কণা নির্গত হয় তখন- [BSMRSTU-C: 17-18]
- A. পারমাণবিক সংখ্যা এক কমে যায়
 B. ভরসংখ্যা এক কমে যায়
 C. পারমাণবিক সংখ্যা এক বেড়ে যায়
 D. পারমাণবিক সংখ্যা দুই বেড়ে যায়

14. ^{12}C ও ^{16}O পরস্পরের- [BSMRSTU-B: 17-18]
 A. Isomer B. Isotone C. Isobar D. Isotope
 তাই এক পরস্পরের আইসোটোন।
15. বোর পরমাণু মডেলের জিটি কি? [BSMRSTU: 16-17]
 A. প্ল্যাঙ্কের কোয়ান্টাম তত্ত্ব B. পাণ্ডলির বর্জন তত্ত্ব
 C. ক্লাইবেরিয়াসের তত্ত্ব D. ডাঙ্কনের পারমাণবিক তত্ত্ব [Ans A]
16. একটি তেজস্ক্রিয় স্তর অর্ধায়ু 25 বছর। 125 বছর পরে অবশিষ্ট থাকবে- [BSMRSTU: 16-17]
 A. কী ভাগের এক অংশ B. হোল ভাগের এক অংশ
 C. ত্রিশ ভাগের এক অংশ D. চৌষঠি ভাগের এক অংশ [Ans C]
17. হাইড্রোজেন পরমাণুর কক্ষপথে বিবাজিত ইলেকট্রন অপসারণ করলে কী পাওয়া যায়? [BSMRSTU: 16-17]
 A. পলিট্রন B. মেসন
 C. ফোটন D. হিলিয়াম এর নিউক্লিয়াস [Ans C]
18. 16 ভর সংখ্যার নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ 3×10^{-12} m হলে 128 ভর সংখ্যার নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ হবে- [BSMRSTU: 16-17]
 A. 8×10^{-12} m B. 12×10^{-12} m
 C. 18×10^{-12} m D. 24×10^{-12} m [Ans A]
19. বোরের স্বীকার অনুযায়ী অনুমোদিত ইলেকট্রনের কোণিক ভরবেগ কত? [BSMRSTU: 16-17]
 A. $\frac{h}{2\pi}$ B. $\frac{nh}{2\pi}$
 C. $\frac{h}{2\pi}$ D. $\frac{nh}{2\pi}$ [Ans D]
20. তেজস্ক্রিয় পদার্থের এক চতুর্থাংশের আয়ু ও অবশ্য ক্ষয়কালের মানের পারস্পরিক সম্পর্ক- [15-16]
 A. $\frac{T_{1/2}}{4} = \frac{4\ln_2}{\lambda}$ B. $\frac{T_{1/2}}{4} = \frac{2\ln_2}{\lambda}$
 C. $\frac{T_{1/2}}{4} = \frac{\ln_2}{\lambda}$ D. $\frac{T_{1/2}}{4} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ [Ans D]

21. রেডনের গড় আয়ু 65 year হলে কত বছরে রেডনের অবশিষ্ট পরমাণুর পরিমাণ তার প্রাথমিক পরমাণুর 60% হবে। [15-16]
 A. 59.6 year B. 40.3 year
 C. 33.2 year D. 30.4 year [Ans C]
22. ইলেকট্রনের প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা $n = 3$, হলে প্রধান শক্তি স্তরে মোট অবস্থান সংখ্যা কত? [15-16]
 A. 4 B. 9
 C. 12 D. 18 [Ans B]
23. একটি পদার্থের অর্ধজীবন 12 দিন। কত দিনে ঐ পদার্থের 84% ক্ষয় প্রাপ্ত হবে? [15-16]
 A. 33.10 day B. 32.95 day
 C. 32.85 day D. 32.10 day [Ans D]

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

11. α -রশ্মি হল- [PUST-B: 17-18]
 A. হাইড্রোজেন নিউক্লিয়াস B. হিলিয়াম নিউক্লিয়াস
 C. দুইটি প্রোটন D. দুইটি নিউট্রন [Ans B]
12. নিচের কোনটি গামা রশ্মি নিঃসৃত করে? [PUST-B: 17-18]
 A. Fe_{26} B. N_{16}
 C. Co_{60} D. C_{12} [Ans C]

03. ট্রিটিয়ামের অর্ধায়ু 12.5 বছর। 25 বছর পর একটি নির্দিষ্ট ট্রিটিয়াম বস্তুভেদে কত অংশ ক্ষয় হবে? [15-16; IU: 15-16]
 A. 75% B. 25%
 C. 2.5% D. 5.544%
 [Ans B] 12.5 বছরে ক্ষয় হবে $\frac{1}{2}$ অংশ
 \therefore 25 বছরে ক্ষয় হবে $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ অংশ বা 25%
04. কোন আলোক রশ্মি আমাদের শরীরে ভিটামিন যোগাতে সাহায্য করে? [15-16]
 A. অতিবেগনি রশ্মি B. কমলা রশ্মি
 C. বেগনি রশ্মি D. লাল রশ্মি [Ans A]

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. আলফা কণা ইলেকট্রন অপেক্ষা প্রায় কতগুণ ভারী? [NSTU: 17-18]
 A. 7 B. 70 C. 700 D. 7000
 [Ans D] α -কণার ভর $\rightarrow 6.694 \times 10^{-27}$ kg
 e^- এর ভর $\rightarrow 9.11 \times 10^{-31}$ kg

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. উদ্দীপিত নিঃসরণের মাধ্যমে অতি তীব্র আলো তৈরির প্রক্রিয়াকে বলে- [JKKNIU: 17-18]
 A. MASER B. LED C. LASER D. LCD
 [Ans C] Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.
02. রাদারফোর্ডের আলফা কণা পরীক্ষা থেকে কোনটির অস্তিত্ব পাওয়া যায়? [JKKNIU: 17-18]
 A. ইলেকট্রন B. নিউক্লিয়াস
 C. নিউট্রন D. নিউট্রন [Ans B]

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $^{80}\text{A}^{222} \rightarrow ^{82}\text{B}^{200} + 8_0\text{n}^1 + (\alpha)$ বিক্রিয়ায় কয়টি β কণা নিঃসৃত হবে? [IU-E: 17-18]
 A. 0 টি B. 2 টি C. 4 টি D. 16 টি
 [Ans A] বিক্রিয়াটিতে α নির্গত হয় \rightarrow 2 টি
 বিক্রিয়াটিতে β নির্গত হয় \rightarrow 0 টি
02. ইলেকট্রন কক্ষপথে আবর্তনকালে শক্তির- [IU-D: 17-18]
 A. শোষণ ঘটে B. বিকিরণ ঘটে
 C. শোষণ ও বিকিরণ ঘটে না D. শোষণ ও বিকিরণ উভয়ই ঘটে [Ans C]
03. তেজস্ক্রিয় নয় - [IU-D: 17-18]
 A. আলফা রশ্মি B. বিটা রশ্মি C. গামা রশ্মি D. এক্স রশ্মি
 [Ans D] X-ray হলো তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গ।
04. নিচের কোন ধ্রুপদী তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বড়? [15-16]
 A. অবলোহিত তরঙ্গ B. দৃশ্যমান তরঙ্গ
 C. রেডিও তরঙ্গ D. এক্স-রে [Ans C]

05. কোনটি আইসোবোরের উদাহরণ- [15-16]

- A. ${}_{20}\text{Ca}^{40}$ ও ${}_{19}\text{K}^{19}$ B. ${}_{6}\text{Ca}^{13}$ ও ${}_{6}\text{K}^{12}$
C. ${}_{1}\text{H}^1$ ও ${}_{1}\text{K}^2$ D. ${}_{18}\text{Ar}^{40}$ ও ${}_{20}\text{Ca}^{40}$

Ans D

06. প্রোটনের ন্যূনতম চার্জ- [14-15]

- A. $1.1 \times 10^{-11}\text{C}$ B. $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$
C. $1.8 \times 10^{-16}\text{C}$ D. $1.2 \times 10^{-9}\text{C}$

Answer B
প্রোটনের চার্জ = $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$

07. Au^{198} এর অর্ধায়ু 2.70 দিন হলে, Au^{198} এর অবশ্যই প্রবক হবে- [12-13]

- A. 3.33/d B. 0.257/d C. 2.57/d D. 25.7/d

Answer B
 $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = 0.257/d$

08. পরমাণু M কক্ষপথে সর্বাধিক ইলেক্ট্রনের সংখ্যা- [04-05]

- A. 16 B. 20
C. 18 D. 32

Ans C

09. বোর ব্যাসার্ধ- [04-05]

- A. $0.53 \times 10^{-10}\text{m}$ B. $0.53 \times 10^{10}\text{m}$
C. $1.53 \times 10^{-10}\text{m}$ D. $6.3 \times 10^{34}\text{cm}$

Ans A

10. পারমাণবিক চুল্লিতে যে মৌল জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়- [04-05]

- A. পেরট্রোলিয়াম-14 B. ইউরেনিয়াম-235
C. রেডিয়াম D. কেরোসিন-35

Ans B

11. তেজস্ক্রিয় মৌলের পরমাণবিক ওজন কত হওয়ার প্রয়োজন? [02-03]

- A. 16 B. 208 এর কম
C. 206 এর বেশি D. 198

Ans C

12. ক্যালার ও টিউমার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়- [02-03]

- A. আইসোটোপ B. রেডিও আইসোটোপ
C. আইসোমার D. আইসোটোন

Ans B

13. কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ নয়? [00-01]

- A. ইউরেনিয়াম B. রেডিয়াম
C. আর্সেনিক D. পোলোনিয়াম

Ans C

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন্ বিক্রিয়া সৌর শক্তি উৎপাদন করে? [14-15]

- A. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া B. নিউক্লিয়ার ফিশন
C. রাসায়নিক বিক্রিয়া D. ফিউশন বিক্রিয়া

Ans D

02. রেডিয়ামের গড় আয়ু 2341 y। এর অবশ্যই প্রবকের মান কত? [10-11; JNU 09-10]

- A. $4.27 \times 10^{-4}\text{y}^{-1}$ B. 0.091y^{-1}
C. 0.063y^{-1} D. $3.21 \times 10^{-5}\text{y}^{-1}$

Answer A
 $\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{2341} = 4.27 \times 10^{-4}\text{y}^{-1}$

03. হাইড্রোজেন পরমাণুর বোর কক্ষের কোয়ান্টাম সংখ্যা বের কর যার ব্যাসার্ধ 0.01 mm। এই অবস্থায় একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর শক্তি কত? প্রথম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ 0.53 \AA এবং ভূমি অবস্থার শক্তি -13.6 eV । [07-08]

- A. 422, $-7.22 \times 10^{-5}\text{eV}$ B. 434, $-7.22 \times 10^{-5}\text{eV}$
C. 434, 1.6eV D. None.

Answer B
 $r_n = n^2 r_1$

$\therefore n = \sqrt{\frac{r_n}{r_1}} = \sqrt{\frac{0.01 \times 10^{-3}\text{m}}{0.53 \times 10^{-10}\text{m}}} \therefore n = 434$

আবার, $E_n = \frac{E_1}{n^2} = \frac{-13.6\text{eV}}{(434)^2} = -7.22 \times 10^{-5}\text{eV}$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ইলেক্ট্রন আবিষ্কার করেন- [COU 16-17]

- A. রাদারফোর্ড B. নীলস বোর
C. নিউটন D. জে. জে. থমসন

Ans D

02. সৌর শক্তি কোন পদ্ধতিতে সৃষ্টি হয়- [15-16]

- A. ফিউশন B. ঘর্ষণ
C. ফিশন D. রাসায়নিক বিক্রিয়া

Ans A

03. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের গড় আয়ু 1 বছর হলে, অর্ধায়ু হবে- [12-13]

- A. 0.5 বছর B. 0.693 বছর C. 0.8 বছর D. 1 বছর

Answer B
 $T_{1/2} = 0.693\tau = 0.693$

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ফিশন প্রক্রিয়ার আবিষ্কার শুরু করেছিলেন কে? [BRUR-F: 17-18]

- A. অটো হান B. ফার্মি C. স্ট্রাসমান D. মাইটনার

Answer B
1934 খ্রিস্টাব্দে ফিশন প্রক্রিয়ার আবিষ্কার শুরু করেন বিজ্ঞানী ফার্মি কিন্তু পরবর্তীতে 1939 খ্রিস্টাব্দে এই প্রক্রিয়া আবিষ্কার করেন জার্মান বিজ্ঞানী অটো হান এবং তার দুজন সহযোগী স্ট্রাসমান ও মাইটনার।

02. 10 a.m.u. ভরের সমতুল্য শক্তি eV-এ কত হবে? [BRUR-D: 17-18]

- A. $8.1 \times 10^9\text{eV}$ B. $9.34 \times 10^8\text{eV}$
C. $9.34 \times 10^9\text{eV}$ D. $8.1 \times 10^8\text{eV}$

Answer C
 $E = mc^2$
 $= 10 \times 1.67 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2$
 $= 9.39 \times 10^9\text{eV}$

03. ধীর গতিসম্পন্ন নিউট্রন দ্বারা একটি ${}_{92}^{235}\text{U}$ নিউক্লিয়াসের ফিশন ক্রিয়ার ফলে নির্গত শক্তির পরিমাণ- [BRUR-D: 17-18]

- A. 235 MeV B. 200 MeV
C. 100 MeV D. 1000 MeV

Answer B
নিউক্লিয়ার ফিশন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ 200 MeV

04. ইলেক্ট্রন কক্ষপথে আবর্তনকালে শক্তির- [BRUR 16-17]

- A. শোষণ ঘটে B. বিকিরণ ঘটে
C. কোনটিই ঘটে না D. উভয়টিই ঘটে

Ans C

05. একটি সোডিয়াম নিউক্লিয়াসের সংকেত ${}_{11}^{24}\text{Na}$ এর নিউক্লিয়াসে প্রোটন সংখ্যা কত? [BRUR 16-17]

- A. 24 B. 11
C. 13 D. 12

Ans B

06. গামা রশ্মির চার্জ কত? [BRUR 16-17]

- A. $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ B. $3.2 \times 10^{-19}\text{C}$
C. $6.4 \times 10^{-19}\text{C}$ D. কোন চার্জ নেই

Ans D

07. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 3 মিনিট হলে, এর ক্ষয় প্রবক কত? [BRUR 16-17]

- A. 0.693/m B. 0.234/m C. 0.231/m D. 2.079/m

Answer C
 $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{3} = 0.231\text{min}^{-1}$

08. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলিক পদার্থের অর্ধায়ু 4d, পদার্থটির ক্ষয় প্রবক কত? [BRUR 16-17]

- A. 2.7772d^{-1} B. 2.079d^{-1}
C. 0.17325d^{-1} D. 0.231d^{-1}

Answer C
 $\lambda = \frac{0.693}{4} = 0.17325\text{d}^{-1}$

১০. বিক্রিয়া এক প্রকারে- [12-13]

- A. collision
B. momentum
C. impulse
D. force

১১. কোনটি তেজস্ক্রিয়তার একক? [12-13]

- A. curie
B. becquerel
C. decay per second
D. All of them

১২. কোনটি ভরহীন কণা? [12-13]

- A. Electron
B. Neutrino
C. Photon
D. Positron

১৩. তেজস্ক্রিয় অবস্থা প্রবর্তক কোনটি? [12-13]

- A. s
B. ms⁻¹
C. s⁻¹
D. s⁻²

১৪. Who discovered Neutron? [12-13]

- A. E. Rutherford
B. J. Chadwick
C. J. Thomson
D. H. Yarkwa

১৫. হাভেলের অর্ধায়ু ৩.৪২ দিন। কত সময় পর হাভেলের পরিমাণ প্রায়দ্বিগুণ হানে? [12-13]

- A. 5.51 days
B. 5.15 days
C. 1.55 days
D. 2 days

A $\ln\left(\frac{1}{e}\right) = -\lambda t \Rightarrow t = 5.51 \text{ days}$

১৬. ত্বিন বিক্রিয়ার U^{235} এর নিউক্লিয়াস থেকে কত শক্তি নির্গত হয়? [12-13: DU 15-16]

- A. 17.6 MeV
B. 180 MeV
C. 200 MeV
D. 300 MeV

১৭. কোন কণার বিনিময়ের মাধ্যমে নিউক্লিয়নগুলি নিউক্লিয়াসে আবদ্ধ থাকে? [12-13]

- A. মেনন
B. পাইয়ন
C. ভায়ন
D. বোসন

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, মরমনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

১১. ত্রেনের অর্ধায়ু 4 দিন। এর গড় আয়ু কত? [BAU: 17-18]

- A. 4.77 d
B. 5.77 d
C. 6.77 d
D. 7.77 d

B $t = \frac{T_{1/2}}{0.693} = \frac{4}{0.693} = 5.77 \text{ d}$

১২. ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু 43×10^8 বছর। এর গড় আয়ু কত? [12-13]

- A. 62×10^8 Y
B. 5.8×10^8 Y
C. 7.5×10^7 Y
D. 6.5×10^4 Y

A $t = \frac{T_{1/2}}{0.693} = \frac{43 \times 10^8}{0.693} = 62 \times 10^8 \text{ Y}$

১৩. যদি কোন আণবিক বোমার ত্বিন প্রতিক্রিয়ার 1 kg ভর লোপ পায় তবে নির্গত শক্তি কত হবে? [12-13]

- A. 3×10^{15} J
B. 4.5×10^{15} J
C. 6×10^{15} J
D. 9×10^{16} J

D $E = 1 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16} \text{ J}$

১৪. মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা বা অণু থেকে রাসায়নিক বিক্রিয়ার সর্বসর্ব অংশগ্রহণ করে তাকে কি বলা হয়? [09-10]

- A. মোলকী
B. অণু
C. পরমাণু
D. ক্যাটলিস্ট

C মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা বা অণু থেকে রাসায়নিক বিক্রিয়ার সর্বসর্ব অংশগ্রহণ করে তাকে পরমাণু বলে।

১৫. ভায় পাতুর পরমাণুর নিউক্লিয়াস বিস্তৃত করে মোটামুটি সমান ভরবিশিষ্ট দুটি নিউক্লিয়াস গঠন করার প্রতিক্রিয়ায় কী বলা হয়? [09-10]

- A. ফিউশন
B. ত্বিন
C. ধারাবাহিক বিক্রিয়া
D. কেলটাইন

B ভায় পাতুর পরমাণুর নিউক্লিয়াস বিস্তৃত করে মোটামুটি সমান সমান ভর বিশিষ্ট দুটি নিউক্লিয়াস গঠন করার প্রতিক্রিয়ায় ত্বিন বলে।

শেত্র-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

১১. ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু 4.5×10^8 বছর। এর গড় আয়ু কত? [SAU: 14-17]

- A. 6.49×10^8 y
B. 6.49×10^4 y
C. 6.0×10^8 y
D. 7.9×10^8 y

১২. হাইড্রোজেন এটমের সর্বনিম্ন অবস্থানের শক্তি হলো - [SAU: 16-17]

- A. -1 eV
B. -13.6 eV
C. -13.6 eV
D. +13.6 eV

১৩. বিটা ক্ষয় ট্রিনিয়ামের (H^3) অর্ধায়ু 12.5 বছর। 25 বছর পর একটি বর্গ ট্রিনিয়াম কণার কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? [14-15: RUET 14-15]

- A. $\frac{1}{8}$
B. $\frac{1}{2}$
C. $\frac{1}{4}$
D. $\frac{1}{6}$

C $N = N_0 e^{-\lambda t} = N_0 e^{-\frac{0.693}{12.5} \times 25} = 0.25 N_0$

১৪. হাইড্রোজেন বোমার ক্ষয় ক্ষমতা পরিমাপিত বোমার কত গুণ? [14-15]

- A. 5
B. 10
C. 100
D. 1000

১৫. রেডিয়ামের অর্ধায়ু 22 বছর কত সময়ের মধ্যে রেডিয়াম থেকে 10%-এ শৌঙ্কবে? [13-14]

- A. 3.2 years
B. 73.1 years
C. 7.4 years
D. 2.2 years

B $N = N_0 e^{-\lambda t}$
 $\Rightarrow \frac{10}{100} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda t = 2.302585093 \Rightarrow t = \frac{2.302585093}{0.693} = 73.1 \text{ years}$

১৬. সৌরকেন্দ্রের ওপর প্রভাব নেই কোন রশ্মির? [11-12]

- A. আলফা
B. বিটা
C. গামা
D. কসমিক

C গামা রশ্মির উপর সৌরকেন্দ্রের প্রভাব নেই।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

১১. তেজস্ক্রিয়তার β রশ্মি নিঃসরণের ফলে মাদার উত্তর মৌল হওয়াতে বলে- [SYLAU: 17-18]

- A. আইসোটপ
B. আইসোবর
C. আইসোটোপ
D. আইসোভিকার

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

১১. ক্রোরিনের পারমাণবিক সংখ্যা হচ্ছে- [15-16]

- A. 17
B. 18
C. 19
D. 26

১২. X-রশ্মিতে চার্জের পরিমাণ- [15-16]

- A. 1 C
B. 0.5 C
C. 0 C
D. 2 C

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

১১. যদি কোনো আণবিক বোমার ত্বিন (বিদারণ) প্রতিক্রিয়ার 1 kg ভর লোপ পায়, তাহলে নির্গত শক্তি হবে: [Marine Academy: 17-18]

- A. 9×10^{15} J
B. 9×10^{16} kJ
C. 9×10^{16} w
D. 9×10^{20} J

A $E = mc^2 = 1 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16} \text{ J}$

02. সৌরশক্তি কোন পদ্ধতিতে সৃষ্টি হয়? [Marine Academy: 17-18]

- A. বিদারণ (fission) B. প্রবর্তিত বিদারণ
C. লয় (fusion) D. রাসায়নিক বিক্রিয়া

Ans C

03. লেজার রশ্মির বৈশিষ্ট্য: [Marine Academy: 17-18]

- A. Monochromatic B. Coherent
C. Very intense D. All of these

Ans D

04. আণবিক আকর্ষণের পাল্লা কত? [15-16]

- A. 1×10^{-8} m B. 10×10^{-9} m
C. 10×10^{-11} m D. 1×10^{-9} m

Ans D

05. হাইড্রোজেন বোমায় কোন বিক্রিয়া সংগঠিত হয়? [15-16]

- A. ফিশন B. ফিউশন C. রাসায়নিক D. তেজস্ক্রিয়

Blank solve হাইড্রোজেন বোমায় হাইড্রোজেনের দুইটি আইসোটোপ মিলে একটি পরমাণুতে পরিণত হয়। এই ধরনের বিক্রিয়াকে ফিউশন বিক্রিয়া বলা হয়।

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 40 দিন। সম্পূর্ণ নিঃশেষ হতে কত সময় লাগবে? [BUTex-A: 16-17]

- A. 40 days B. 400 days
C. 4000 days D. infinite time

Ans D

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. অর্ধায়ু ও গড় আয়ু পরস্পর- [DU-Home Economics: 17-18]

- A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক C. সমান D. কোনোটিই নয়

Blank solve $\tau \times \frac{1}{\lambda} \Rightarrow \tau \times \frac{T_{1/2}}{0.693}$

\therefore গড় আয়ু \propto অর্ধায়ু

02. নিচের কোন রশ্মির চার্জ ও ভর নাই? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. আলফা B. বিটা C. গামা D. কোনোটিই নয়

Blank solve γ -রশ্মির ভর এবং চার্জ নেই।

03. নিচের কোনটি পারমাণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট মৌলিক পদার্থের তেজস্ক্রিয়তা প্রদর্শন করবে? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. 50 B. 60 C. 92 D. কোনোটিই নয়

Blank solve যে সকল মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 83-এর বেশি, যাদের নিউক্লিয়াস স্থায়ী নয়, তারা তেজস্ক্রিয়তা প্রদর্শন করে।

ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 1600 বছর। কত সময় পরে তেজস্ক্রিয় পদার্থের 15/16 অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে? [DU-7 College: 17-18]

- A. 1500 বছর B. 2500 বছর
C. 4800 বছর D. 6400 বছর

Blank solve $\lambda = \frac{0.693}{1600} = 4.33 \times 10^{-4} \text{ yr}^{-1}$

$t = \frac{-\ln(x)}{\lambda} = \frac{-\ln\left(\frac{15}{16}\right)}{4.33 \times 10^{-4}} \Rightarrow t = 6400 \text{ years}$

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোনটি তেজস্ক্রিয় রশ্মি নয়? [BDS: 17-18]

- A. গামা রশ্মি B. এক্স রশ্মি
C. আলফা রশ্মি D. বিটা রশ্মি

Blank solve তেজস্ক্রিয় রশ্মি 3টি। যথা:

- i) আলফা রশ্মি ii) বিটা রশ্মি iii) গামা রশ্মি

02. ইউরেনিয়ামের গড় আয়ু কত বছর? [BDS: 17-18]

- A. 45 বছর B. 45 কোটি বছর
C. 450 কোটি বছর D. 450 বছর

Blank solve U^{235} এর গড় আয়ু = 100 কোটি বছর (প্রায়)
 U^{238} এর গড় আয়ু = 650 কোটি (প্রায়)।

03. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 6.93 দিন। এর গড় আয়ু হবে: [15-16]

- A. 8 days B. 5.7 days
C. 10 days D. 11.5 days

Blank solve $\tau = \frac{T_{1/2}}{0.693} = 10 \text{ days}$

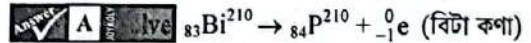
প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. ${}_{83}\text{Bi}^{210}$ তেজস্ক্রিয় ${}_{84}\text{Po}^{210}$ বিকিরণের পর মৌলটি তৈরি করে। এখানে বিকিরণের ধরণ হচ্ছে- [13-14]

- A. β -decay B. α -decay
C. α and β -decay D. γ -decay



02. সবচেয়ে শক্তিশালী নন-আয়োনাইজিং রেডিয়েশন হল- [12-13]

- A. অতি বেগুনী রশ্মি B. রাডার
C. মাইক্রোওয়েভ D. অবলোহিত রশ্মি

03. 16 ভর সংখ্যার নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ 3×10^{-12} m হলে 128 ভর সংখ্যার নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ হবে- [08-09]

- A. 6×10^{-12} m B. 12×10^{-12} m
C. 18×10^{-12} m D. 24×10^{-12} m

Joykoly Special: $\frac{r_2}{r_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{128}{16}\right)^{\frac{1}{3}} = 2$

$\therefore r_2 = 2 \times r_1 = 2 \times 3 \times 10^{-12} = 6 \times 10^{-12} \text{ m}$

04. দু'ঘন্টা পর কোন তেজস্ক্রিয় বস্তুর প্রাথমিক পরিমাণের আইসোটোপের

$\frac{1}{16}$ অক্ষত থাকে। উক্ত আইসোটোপের অর্ধায়ু হল- [06-07,10-11]

- A. 15 min B. 30 min
C. 45 min D. 1 hour

Joykoly Special: $2^n = 16 \Rightarrow n = 4$

$t = \frac{2 \times 60}{4} = 30 \text{ min}$

KUET

01. কোনো একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 3.8 দিন। 8 দিনে এই পদার্থের শতকরা কত অংশ ক্ষয় হবে? [KUET: 17-18]
 A. 68.7% B. 86.7% C. 76.7%
 D. 95.0% E. 58.0%

C $t = \frac{T_{1/2}}{0.693} \ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$
 $\Rightarrow \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\frac{8 \times 0.693}{3.8} = -1.45 \Rightarrow \frac{N}{N_0} = 0.2324$
 \therefore ক্ষয় হবে = $(1 - 0.2324) \times 100\% = 76.7\%$

02. ক্লোরিন ($^{35}_{17}\text{Cl}$) পরমাণুর ভর 34.9800 amu। প্রতিটি নিউক্লিয়ন এর গড় বন্ধন শক্তি কত? দেওয়া আছে নিউট্রন এর ভর $m_n = 1.008665$ এবং প্রোটন এর ভর $m_p = 1.007825$ amu। [15-16]
 A. -136eV B. 8.22MeV C. 288MeV
 D. 8.22eV E. 34.98MeV

C ভরকমি, $m_{\text{def}} =$ হিসাবকৃত ভর - প্রকৃত ভর
 $= (17 \times m_p + 18 m_n) - m_{\text{Cl}} = 0.308 \text{ amu} = 5.13 \times 10^{-28} \text{ kg}$
 গড় বন্ধন শক্তি = $m_{\text{def}} \times c^2 = 4.616 \times 10^{-11} \text{ J} = 288 \text{ MeV}$

03. প্রায়িক অবস্থায় কোন বস্তুতে যদি 10^8 সংখ্যক Au^{198} এর পরমাণু থাকে, তাহলে একদিনে কত পরমাণু ভেঙ্গে যাবে? Au^{198} এর অর্ধায়ু 2.74d [14-15]
 A. 2.27×10^7 B. 7.73×10^8 C. 7.76×10^7
 D. 2.25×10^7 E. 2.486×10^7

D $N = N_0 e^{-\lambda t} = 10^8 e^{-\frac{0.693}{2.74} \times 1}$
 \therefore ভেঙ্গে যাবে = $10^8 - 10^8 e^{-\frac{0.693}{2.74} \times 1} = 2.235 \times 10^7$

04. রেডিয়ামের অর্ধায়ু 1620 বছর। এক গ্রাম রেডিয়ামের এক সেক্টিগ্রাম ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? [10-11]
 A. 1620Y B. 10.760Y C. 2.348Y
 D. 23.48Y E. 234.8Y

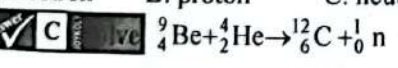
D $1 - 0.01 = e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda t = 0.010050335$
 $\Rightarrow t = \frac{0.010050335}{\frac{0.693}{1620}} = 23.48Y$

CUET

01. এক খত রেডিয়াম 4000 বছর তেজস্ক্রিয় বিকিরণ নিঃসরণ করে 1/5 অংশে পরিণত হয়। রেডিয়ামের ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। [15-16]
 A. 4.02/year B. 1.609×10^{-4} /year
 C. 4.02×10^4 /year D. 4.02×10^{-4} /year

D $N = N_0 e^{-\lambda t}$
 $\Rightarrow \frac{1}{5} = e^{-\lambda \times 4000} \Rightarrow \ln \frac{1}{5} = -\lambda \times 4000 \Rightarrow \lambda = 4.02 \times 10^{-4}$ /year

02. নিচের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় X হচ্ছে: $^9_4\text{Be} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + X$ [11-12]
 A. electron B. proton C. neutron D. None of these



RUET

01. কোন বস্তুর অর্ধায়ু 1500 বছর, কত দিন পর মূল অংশ অর্ধেক হবে? [13-14; KUET 07-08]
 A. 2.555×10^5 days B. 3.655×10^5 days
 C. 4.475×10^5 days D. 5.476×10^5 days
 E. None

D $t = \frac{-\ln(x) \times t_{1/2}}{0.693}$
 $= \frac{-\ln \frac{1}{2} \times 1500 \times 365}{0.693} = 5.476 \times 10^5 \text{ days}$

02. Au^{198} এর অবক্ষয় ধ্রুবক প্রতিদিন 0.257। Au^{198} এর অর্ধায়ু কত? [11-12]
 A. 0.27 days B. 0.72 days C. 7.20 days
 D. 27.0 days E. 2.70 days

E $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{0.257} \text{ days} = 2.7 \text{ days}$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাহ্যিক MCQ ও সমাধান

01. বোরের স্বীকার অনুযায়ী অনুমোদিত ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ হল- [গিয়াস]
 A. $L = \frac{nh}{2\pi}$ B. $L = \frac{2\pi}{nh}$
 C. $L = n \frac{2\pi}{h}$ D. $L = n \frac{2h}{\pi}$ **Ans A**

02. দুই ঘণ্টা পর কোনো তেজস্ক্রিয় বস্তুর প্রাথমিক পরিমাণের $\frac{1}{16}$ অংশ অক্ষত থাকে। উক্ত তেজস্ক্রিয় বস্তুর অর্ধায়ু হলো- [গিয়াস]
 A. 15 মিনিট B. 30 মিনিট
 C. 45 মিনিট D. 1 ঘণ্টা **Ans B**

03. $m_p = 1.00728 \text{ a.m.u.}$, $m_n = 1.00876 \text{ a.m.u.}$, $M(^4_2\text{He}) = 4.00276 \text{ a.m.u.}$ এবং $1 \text{ a.m.u.} = 931 \text{ MeV}$ হলে, α -কণার বন্ধনশক্তি- [গিয়াস]
 A. 27.287 MeV B. 37.78 MeV
 C. 39.16 MeV D. 72.57 MeV **Ans A**

04. একটি ইলেকট্রন যদি E_2 শক্তিস্তর হতে E_1 নিম্ন শক্তিস্তরে গমন করে তাহলে বিকিরণ তরঙ্গদৈর্ঘ্য জানা যাবে নিচের কোন সমীকরণের সাহায্যে? [গিয়াস]
 A. $\lambda = \frac{E_2 - E_1}{hc}$ B. $\lambda = \frac{hc}{E_2} - \frac{hc}{E_1}$
 C. $\lambda = \frac{C}{h(E_2 - E_1)}$ D. $\lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1}$ **Ans D**

05. হাইড্রোজেন পরমাণুর ডুবুরের শক্তি- [সিহাক]
 A. 10 eV B. -12 eV
 C. -13.6 eV D. +13.6 eV **Ans C**

06. সৌর শক্তির উৎস- [সিহাক]
 A. ফিউশন বিক্রিয়া B. চেইন বিক্রিয়া
 C. ফিশন বিক্রিয়া D. রাসায়নিক বিক্রিয়া **Ans A**

07. একটি নিউক্লিয়াসের ঘনত্ব ভরসংখ্যা A-এর সাথে পরিবর্তিত হয়- [রমা-বিজয়]
 A. A^2 B. A
 C. ধ্রুবক D. $\frac{1}{A}$ **Ans C**

08. একটি ইউরেনিয়াম নিউক্লিয়াসের ঘনত্ব নিচের কোন পর্যায়ে হবে? [রমা-বিজয়]
 A. 10^{20} kgm^{-3} B. 10^{17} kgm^{-3}
 C. 10^{14} kgm^{-3} D. 10^{11} kgm^{-3} **Ans B**

09. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 1600 বছর। 6400 বছর পর মৌলটির কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? [রমা-বিজয়]
 A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{16}$
 C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{4}$ **Ans B**

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

০৪. বিক্রিয়াক্রম কয়টি α -কণা বের হবে? [DHA-16]
A. ২টি B. ৪টি
C. ৬টি D. ৪টি

০৫. কয়টি β -কণা (বিটা) নিঃসৃত হবে? [DHA-16]
A. ০টি B. ২টি
C. ৪টি D. ১৬টি

০৬. নিচের কোন নিউক্লিয়াসে নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান? [DHA-16]
A. ${}_{17}Al^{27}$ B. ${}_{3}Li^7$
C. ${}_{2}He^4$ D. ${}_{1}H^1$

০৭. বোর পরমাণু মডেল দ্বারা করা যায়- [CHI-16]
i. পরমাণুর স্থায়িত্ব
ii. হাইড্রোজেন পরমাণুর শোষণ ও নিসরণ বর্ণালির তরঙ্গদৈর্ঘ্য
iii. আকর্ষণের সময় ইলেকট্রনগুলো ১ বিকিরিত শক্তি
নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

০৮. হাইড্রোজেন পরমাণুর ভূমি স্তরের শক্তি কত? [DHA-16]
A. -13.6 eV B. -16.6J
C. -3.84eV D. -1.85eV

০৯. গল বোসনের স্পিন হলো- [COM-16]
A. -1 B. 0
C. $\frac{1}{2}$ D. 1

Note: হিগস বোসন স্পিন = 0
১০. বোরের পরমাণু মডেলের স্বীকার্য অনুযায়ী কোনো পরমাণুর ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ L হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [COM-16]

A. $L = n\left(\frac{2h}{h}\right)$ B. $L = n\left(\frac{h}{2\pi}\right)$
C. $L = nw$ D. $L = nf$

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
তেজস্ক্রিয় পদার্থ X এর অর্ধজীবন ও তেজস্ক্রিয় পদার্থ Y এর গড়জীবন সমান। শুরুতে উভয় তেজস্ক্রিয় পদার্থে পরমাণুর সংখ্যা সমান ছিল। X -এর ক্ষয়ক্রমক $10^{-3} d^{-1}$ ।

১১. X -এর অর্ধজীবন কত দিন? [COM-16]
A. 0.693 B. 6.93 C. 69.3 D. 693

✓ D $T_1 = \frac{0.693}{10^{-3}d^{-1}} = 693d$

১২. নিচের কোনটি সঠিক? [COM-16]
A. শুরুতে X ও Y উভয়ের ক্ষয়ের হার সমান ছিল
B. X ও Y উভয়ের ক্ষয়ের হার সর্বদা সমান
C. Y এর ক্ষয়ের হার X এর ক্ষয়ের হারের অনেক বেশি
D. X এর ক্ষয়ের হার Y এর ক্ষয়ের হারের অনেক বেশি

১৩. ${}_{11}Na^{23}$ পরমাণুতে নিউক্লিয়ন আছে- [RAJ-16]
A. ১১টি B. ১২টি
C. ২৩টি D. ৩৪টি

১৪. হাইড্রোজেন পরমাণুর ১ম উত্তেজিত ও ২য় উত্তেজিত কক্ষ পথের ব্যাসার্ধের অনুপাত- [RAJ-16]
A. 1 : 2 B. 1 : 4 C. 4 : 9 D. 9 : 16

✓ B $r = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2} \therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{4}$

১৫. চার্জ নিরপেক্ষ রশ্মি কোনটি? [JES-16]
A. আলফা B. বিটা
C. গামা D. ক্যাথোড

১৬. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। এর ক্ষয়ক্রমক কত? [JES-16]
A. $0.108d^{-1}$ B. $1.11d^{-1}$
C. $0.151d^{-1}$ D. $0.181d^{-1}$

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
হাইড্রোজেন পরমাণুর $-54eV$ এবং $-1.51eV$ শক্তি বিশিষ্ট শক্তিস্তর আছে।

১৭. হাইড্রোজেনের একটি ইলেকট্রন উচ্চ শক্তিস্তর থেকে নিম্ন শক্তিস্তরে আপতিত হলে বিকিরিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [JES-16]
A. $2.36 \times 10^{-8}m$ B. $1.2 \times 10^{-6}m$
C. $1.3 \times 10^{-6}m$ D. $1.4 \times 10^{-6}m$

১৮. এই তরঙ্গদৈর্ঘ্য আলোকতড়িৎ বর্ণালির কোন অংশে অবস্থিত? [JES-16]
A. অবলোহিত B. অতিবেগনি
C. দৃশ্যমান আলো D. X-রশ্মি

১৯. প্রোটনের আধান কত? [DIN-16]
A. $1.6 \times 10^{19}C$ B. $1.67 \times 10^{-17}C$
C. $1.6 \times 10^{-19}C$ D. $1.67 \times 10^{-23}C$

২০. রেডনের অর্ধায়ু 3.82d। এর ক্ষয়ক্রমকের মান কত? [DIN-16]
A. $0.18d^{-1}$ B. $0.28d^{-1}$
C. $0.58d^{-1}$ D. $5.05d^{-1}$

✓ A $\lambda = \frac{0.693}{3.82} = 0.18d^{-1}$

২১. তেজস্ক্রিয় পরমাণুর সংখ্যা N এবং সময় t দ্বারা নির্দেশিত হলে তেজস্ক্রিয় ভাঙনের ক্ষেত্রে কোন লেখচিত্রটি সঠিক? [DIN-16]



নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
ট্রিটিয়াম একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ। এটি প্রতিনিয়ত ক্ষয় হচ্ছে। এর অর্ধায়ু 12.5 বছর।

২২. 25 বছর পর একক- ট্রিটিয়ামের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে। [SYL-16]
A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

২৩. উদ্দীপকের ক্ষেত্রে- [SYL-16]
i. ট্রিটিয়ামের গড় আয়ু 18.04 বছর
ii. 50% ক্ষয় হতে 12.5 বছর সময় লাগে
iii. ট্রিটিয়ামের ক্ষয়ক্রমক $0.53/yr$

নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

২৪. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 10 দিন। উক্ত মৌলের 75% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? [SYL-16]
A. 2d B. 4d C. 20d D. 25d

✓ C $\lambda = \frac{0.693}{10} = 0.0693$

$\therefore \ln\left(\frac{100}{25}\right) = \lambda t \therefore t = 20d$

২৫. K^{-40} নিঃশেষ হতে কত সময় লাগবে? [BAR-16]
A. $1.2 \times 10^{-17}s$ B. $5.775 \times 10^{-16}s$
C. $8.33 \times 10^{16}s$ D. অসীম

২৬. সূর্য শক্তি পায় কোন প্রক্রিয়া থেকে? [BAR-16]
A. নিউক্লিয়ার ফিশন B. নিউক্লিয়ার ফিউশন
C. নিউক্লিয়ার চুল্লি D. রাসায়নিক প্রক্রিয়া

27. রেডিয়ামের গড় আয়ু এবং অর্ধায়ুর অনুপাত- [BAR-16]

- A. -0.367 B. 0.367
C. 0.693 D. 1.44

[Ans C]

K^{40} এর অর্ধায়ু 18.3×10^9 বছর। এই তথ্য হতে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

28. K^{40} এর ক্ষয় ধ্রুবকের মান কত? [BAR-16]

- A. $0.38 \times 10^{-17} S^{-1}$
B. $1.2 \times 10^{-17} S^{-1}$
C. $1.73 \times 10^{-17} S^{-1}$
D. $60.35 \times 10^{-17} S^{-1}$

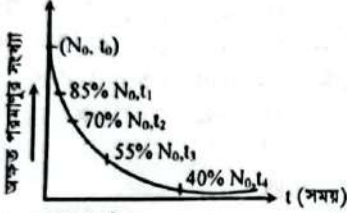
[Ans B]

29. α -কণা হলো- [DHA-15]

- A. 4_2He B. 1_1H
C. 3_2He D. 1_0n

[Ans A]

30. রেডনের তেজস্ক্রিয় ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। [DHA-15]



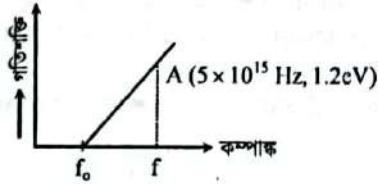
চিত্রে রেডনের তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের লেখ নির্দেশ করা হচ্ছে, যার অর্ধায়ু 3.8 days.

- A. $0.118d^{-1}$ B. $0.182d^{-1}$
C. $0.369d^{-1}$ D. $0.693d^{-1}$

$$\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{3.8} = 0.182d^{-1}$$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

চিত্রে একটি ধাতব পাতের উপর আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক বনাম ধাতব পাত থেকে নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি দেখানো হলো-



31. সূচন কম্পাঙ্কের মান কত? [DHA-15]

- A. $5 \times 10^{15} Hz$ B. $4.7 \times 10^{15} Hz$
C. $4.5 \times 10^{15} Hz$ D. $0.4 \times 10^{15} Hz$

$$hf = hf_0 + E_k$$

$$\Rightarrow f_0 = \frac{hf - E_k}{h} = 4.7 \times 10^{15} Hz$$

32. ${}^{40}Ca$ এবং ${}^{40}K$ হচ্ছে- [COM-15]

- A. আইসোটোপ B. আইসোবার
C. আইসোমার D. আইসোটোন

[Ans D]

33. দুর্বল নিউক্লীয় বল সৃষ্টি হয়- [COM-15]

- A. বিটা ক্ষয়ের জন্য B. প্রোটন ক্ষয়ের জন্য
C. গামা ক্ষয়ের জন্য D. নিউট্রন ক্ষয়ের জন্য

[Ans A]

34. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 1.8 দিন। 5.4 দিন পরে মৌলটির কত অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে? [RAJ-15]

- A. $\frac{1}{3}$ অংশ B. $\frac{2}{3}$ অংশ
C. $\frac{1}{8}$ অংশ D. $\frac{7}{8}$ অংশ

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\left(\frac{0.693}{1.8}\right) \times 5.4} = 0.125$$

$$\therefore \text{ক্ষয়প্রাপ্ত অংশের পরিমাণ} = 1 - 0.125 = \frac{7}{8} \text{ অংশ}$$

35. ' β ' রশ্মির ধর্মগুলো- [RAJ-15]

- i. ভেদন ক্ষমতা ' γ ' রশ্মি অপেক্ষা বেশি
ii. ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট
iii. আলোর বেগের কাছাকাছি বেগে গতিশীল হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

[Ans B]

36. চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না- [JES-15]

- i. α -রশ্মি ii. এক্স রশ্মি iii. γ -রশ্মি

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

[Ans B]

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি তেজস্ক্রিয় নমুনার ভর 10gm এবং অর্ধায়ু 5 দিন।

37. কত দিনে নমুনাটির 7.5 gm ক্ষয়প্রাপ্ত হবে? [JES-15]

- A. 5 B. 10
C. 15 D. 20

[Ans B]

38. নমুনাটির গড় আয়ু সময়ে ক্ষয়প্রাপ্ত হবে- [JES-15]

- A. অর্ধেক B. অর্ধেকের কম
C. অর্ধেকের বেশি D. সম্পূর্ণ

[Ans B]

39. নিচের কোন নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা সমান- [JES-15]

- A. 1_1H B. 3_3Li
C. ${}^{12}_6C$ D. ${}^{23}_{11}Na$

[Ans C]

40. X-রশ্মির আবিষ্কারক- [CHI-15]

- A. ম্যাক্স গ্র্যাঙ্ক B. রঞ্জন
C. ম্যাক্সওয়েল D. আইনস্টাইন

[Ans B]

41. X-ray হলো- [ব. বো. ১৫]

- i. তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ
ii. $10^{-12} m$ থেকে 10^{-8} সীমার তরঙ্গদৈর্ঘ্যবিশিষ্ট তরঙ্গ
iii. তেজস্ক্রিয় ঘটনায় নিঃসরিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

[Ans A]

উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

সমপরিমানের দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের মধ্যে একটির অর্ধায়ু 10 দিন এবং অপরটির অবক্ষয় ধ্রুবক $0.03465d^{-1}$ ।

42. প্রথম পদার্থটির গড় আয়ু কত? [BAR-15]

- A. 10d B. 14.43d
C. 17.03d D. 20d

[Ans B]

43. 40 দিন পর প্রথম পদার্থটির তুলনায় দ্বিতীয় পদার্থটি কতগুণ অবশিষ্ট থাকবে- [BAR-15]

- A. 2 B. 3
C. 4 D. 5

[Ans C]

44. নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরে ইলেকট্রন থাকতে পারে না কারণ- [BAR-15]

- i. ইলেকট্রনের শক্তি 4MeV এর অধিক হয় না
ii. ইলেকট্রনের শক্তি 37.6MeV হতে হবে
iii. ইলেকট্রনের অবস্থানের অনিশ্চয়তা অবশ্যই $2 \times 10^{-14} m$ এর অধিক হবে না

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

[Ans D]

SELF TEST

01. পরমাণুর ভর বলতে বুঝায়-
A. নিউক্লিয়ার ভর
B. প্রোটনের সংখ্যা
C. প্রোটন ও নিউক্লিয়ার ভর
D. কোনটাই নয়
02. একটি মৌলিক পদার্থ বেশী স্থায়ী হয় যদি উহার পরমাণুর-
A. প্রোটন ও নিউক্লিয়ার সংখ্যা সমান
B. ইলেকট্রন ও প্রোটন সংখ্যা সমান
C. নিউক্লিয়ার সংখ্যা প্রোটন সংখ্যা হতে বেশি হয়
D. ইলেকট্রন সংখ্যা প্রোটন সংখ্যা হতে কম হয়
03. ইলেকট্রন উৎসৃত থেকে নিম্ন স্তরে প্রবেশ করলে কি ঘটে?
A. শক্তি বিকিরণ
B. শক্তি শোষণ
C. উত্তর
D. শক্তির আদান প্রদান হয় না
04. কোনটির ভর সব চাইতে কম?
A. ইলেকট্রন
B. প্রোটন
C. নিউক্লিয়ার
D. হাইড্রোজেন পরমাণু
05. পরমাণুর সব ধনাত্মক কণিকা পরমাণুর কেন্দ্রে খুব অল্প স্থানের মধ্যে কেন্দ্রীভূত আছে কে প্রথম এ উক্তিটি করেন?
A. রাদারফোর্ড
B. নীলস্ বোর
C. হুসন
D. নিউটন
06. তেজস্ক্রিয়তার বেলায় কোনটি প্রযোজ্য।
A. শুষ্ক ঘটে সেসব মৌলে যাদের পারমাণবিক ওজন ৪২-এর কম
B. পরমাণুর নিউক্লিয়াসের সাথে কোন সম্পর্ক নেই
C. চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়
D. আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি হিসেবে নির্গত হয়
07. ক্যান্সার ও টিউমার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়-
A. রেডিও আইসোটোপ
B. আইসোটোপ
C. আইসোটোন
D. আইসোবার
08. যে সকল পরমাণুর নিউক্লিয়ার সংখ্যা সমান তাদেরকে বলা হয়-
A. আইসোমার
B. আইসোটোন
C. আইসোবার
D. আইসোটোপ
09. পারমাণবিক ওজন ও পারমাণবিক সংখ্যা সমান কিন্তু অভ্যন্তরীণ গঠন বিভিন্ন এ রকম পরমাণু কে বলে-
A. আইসোমার
B. আইসোটোন
C. আইসোবার
D. আইসোটোপ
10. কোনটি এক্স-রে এর ধর্ম নহে?
A. এক্স-রে দৃশ্যমান রশ্মি
B. এক্স-রে সরল রেখায় চলে
C. এক্স-রে বেগ $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
D. এক্স-রে গ্যাসকে আয়নিত করে
11. রেডিও ধেরাপীতে কোন ধরনের রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
A. ক্যাথোড রশ্মি
B. গামা রশ্মি
C. আলফা রশ্মি
D. রঞ্জন রশ্মি
12. রঞ্জন রশ্মি একটি-
A. দীর্ঘ তরঙ্গ
B. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ
C. যান্ত্রিক তরঙ্গ
D. অবলোহিত তরঙ্গ
13. কোনটি ফিউশনের উদাহরণ-
A. পারমাণবিক বোমা
B. হাইড্রোজেন বোমা
C. সৌর শক্তি
D. উপরের সবই
14. দ্বিতীয় বিশ্ব যুদ্ধের সময় নাগাসাকিতে নিক্ষেপ বোমাটিতে জ্বালানী ছিল-
A. U
B. Pu
C. Th
D. Ra
15. পারমাণবিক বোমা তৈরী হয় কোন পদ্ধতিতে-
A. ফিউশন পদ্ধতিতে
B. সংশ্লেষণ পদ্ধতিতে
C. ফিউশন পদ্ধতিতে
D. আবেশ পদ্ধতিতে

16. গামা রশ্মির ভেদন ক্ষমতা এক্স-রে রশ্মির চেয়ে-
A. বেশি
B. কম
C. সমান
D. কোনটাই নয়
17. মানবদেহের ক্যান্সার আক্রান্ত কোষকে ধ্বংস করার জন্য নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়?
A. অতিবেগুনী
B. আলফা
C. বিটা
D. গামা
18. পরমাণুর ব্যাসার্ধ-
A. 10^{-8} মি.
B. 10^8 মি.
C. 10^{-8} সে.মি.
D. কোনটাই নয়
19. নিউট্রন আবিষ্কার করেন-
A. জে.জে. টমসন
B. চ্যাডউইক
C. রাদারফোর্ড
D. সমরফেস
20. দ্বিতীয় বিশ্ব যুদ্ধের সময় হিরোশিমায় যে বোমা ফেলা হয়েছিল এর ক্রিয়া কৌশল-
A. ফিশন অনুসারে ঘটেছিল
B. ফিউশন অনুসারে ঘটেছিল
C. রাসায়নিক বিক্রিয়া অনুসারে ঘটেছিল
D. তাপ রসায়নের নিয়ম অনুসারে ঘটেছিল
21. ট্রিটিয়ামের অর্ধায়ু 12.5 বছর। 25 বছর পর একটি নির্দিষ্ট ট্রিটিয়াম বস্তু বন্ডের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে?
A. 1/2 অংশ
B. 2/3 অংশ
C. 1/4 অংশ
D. 3/4 অংশ
22. যদি একটি নিউক্লিয়ার সঙ্কীর্ণিত রূপান্তরিত করে হয় তবে যে শক্তি পাওয়া যাবে ইলেকট্রন ভোল্ট তার মান কত? (নিউক্লিয়ার ভর = 1.674×10^{-27} kg এবং $1 \text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ J)
A. $9.41 \times 10^8 \text{eV}$
B. $9.14 \times 10^8 \text{eV}$
C. $4.19 \times 10^8 \text{eV}$
D. $4.19 \times 10^8 \text{eV}$
23. ধারভিক অবস্থায় কোন বস্তুতে যদি 10^8 সংখ্যক Au^{198} এর পরমাণু থাকে তাহলে একদিনে কত পরমাণু ভেঙ্গে যাবে? অবস্থার প্রবন্ধের মান 0.257d^{-1} .
A. 4.96×10^4
B. 2.27×10^7
C. 1.69×10^8
D. 2.63×10^9
24. $^{210}_{54}\text{Po}$ এর অর্ধায়ু 140 day। প্রতি সপ্তাহে এর তেজস্ক্রিয়তা শতকরা কত হারে হ্রাস পাবে?
A. 2.65 %
B. 9.76 %
C. 3.465 %
D. 6.62 %
25. রেডিয়ামের গড় আয়ু 2294 বছর। এর অবক্ষয় প্রবন্ধের মান কত?
A. $4.359 \times 10^{-4} \text{year}^{-1}$
B. $2.354 \times 10^{-5} \text{year}^{-1}$
C. $5.34 \times 10^{-6} \text{year}^{-1}$
D. $6.364 \times 10^{-2} \text{year}^{-1}$
26. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 10 দিন। কত দিনে এ পদার্থের 75% ক্ষয় প্রাপ্ত হবে?
A. 30 দিন
B. 20 দিন
C. 40 দিন
D. 50 দিন
27. ধারভিক অবস্থায় কোন বস্তুতে যদি 10^8 সংখ্যক রেডন পরমাণু থাকে তাহলে একদিনে কতসংখ্যক পরমাণু ভেঙ্গে যাবে? রেডনের অর্ধায়ু 4 দিন।
A. 9×10^{13}
B. 9×10^{10}
C. 15.9×10^6
D. 9×10^8
28. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 15 দিন। 2.5 g ওজনের এ পদার্থের নিম্নের কত (g) 60 দিন পর্যন্ত থাকবে?
A. 0.156
B. 0.312
C. 0.125
D. 0.250
29. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় প্রবন্ধের মান 0.00385s^{-1} অর্ধায়ু কত?
A. 13 min
B. 3 min
C. 9 min
D. 6 min
30. রেডনের অর্ধায়ু 4 দিন। রেডন পরমাণুর গড় আয়ু কত?
A. 7.57 days
B. 5.77 days
C. 5.77 hours
D. কোনটাই নয়

01.C	02.C	03.A	04.A	05.A	06.D	07.A	08.B	09.A	10.A
11.BD	12.B	13.B	14.A	15.C	16.A	17.D	18.C	19.B	20.A
21.C	22.A	23.B	24.C	25.A	26.B	27.C	28.A	29.B	30.B

১০ম অধ্যায়
দ্বিতীয় পত্র

সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স (SEMICONDUCTOR & ELECTRONICS)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

ব্যাভ তত্ত্বের ধারণা

- শক্তি ব্যাভ: কোন পদার্থে বিভিন্ন পরমাণুতে কিন্তু একই কক্ষপথে আবর্তনরত ইলেকট্রনগুলোর শক্তির সামান্য তারতম্য হয়। একই কক্ষপথে অবস্থিত এই সকল ইলেকট্রনের শক্তির সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ মানের মধ্যবর্তী পাত্তাকে শক্তি ব্যাভ বলে।
- যোজন ব্যাভ: পরমানুর সবচেয়ে বাইরের কক্ষপথে অবস্থিত ইলেকট্রনকে যোজন ইলেকট্রন বলে। যোজন ইলেকট্রনগুলোর শক্তির পাত্তা বা ব্যাভকে যোজন ব্যাভ বলে।
- পরিবহন ব্যাভ: পরমাণুতে অবস্থিত মুক্ত যোজন ইলেকট্রন তড়িৎ পরিবহনে অংশগ্রহণ করে বলে এদেরকে পরিবহন ইলেকট্রন বলে। পরিবহন ইলেকট্রনগুলোর শক্তির পাত্তাকে পরিবহন ব্যাভ বলে।
- নিষিদ্ধ শক্তি ব্যাভ বা শক্তি ব্যবধান: শক্তিস্তর রৈখিক চিত্রে পরিবহন ব্যাভ এবং যোজন ব্যাভ-এর মধ্যবর্তী শক্তির পাত্তাকে নিষিদ্ধ শক্তি ব্যাভ বলে।

পরিবাহী, অপরিবাহী ও অর্ধপরিবাহী

- যে সমস্ত পদার্থের তড়িৎ পরিবাহিতা পরিবাহী ও অন্তরকের মাঝামাঝি, সেগুলোকে অর্ধপরিবাহী (semiconductor) পদার্থ বলে।
- যে সমস্ত পদার্থের ভিতর দিয়ে তড়িৎ সহজে চলাচল করতে পারে সেগুলোকে পরিবাহী বলে।
- যে সমস্ত পদার্থের ভিতর দিয়ে তড়িৎ সহজে চলাচল করে না সেগুলোকে অন্তরক বলে।
- আপেক্ষিক রোধ: অর্ধ-পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ সাধারণ তাপমাত্রায় $10^{-5} \Omega\text{-m}$ থেকে $10^8 \Omega\text{-m}$ এর মধ্যে। পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ $10^{-8} \Omega\text{-m}$ ক্রমের। অপরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ অসীম তামার আপেক্ষিক রোধ সাধারণ তাপমাত্রায় $10^{-8} \Omega\text{-m}$ পক্ষান্তরে কাঁচের আপেক্ষিক রোধ $10^{16} \Omega\text{-m}$ ।
- সলিড স্টেট ডিভাইস সাধারণত জার্মেনিয়াম ও সিলিকন পদার্থ থেকে তৈরি করা হয়।
- ডোপিং: কোন বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর সঙ্গে খুব সামান্য পরিমাণ $\left(\frac{1}{10^6}\right)$ ডাগ কোন নির্দিষ্ট অপদ্রব্য মিশানো হলে এর রোধ অনেকগুণ কমে। একে Doping বলে।
- শক্তি ব্যবধান: অন্তরকের যোজন ব্যাভ ও পরিবহন ব্যাভের মধ্যে শক্তির পার্থক্য অনেক বেশি থাকে যার মান 6eV থেকে 15eV এর মতো। অর্ধপরিবাহীর যোজন ব্যাভ ও পরিবহন ব্যাভের মধ্যে শক্তির পার্থক্য অন্তরকের চেয়ে অনেক কম থাকে। যার মান 1eV এর কাছাকাছি। জার্মেনিয়াম ও সিলিকন মৌলের ক্ষেত্রে এ মান যথাক্রমে 0.7 eV এবং 1.1 eV। পরিবাহীর যোজন ব্যাভ ও পরিবহন ব্যাভের মধ্যে শক্তির কোন পার্থক্য থাকে না। বরং কিছু ক্ষেত্রে এদের উপরিলেপন ঘটে।
- অর্ধপরিবাহীর প্রকারভেদ:
 - বিশুদ্ধ বা অন্তর্জাত (intrinsic semiconductor): পর্যায় সারণীর 8^{র্থ} সারির পরমাণু কেলস C, Si, এবং Sn ইত্যাদি।
 - দূষিত বা বহির্জাত (extrinsic semiconductor): যথা- পর্যায় সারণীর তৃতীয় সারির মৌল B, Al, Ga, In. এবং পর্যায় সারণীর পঞ্চম সারির মৌল P, As, Sb, Bi ইত্যাদি যদি বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর সাথে ডোপিং করা হয় তখন তাকে Extrinsic বা দূষিত বা বহির্জাত অর্ধপরিবাহী বলে।

অর্ধপরিবাহী দুই রকমের:

- n-টাইপ (চতুষ্যোজী + পঞ্চ্যোজী)
- p-টাইপ (চতুষ্যোজী + ত্রিযোজী)

- পরিবাহীর ক্ষেত্রে প্রতি ঘনমিটারে মুক্ত ইলেকট্রনের সংখ্যা 10^{24} (প্রায়) অপরিবাহীর ক্ষেত্রে প্রতি ঘনমিটারে মুক্ত ইলেকট্রনের সংখ্যা 10^7 (প্রায়) অর্ধপরিবাহীর ক্ষেত্রে প্রতি ঘনমিটারে মুক্ত ইলেকট্রনের সংখ্যা পরিবাহী অপরিবাহীর দুটি মানের মাঝামাঝি হয়।

n-টাইপ ও p-টাইপ অর্ধপরিবাহক

- ইলেকট্রন শব্দ থেকে ইলেকট্রনিক্সের উৎপত্তি।
- p-টাইপ অর্ধপরিবাহক: কোন বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহকে সামান্য পরিমাণ ত্রিযোজী অপদ্রব্য হিসেবে মেশানো হলে তাকে p-টাইপ অর্ধপরিবাহক বলে।
- n-টাইপ অর্ধপরিবাহক: কোন বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহকে সামান্য পরিমাণ পঞ্চ্যোজী অপদ্রব্য হিসেবে মেশানো হলে, তাকে n-টাইপ অর্ধপরিবাহক বলে।
- যোজন ইলেকট্রনগুলোর মধ্যে যেগুলো অত্যন্ত হালকাভাবে নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ থাকে সেগুলোকে বলা হয় মুক্ত ইলেকট্রন।
- ইলেকট্রন যখন কোনো সমযোজী বন্ধন ভেঙে বের হয়ে আসে তখন বন্ধনের মধ্যে একটি শূন্য স্থান রেখে আসে, এই শূন্য স্থানকে হোল বলা হয়।
- p-টাইপ অর্ধপরিবাহীর ক্ষেত্রে গর্বিষ্ঠ আধান বাহক হিসেবে থাকে ইলেকট্রন এবং গর্বিষ্ঠ আধান বাহক হিসেবে থাকে হোল।

জংশন ডায়োড

- p-n জংশন এর বায়াস দু-প্রকার যথা- 1. সম্মুখী বায়াস, 2. বিমুখী বায়াস
- সম্মুখী বায়াস: যদি কোষের ধনাত্মক প্রান্ত p-টাইপ বস্তুর সাথে এবং ঋণাত্মক প্রান্ত n-টাইপ বস্তুর সাথে সংযুক্ত হয় তাহলে তাকে সম্মুখী বায়াস বলে।
- পশ্চাৎ বায়াস: সম্মুখ কোঁক- এর বিপরীত সংযোগ।
- p-n জংশন রেকটিফায়ার হিসাবে কাজ করে। তাই একে ডায়োড রেকটিফায়ার বলে।
- গতীয় রোধ: যে বিভব পার্থক্যে p-n জংশন কাজ করে তাকে গতীয় রোধ বলে। গতীয় রোধ হল- $R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$
- জেনার বিভব: যে ভোল্টেজের জন্য বিমুখী কোঁকের হঠাৎ করে তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যায় তাকে জেনার বিভব বলে। এ ত্রিযোজীকে জেনার ত্রিযোজী বলে।
- সৌর কোষ: সৌর কোষ হল সিলিকন দিয়ে তৈরি আলোকসংবেদী p-n জংশন।

রেকটিফায়ার

- যে ডিভাইস এনি প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে রূপান্তর করে তাকে রেকটিফায়ার বলে।
- রেকটিফায়ার হিসাবে p-n জংশন: অর্ধতরঙ্গ রেকটিফায়ার: একটি ডায়োড ব্যবহার করে অর্ধতরঙ্গ রেকটিফায়ার তৈরি করা হয়।
- পূর্ণ তরঙ্গ রেকটিফায়ার: দুটি ডায়োড ব্যবহার করা হয়।
- পূর্ণ তরঙ্গ ব্রিজ রেকটিফায়ার: চারটি ডায়োড ব্যবহার করা হয়। একটি p-টাইপ ও একটি n-টাইপ অর্ধ পরিবাহীকে বিশেষ ব্যবস্থাদীন সংযুক্ত করলে সংযোগ পৃষ্ঠকে p-n জংশন বলা হয়।
- ব্রিজ রেকটিফায়ার ব্যবহার করে পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকরণ করার প্রক্রিয়াকে ব্রিজ রেকটিফিকেশন বলে। এর 4টি উপাদান হলো:
 - চারটি ডায়োড
 - 1টি ট্রান্সফর্মার
 - রোধক
 - ধারক

ট্রানজিস্টর

ট্রানজিস্টরের 3টি মৌলিক সার্কিট:

- i. কমন বেস কনফিগারেশন
- ii. কমন ইমিটার কনফিগারেশন
- iii. কমন কালেক্টর কনফিগারেশন

ট্রানজিস্টরের উপযোগিতা:

1. আকারে খুব ছোট
2. এটি খুব সামান্য বিজ্ঞপ্তি কাজ করে।
3. এর ক্রিয়া তাৎক্ষণিক।
4. এটি দীর্ঘস্থায়ী
5. এটি যান্ত্রিক কম্পন সহ্য করতে পারে।
6. এটি খুব সস্তা

ট্রানজিস্টরের অসুবিধা: 1. এটি উষ্ণতার খুব সুগ্রাহী

2. এটি খুব কম উৎপাদন শক্তি দেয়

IC হল একটি সিলিকনের তৈরি সলিড স্টেট ডিভাইস যার মধ্যে বহু সংখ্যক ডায়োড, ট্রানজিস্টর, রোধক, ধারক ইত্যাদি যুক্ত থাকে।

ট্রানজিস্টর এর ব্যবহার:

(A) অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে:

- (i) ইস্টারকমে
- (ii) অ্যালার্ম সার্কিটে
- (iii) রেডিওতে
- (iv) মাইকে

(B) সুইচ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

1948 সালে জে. বার্ডিন ও ডব্লিউ এইচ ব্রাটেইন ট্রানজিস্টর আবিষ্কার করেন।

FET দুই ধরনের:

1. Junction field effect transistor (JFET) বা জংশন ফেট।
2. Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor (MOSFET) বা অন্তরক ফটক বা খাতব অক্সাইড অর্ধপরিবাহী ফেট।

FET এর ব্যবহার:

1. Bipolar transistor যে সমস্ত কাজে ব্যবহৃত হয় FET ও প্রায় সেরসব কাজে ব্যবহৃত হয়। তবে FET এককভাবে অনেক কাজে ব্যবহৃত হয়।
2. FET এর ইনপুটে উচ্চ রোধ/বাধা (Impedence) এবং আউটপুটে স্বল্প রোধ/বাধা থাকার কারণে Bipolar transistor এর চেয়ে এটি উন্নতমানের ও এর ব্যবহার বেশি।
3. FET এর ইনপুটে উচ্চ বাধা/রোধ জন্য বর্তনীতে লোডিং ক্রিয়া খুব কম হয়। তাই উন্নত মানের ভোল্টমিটার, বিভিন্ন পরিমাণ যন্ত্রপাতিতে, স্কোপ দর্শী (Dscilloscope) ইত্যাদিতে বহুল ব্যবহৃত হয়।
4. লজিক বর্তনীতে FET এর প্রচুর ব্যবহার আছে।
5. FM ও TV গ্রাহক যন্ত্রে মিশ্রণ ক্রিয়া সম্পাদনে FET ব্যবহৃত হয়।
6. স্মল আকৃতির জন্য LSI বর্তনী এবং কম্পিউটারের মেমোরীতে FET ব্যবহৃত হয়।

নম্বর পদ্ধতি ও লজিক গেট

বিট (Bit): বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির 0 এবং 1 এই দুটি মৌলিক ডিজিটকে বিট বলে।

বাইট (Byte): আটটি বিটের গ্রুপ নিয়ে গঠিত শব্দকে বাইট বলে।

8 Bit = 1 byte

1024 byte = 1 Kilobyte (KB)

1024 Kilobyte = 1 Megabyte (MB)

1024 Megabyte = 1 Gigabyte (GB)

নম্বর পদ্ধতি:

নম্বর পদ্ধতি	মৌলিক অংক
বাইনারী (2)	0, 1
অকটাল (8)	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
দশমিক Decimal (10)	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
হেক্সাডেসিমেল (16)	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 A(10), B(11), C(12), D(13), E(14), F(15)

যেকোনো সংখ্যা পদ্ধতি হতে দশমিকে Decimal এ নেয়ার পদ্ধতি-

$$(768.653)_8 \rightarrow 7 \times n^2 + 6 \times n^1 + 8 \times n^0 + 6 \times n^{-1} + 5 \times n^{-2} + 3 \times n^{-3}$$

$$(17.375)_{10} = (10001.011)_2$$

$$17 \rightarrow 2 \overline{)17}$$

$$2 \overline{)8-1}$$

$$2 \overline{)4-0}$$

$$2 \overline{)2-0}$$

$$2 \overline{)1-0}$$

$$0-1 \rightarrow 10001$$

$$\therefore (17.375)_{10} = (10001.011)_2$$

$(10001.011)_2$ হতে ডেসিমেল (দশমিক)

$$\begin{array}{cccccccc} 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & 2^{-1} & 2^{-2} & 2^{-3} \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ (1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1)_2 \\ = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ = 16 + 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = (17.375)_{10} \end{array}$$

$$(469.046875)_{10} \rightarrow \text{Octal}$$

$$469 \rightarrow 8 \overline{)469}$$

$$8 \overline{)58-5}$$

$$8 \overline{)7-2}$$

$$0-7 \rightarrow (725)_8$$

$$\therefore (469.046875)_{10} \rightarrow (725.03)_8$$

$$(725.03)_8 \rightarrow \text{Decimal}$$

$$7 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 0 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2}$$

$$= 7 \times 64 + 2 \times 8 + 5 \times 1 + \frac{3}{64}$$

$$= 469 + \frac{3}{64} = (469.046875)_{10}$$

$$(2909.03125)_{10} \rightarrow \text{Hexadecimal}$$

$$2909 \rightarrow 16 \overline{)2909}$$

$$16 \overline{)181-13(D)}$$

$$16 \overline{)11-5}$$

$$0-11(B)$$

$$\rightarrow (B5D.08)_{16}$$

$$\therefore (2909.03125)_{10} \rightarrow (B5D.08)_{16}$$

$$(B5D.08)_{16} \rightarrow \text{Decimal}$$

$$(11 \times 16^2 + 5 \times 16^1 + 13 \times 16^0 + 0 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2})_{10}$$

$$(124)_{16} \text{ হতে অকটাল}$$

$$(12A)_{16} \rightarrow 1 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = (298)_{10} \rightarrow (452)_8$$

$$8 \overline{)298}$$

$$8 \overline{)37-2}$$

$$8 \overline{)4-5}$$

$$0-4 \rightarrow (452)_8$$

$$\begin{array}{r|l} 0.375 \times 2 \rightarrow 0.750 & 0 \\ \hline 0.750 \times 2 \rightarrow 1.50 & 1 \\ \hline 0.50 \times 2 \rightarrow 1.0 & 1 \\ \hline 0. \times 2 \rightarrow 0 & \rightarrow 0.011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 0.046875 \times 8 & \\ \hline 0.357 \times 8 & 0 \\ \hline 3.00 & 3 \\ \hline 0.00 \times 8 & \\ \hline 0 & \rightarrow (03)_8 \end{array}$$

- **বুলিয়ান অপারেশন:** কম্পিউটার ব্যবস্থার ইলেকট্রনিক সার্কিট বা বর্তনীর কার্যনীতির ভিত্তি হলো জর্জ বুলি আবিষ্কৃত বুলিয়ান বীজগণিতের নীতি। এর দুটি মান থাকে হয় সত্যমান না হয় মিথ্যা মান। 1847 সালে ইংরেজ গণিতবিদ George Boole সর্বপ্রথম বুলিয়ান অ্যালজেবরার ধারণা দেন।
- **লজিক গেট:** বুলিয়ান অ্যালজেবরার ব্যবহারিক প্রয়োগের জন্য ডিজিটাল ইলেকট্রনিক সার্কিট ব্যবহার করা হয়, এ সকল সার্কিটকে লজিক গেট বলে।
- **Truth table/ট্রুথ টেবিল:** ট্রুথ টেবিল এমন একটি ছক যা কোনো বর্তনী বা গেটের সম্ভাব্য প্রতিটি ইনপুট এবং সংশ্লিষ্ট আউটপুট কী হবে তা চার্ট আকারে বর্ণনা করা হয়ে থাকে।

লজিক গেট:

OR Gate:

Input		Output	বর্তনী প্রতীক
A	B	$Y=A+B$	
0	0	0	
0	1	1	
1	0	1	
1	1	1	

AND Gate:

Input		Output	বর্তনী প্রতীক
A	B	$Y=AB$	
0	0	0	
0	1	0	
1	0	0	
1	1	1	

NOT Gate:

Input	Output	বর্তনী প্রতীক
A	$Y=\bar{A}$	
0	1	
1	0	

NAND Gate:

Input		Output	Symbol
A	B	$Y=\overline{AB}$	
0	0	1	
1	0	1	
0	1	1	
1	1	0	

NOR Gate:

Input		Output	Symbol
A	B	$Y=\overline{A+B}$	
0	0	1	
1	0	0	
0	1	0	
1	1	0	

X-OR Gate:

Input		Output	Symbol
A	B	$Y=\overline{A}B + A\overline{B}$	
0	0	0	
0	1	1	
1	0	1	
1	1	0	

X-NOR Gate:

Input		Output	Symbol
A	B	$Y=\overline{A\overline{B} + \overline{A}B}$	
0	0	1	
1	0	0	
0	1	0	
1	1	1	

LED এর ব্যবহার: অপটিক্যাল যোগাযোগ, ইন্ডিকেটর বাতি এবং ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স ইত্যাদিতে LED ব্যবহার করা হয়। ডিজিটাল যন্ত্রসমূহের রঙিন বর্ণ বা সংখ্যা সৃষ্টি ও প্রদর্শনের জন্য ব্যবহার করা হয়।

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

- গতীয় রোধ:

$$\bullet \text{ গতীয় রোধ, } R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

- প্রবাহ মান:

$$\bullet \text{ ট্রানজিস্টারের প্রবাহ, } I_E = I_C + I_B$$

- গুণক:

$$\bullet \text{ অ্যাম্প্লিফিকেশন ফ্যাক্টর, } \alpha = \frac{I_C}{I_E} \quad \bullet \frac{\alpha}{\beta} = \frac{I_B}{I_E}$$

$$\bullet \text{ কারেন্ট গেইন, } \beta = \frac{I_C}{I_B} \quad \bullet \beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$$

$$\bullet \alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. গতীয় রোধ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-01

Prob. 01: কোন p-n জংশনে 0.1V বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য আনুমানিক তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন পাওয়া গেল 400mA। এর গতীয় রোধ কত?

$$\text{Solve: } R = \frac{\Delta V}{\Delta I} \Rightarrow R = \frac{0.1}{400 \times 10^{-3} \text{ A}} = 0.25 \Omega \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. p-n জংশনে 1V বিভব পার্থক্য তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া গেল 10 mA। বিভব পার্থক্য 1.2V করা হলে তড়িৎ প্রবাহ হয় 15 mA। গতীয় রোধ কত?

[Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Ans. 40Ω

02. একটি p-n জংশনের রোধ 40 Ω। 0.2 V বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিবর্তন কত হবে? [Ref: গোলাম প্রামাণিক]

Ans. 5 mA

ii. প্রবাহ মান সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-02

Prob. 01: নি:সারক প্রবাহের 8.0 mA পরিবর্তন সংগ্রাহক প্রবাহের 7.9 mA পরিবর্তন ঘটায়। এ জন্য পীঠপ্রবাহের কতটুকু পরিবর্তন হবে?

$$\text{Solve: } \Delta I_E = \Delta I_B + \Delta I_C \Rightarrow \Delta I_B = \Delta I_E - \Delta I_C$$

$$\therefore \Delta I_B = 8.0 \text{ mA} - 7.9 \text{ mA} = 0.1 \text{ mA. (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি কমন-বেস ট্রানজিস্টর বিন্যাসে এমিটার কারেন্ট 1.2 mA এবং কালেক্টর কারেন্ট $9 \times 10^{-4} \text{ A}$ হলে বেস কারেন্টের মান হবে- [Ref: রমা বিজয়]
 Ans. $0.3 \times 10^{-3} \text{ A}$
02. সাধারণ-পীঠ সংযোগ রয়েছে এমন একটি ট্রানজিস্টরে সংগ্রাহক প্রবাহ 0.95 mA এবং পীঠ প্রবাহ 0.05 mA হলে নিঃসারক প্রবাহের মান-
 Ans. 1.0 mA

Type-03

Prob. 01: কোন ট্রানজিস্টরের কমন বেস সার্কিটে এমিটার কারেন্ট $100 \mu\text{A}$ থেকে $150 \mu\text{A}$ এ উন্নীত করায় কালেক্টর কারেন্ট $98 \mu\text{A}$ থেকে $147 \mu\text{A}$ উন্নীত হল। কালেক্টর অ্যামপ্লিফিকেশন ফ্যাক্টর ও কারেন্ট গেইন কত? [Ref: আমির হোসেন]

Solve: $\Delta I_E = (150 - 100) \mu\text{A} = 50 \mu\text{A}$
 $\Delta I_C = (147 - 98) \mu\text{A} = 49 \mu\text{A}$
 $\therefore \Delta I_B = \Delta I_E - \Delta I_C = (50 - 49) \mu\text{A} = 1 \mu\text{A}$
 অ্যামপ্লিফিকেশন ফ্যাক্টর $\alpha = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E} = \frac{49}{50} = 0.98$

কারেন্ট গেইন $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{49}{1} = 49 \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. কোন ট্রানজিস্টরে 8.0 mA নিঃসারক প্রবাহ পরিবর্তনের জন্য 7.0 mA সংগ্রাহক প্রবাহের পরিবর্তন ঘটল। প্রবাহ বিবর্তন গুণক α এবং প্রবাহ লাভ β এর মান কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]
 Ans. $\alpha = 0.875; \beta = 7$
02. নিঃসারক প্রবাহের 10.0 mA পরিবর্তন সংগ্রাহক প্রবাহের 7.2 mA পরিবর্তন ঘটায়। এজন্য পীঠ প্রবাহের কতটুকু পরিবর্তন হবে? [Ref: তফাজ্জল]
 Ans. 2.8 mA

iii. গুণক সঙ্ক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-04

Prob. 01: একটি ট্রানজিস্টরের কারেন্ট গেইন ও অ্যামপ্লিফিকেশন ফ্যাক্টরের অনুপাত $100:1$ । নিঃসারক প্রবাহ 200 A হলে পীঠ প্রবাহ কত?

Solve: $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{I_E}{I_B} \Rightarrow I_B = \frac{I_E}{\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)} = \frac{200}{\left(\frac{100}{1}\right)} = 2 \text{ A (Ans.)}$

For Practice:

01. পীঠ প্রবাহ ও নিঃসারক প্রবাহ যথাক্রমে 22 ও 70Ω । অ্যামপ্লিফিকেশন ফ্যাক্টর 0.92 হলে কারেন্ট গেইন কত?
 Ans. 2.18

Type-05

Prob. 01: কোন ট্রানজিস্টরের $I_C = 0.95 \text{ mA}$ এবং $I_E = 1.0 \text{ mA}$, এর প্রবাহ গুণক $\alpha = ?$ [Ref: আলী আসগর]

Solve: $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{0.95}{1.0} = 0.95 \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. কোন ডুমি সংযোগ ট্রানজিস্টরের নিঃসারক প্রবাহ 0.95 mA ও ডুমি প্রবাহ 0.04 mA হলে বিবর্তন গুণক α এর মান-
 Ans. 0.958

Type-06

Prob. 01: কোন ট্রানজিস্টরের $\Delta I_B = 0.02 \text{ mA}$ এবং $\Delta I_C = 1 \text{ mA}$ হলে এর প্রবাহ লাভ β কত?

Solve: $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{1}{0.02} = 50 \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.95$ এবং $I_E = 1 \text{ mA}$ হলে β কত?
 [Ref: তফাজ্জল]
 Ans. 19
02. কোন ট্রানজিস্টরের পীঠ প্রবাহ 0.02 A এবং গ্রাহক প্রবাহ 1 mA হলে, প্রবাহ লাভ কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]
 Ans. 0.05

Type-07

Prob. 01: কোন ট্রানজিস্টরের কারেন্ট গেইন ফ্যাক্টর $\alpha = 0.9$ হলে β এর মান কত হবে?

Solve: $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{0.9}{1-0.9} = 9 \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. একটি ট্রানজিস্টরের কারেন্ট গেইন ফ্যাক্টর $\beta = 50$ হলে, α এর মান কত?
 Ans. 0.9804

iv. সংখ্যা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-08

Prob. 01: বাইনারি $(101011)_2$ কে ডেসিমেল প্রকাশ করে। [Ref: আমির হোসেন]

Solve: $(101011)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 $\therefore (101011)_2 = (43)_{10} \text{ (Ans.)}$

Prob. 02: ডেসিমেল 25_{10} কে বাইনারিতে প্রকাশ করে। [Ref: আমির হোসেন]

Solve:

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 25 - 20} \\ \underline{5} \\ 2 \overline{) 12 - 10} \\ \underline{2} \\ 2 \overline{) 6 - 6} \\ \underline{0} \\ 2 \overline{) 3 - 2} \\ \underline{1} \\ 0 - 0 \end{array}$$

$\therefore (25)_{10} = (11001)_2 \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. ডেসিমেল নম্বরে প্রকাশ কর: [Ref: গোলাম হোসেন; আলী আসগর]
 (i) $(10110.101)_2$ Ans: $(22.625)_{10}$
 (ii) 11.011 Ans: $(3.375)_{10}$
02. ডেসিমেল নম্বরে বাইনারিতে প্রকাশ কর: [Ref: শাহজাহান তপন; এহসানুল কবির]
 (i) 64.30_{10} Ans: $(100000.01001)_2$
 (ii) 296.9375_{10} Ans: $(100101000)_2$
03. ডেসিমেল নম্বর $(266)_{10}$ কে অকটাল নম্বরে প্রকাশ কর। [Ref: গিয়াসউদ্দিন]
 Ans: $(412)_8$
04. ডেসিমেল $(4358.09375)_{10}$ কে হেক্সাডেসিমেল নম্বরে প্রকাশ কর। [Ref: এহসানুল কবির]
 Ans: $(1106.18)_{16}$

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

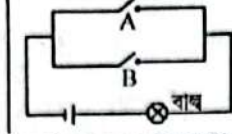
01. স্বাভাবিক তাপমাত্রায় P-টাইপ অর্ধপরিবাহীর আধান পরিবাহী কোনটি (কোনগুলো)? [DU: 17-18]

- A. শুধুমাত্র হোল B. শুধুমাত্র ইলেকট্রন
 C. ধনাত্মক আয়ন D. হোল এবং ইলেকট্রন

Answer D **olve** p-type অর্ধ-পরিবাহীর ক্ষেত্রে লঘিষ্ঠ আধান বাহক হিসেবে থাকে ইলেকট্রন এবং গরিষ্ঠ আধান বাহক হিসেবে থাকে হোল।

02. পার্শ্বের চিত্রটি কোন লজিক গেইটের সমতুল্য বর্তনী? [DU: 17-18]

- A. OR gate
B. NOR gate
C. NOT gate
D. AND gate



03. p-টাইপ semiconductor হলো- [DU (ঘৃষ্ণি ইউনিট) 16-17]

- A. একটি intrinsic semiconductor
B. একটি extrinsic semiconductor
C. একটি super semiconductor
D. কোনটিই নয়

04. তাপমাত্রা বাড়ালে অর্ধপরিবাহীর রোধ- [DU-A: 16-17; JU 12-13; CU 15-16]

- A. কমবে B. বৃদ্ধি পাবে C. পরিবর্তন হবে না D. শূন্য হবে

05. দশমিক সংখ্যা 368 এর বাইনারীতে পরিবর্তিত সংখ্যাটি হবে - [DU-A: 16-17]

- A. 101110000 B. 110110000
C. 111010000 D. 111100000

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 368} \\ \underline{2184 - 0} \\ 2 \overline{) 92 - 0} \\ \underline{246 - 0} \\ 2 \overline{) 23 - 0} \\ \underline{211 - 1} \\ 2 \overline{) 5 - 1} \\ \underline{22 - 1} \\ 2 \overline{) 1 - 0} \\ 0 - 1 \end{array}$$

$$\therefore (368)_{10} = (101110000)_2$$

06. বাইনারী সংখ্যা 110011₂ এবং 101101₂ এর যোগফল- [15-16]

- A. 1100000₂ B. 1010101₂
C. 1000010₂ D. 1111111₂

$$\begin{array}{r} 110011 \\ 101101 \\ \hline 1100000 \\ \therefore \text{যোগফল} = (1100000)_2 \end{array}$$

07. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টরের $\beta = 100$ এবং $I_B = 50 \mu A$ হলে α কত? [12-13]

- A. 1.01 B. 0.99 C. 1.00 D. 1.10

$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} = \frac{100}{1 + 100} = 0.99$$

08. একটি অর্ধ-পরিবাহী পদার্থের জন্য নিচের কোনটি সঠিক? [08-09]

- A. শূন্য কেলভিনে পরিবাহী ব্যান্ড আংশিক পূর্ণ
B. শূন্য কেলভিনে যোজন ব্যান্ড পূর্ণ ও পরিবাহী ব্যান্ড আংশিক পূর্ণ
C. শূন্য কেলভিনে যোজন ব্যান্ড পূর্ণ ও পরিবাহী ব্যান্ড খালি
D. শূন্য ডিগ্রী সেলসিয়াসে যোজন ব্যান্ড পূর্ণ ও পরিবাহী ব্যান্ড খালি

09. একটি কমন-বেস ট্রানজিস্টার বিন্যাস এমিটার ধ্রুবহ 1.25 mA এবং কালেক্টর ধ্রুবহ $8 \times 10^{-4} A$ হলে বেস ধ্রুবহ হবে- [07-08]

- A. $4.5 \times 10^{-4} A$ B. 3.5 A C. $0.3 \times 10^{-3} A$ D. $3.3 \times 10^3 mA$

$$\text{বেস, } I_B = (1.25 \times 10^{-3}) - (8 \times 10^{-4}) = 4.5 \times 10^{-4} A$$

10. একটি p টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরি করতে সিলিকন এর সাথে যেটি যোগ (ডোপিং) করতে হবে। [02-03]

- A. Phosphorus B. Antimony
C. Arsenic D. Indium

11. একটি সমাকণিত বর্তনীতে নিম্নের কোন উপাংশটি অনুপস্থিত? [01-02; JNU 10-11]

- A. resistor B. diode
C. transistor D. Inductor

12. যদি একটি ট্রানজিস্টরের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় তবে- [01-02]

- A. resistance increases
B. resistance decreases
C. capacitance increases
D. capacitance decreases

13. যে যন্ত্রাংশ দিক-পরিবর্তী বিদ্যুৎ প্রবাহকে এক-দিকবর্তী করে তার নাম- [03-04]

- A. রোধ B. থার্মিস্টর
C. ট্রান্সফর্মার D. রেকটিফায়ার

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. Extrinsic Semiconductor কোনটি? [15-16]

- A. Si B. Si, As
C. As D. কোনটিই নয়

02. p-টাইপ অর্ধপরিবাহীতে কি ভেজাল দেওয়া হয়? [11-12]

- A. Si B. Ge
C. B D. As

03. কোন ট্রানজিস্টরের $\alpha = 0.95$ ও $I_E = 1$ মিলি অ্যাম্পিয়ার হলে β এর মান কত? [11-12]

- A. 0.95 B. 20
C. 19 D. কোনটিই নয়

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} = \frac{0.95}{1 - 0.95} = 19$$

04. নিম্নের কোন বাক্যটি সঠিক? [11-12]

- A. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর রোধ বাড়ে ও পরিবাহীর রোধ কমে।
B. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর ও পরিবাহীর রোধ বাড়ে
C. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর রোধ কমে ও পরিবাহীর রোধ বাড়ে
D. তাপ প্রয়োগের ফলে অর্ধপরিবাহীর ও পরিবাহীর রোধ কমে

05. অর্ধ পরিবাহী ডায়োড তৈরিতে প্রয়োজনঃ [09-10; DU 05-06]

- A. 2n- টাইপ অর্ধ পরিবাহী
B. 2p- টাইপ অর্ধ পরিবাহী
C. 1p- টাইপ ও 1n- টাইপ অর্ধ পরিবাহী
D. 2p- টাইপ ও 1n- টাইপ অর্ধ পরিবাহী

06. অর্ধপরিবাহী ডায়োড তৈরিতে একটি p-type ও একটি n-type অর্ধপরিবাহী প্রয়োজন।

07. পরম শূন্য তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ অর্ধ পরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতা কত? [08-09]

- A. Zero B. about $10^3 (\text{ohm-m})^{-1}$
C. Infinity D. about $10^7 (\text{ohm-m})^{-1}$

08. একটি অর্ধ পরিবাহীকে n- টাইপ করার জন্য যে অপদ্রব্য ব্যবহার করা হয় তা? [06-07; KU 12-13; DU 04-05; RU 14-15]

- A. চতুর্থোজী B. পঞ্চযোজী
C. ত্রয়োজী D. দ্বয়োজী

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

৪১. বেজাভেনিমেল 1F এর মান বাইনারিতে- [JU: 17-18]
A. 00011111 B. 010101 C. 00001111 D. 11110000



- ∴ (1F)₁₆ = (00011111)₂
৪২. ট্রানজিস্টর কোন কাজটি করে না? [JU: 17-18]
A. বিবর্ধক হিসাবে B. সুইচ হিসাবে
C. আলো নিঃসরক হিসাবে D. কোনোটিই নয়
৪৩. ট্রানজিস্টর বর্তনীর মৌলিক বিন্যাস কোনটি? [JU: 17-18]
A. সাধারণ পীঠ B. সাধারণ নিঃসরক
C. সাধারণ সংগ্রাহক D. সকলেই
৪৪. ট্রানজিস্টর বর্তনীর মৌলিক বিন্যাস 3টি যেমন:
কমন-ইমিটার
কমন-বেস
কমন-কালেক্টর
৪৫. কোনো ট্রানজিস্টরে 8.0mA নিঃসরক প্রবাহ পরিবর্তনের জন্য 7.0mA সংগ্রাহক প্রবাহের পরিবর্তন ঘটলে, প্রবাহ বিবর্ধক গুণকের মান- [JU: 17-18]
A. 7/8 B. 8/7 C. 7/0.1 D. 0.1/7
- ∴ প্রবাহ বিবর্ধক গুণক, $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{7.0}{8.0}$

৪৬. অর্ধপরিবাহক ডায়োডকে সমন্বয়ী বায়াস করলে নিঃশেষিত স্তর— [JU: 17-18]
A. হ্রাস পায় B. একই থাকে C. বৃদ্ধি পায় D. বিলুপ্ত হয়
- * অর্ধপরিবাহক ডায়োডকে সমন্বয়ী বায়াসে পরিণত করলে নিঃশেষিত স্তর হ্রাস পায়।
* অর্ধপরিবাহক ডায়োডকে বিপরীত বায়াসে পরিণত করলে নিঃশেষিত স্তর বৃদ্ধি পায়।
৪৭. কোন গেইটটি OR এবং NOT গেইট দিয়ে তৈরি? [JU: 17-18]
A. NAND B. X-OR C. NOR D. OR
৪৮. 0 এবং 1 ইনপুট একটি দুই ইনপুট NOR গেটে দেয়া হলে এর আউটপুট- [JU: 16-17]
A. 1 B. 0 C. 11 D. 10
৪৯. অর্ধপরিবাহী পদার্থে 'হোল' এর ধারণাকে বলা যায়- [JU: 16-17]
A. মুক্ত ঋণাত্মক ইলেকট্রন
B. মুক্ত ধনাত্মক ইলেকট্রন
C. কক্ষে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রন মুক্ত হওয়ায় সৃষ্ট শূন্যতা
D. ধনাত্মক আয়নের প্রতিরূপ
৫০. 100₂ সংখ্যাটির 1- এর পূরক কত? [JU: 16-17]
A. 011₂ B. 100₂ C. 0001₂ D. 0100₂
৫১. বুলিয়ান বীজগণিত অনুযায়ী 0 এর মান- [JU: 16-17]
A. -1 B. 0 C. 10 D. 1
৫২. (10010011.11)₂ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য অষ্টাল সংখ্যা হবে - [15-16]
A. 223.3₈ B. 223.6₈ C. 423.6₈ D. কোনোটিই নয়

১৪. অর্ধপরিবাহক পদার্থের তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে এর তড়িৎ পরিবাহকত্ব- [14-15]
A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনোটিই নয়
১৫. কক্ষ তাপমাত্রায় কোন ধরনের পদার্থের পরিবহন ব্যাপ্ত সম্পূর্ণ ফাঁকা থাকে না? [14-15]
A. পরিবাহক পদার্থ B. অপরিবাহক পদার্থ
C. অর্ধপরিবাহক পদার্থ D. কোনোটিই নয়
১৬. কোন ট্রানজিস্টরের $\Delta I_B = 0.02mA$ ও $\Delta I_C = 1mA$ হলে β এর মান কত? [14-15]
A. 200 B. 500 C. 100 D. 50
- $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{1}{0.02} = 50$
১৭. নিচের কোনটির পরিবাহিতা তাপমাত্রার সাথে সাথে বৃদ্ধি পায় না? [14-15]
A. সিলিকন B. জার্মেনিয়াম
C. কার্বন D. কোনোটিই নয়
১৮. কোন একটি ট্রানজিস্টরের নিঃসরক ও পীঠ প্রবাহ যথাক্রমে $5 \times 10^{-4}A$ ও $1 \times 10^{-4}A$ । এর বিবর্ধক গুণক কত? [12-13, 11-12]
A. 1 B. 10 C. 0.1 D. কোনোটিই নয়
- $I_E = 5 \times 10^{-4}$ এবং $I_B = 10^{-4}A$
∴ $I_C = 5 \times 10^{-4} - 10^{-4} = 4 \times 10^{-4}$
আবার, $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{4 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-4}} = 0.8$
১৯. বিতঙ্গ জার্মেনিয়ামের সাথে নিচের কোন অপদ্রব্য মিশিয়ে n-টাইপ অর্ধপরিবাহী গঠন করা হয়- [12-13]
A. সিলিকন B. আর্সেনিক C. অ্যালুমিনিয়াম D. ইন্ডিয়াম
২০. Ge জাংশন ডায়োডের প্রারম্ভের বিভব হলো- V [12-13]
A. 0.7 B. 0.4 C. 0.5 D. 0.3
- $0.67 \approx 0.7$

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. নিচের কোন ধাতুটি তড়িৎ সুপরিবাহী নয়? [RU-F2: 17-18]
A. কপার B. সিলভার C. প্রাফাইট D. আয়রন
০২. মৌলিক গেট নয় কোনটি? [RU-F3: 17-18]
A. OR গেইট B. AND গেইট C. NOT গেইট D. NAND গেইট
০৩. কোন লজিক গেট দুটিকে সার্বজনীন গেট বলে? [RU-C3: 17-18]
A. AND ও OR B. OR ও NOT
C. NOR ও NAND D. NAND ও XOR
০৪. একটি ট্রানজিস্টরে কয়টি নিঃশেষিত স্তর থাকে? [RU-C2: 17-18]
A. ২টি B. ৩টি C. 1টি D. থাকে না
০৫. একটি n-টাইপ অর্ধপরিবাহীর ইলেকট্রন সংখ্যা প্রোটন সংখ্যার তুলনায়- [RU-C1,12: 17-18]
A. বেশি B. কম C. সমান D. কোনোটিই নয়

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
06. কোন লজিক গেট-এর যে কোনো একটি ইনপুট '1' হলে আউটপুট '0' হবে? [RU-H: 17-18]
A. NAND B. OR C. NOR D. কোনোটিই নয়
ANS D
07. ফাংশন ডায়োগ্রামের নিঃশেষিত স্তরে থাকে- [RU-C-1: 16-17]
A. ইলেক্ট্রন ও হোল B. ইলেক্ট্রন ও ধনাত্মক আয়ন
C. হোল ও ঋণাত্মক আয়ন D. ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়ন
ANS D
08. জংশন ডায়োগ্রামের নিঃশেষিত স্তরে থাকে- [RU-C-1: 16-17]
A. ইলেক্ট্রন ও হোল B. ইলেক্ট্রন ও ধনাত্মক আয়ন
C. হোল ও ঋণাত্মক আয়ন D. ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়ন
ANS D
09. ট্রানজিস্টর এর প্রবাহ লাভ β হলো- [RU-H-B: 16-17]
A. $\frac{I_B}{I_C}$ B. $\frac{I_C}{I_E}$
C. $\frac{I_C}{I_B}$ D. কোনোটিই নয়
ANS D
10. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RU-H-B: 16-17]
A. নিঃসরক ও সংগ্রাহক আকৃতিতে সমান B. তিনটি জংশন থাকে
C. সংগ্রাহক আকৃতিতে সবচেয়ে বড় D. সবগুলো অংশই সমান
ANS C
11. pn-জংশনের নিঃশেষিত অঞ্চলে থাকে- [15-16]
A. ইলেকট্রন ও হোল B. ইলেকট্রন ও +ve আয়ন
C. হোল ও -ve আয়ন D. +ve আয়ন ও -ve আয়ন
ANS A
12. একটি ট্রানজিস্টরের মূল ব্যবহার হলো- [15-16]
A. একমুখী কারক হিসেবে B. স্পন্দক হিসেবে
C. রেকটিফায়ার হিসেবে D. কোনোটিই নয়
ANS B
13. একটি P-N সংযোগক বিপরীত বায়াসে রাখলে- [15-16]
A. কোন প্রবাহ হয় না B. নিঃশেষিত অঞ্চলের বেধ কমে
C. নিঃশেষিত অঞ্চলের বেধ ঠিক থাকে D. কোনোটিই নয়
ANS A
14. ফিক্স এক্সেট্র ট্রানজিস্টর ও বাইপোলার জংশন ট্রানজিস্টর যথাক্রমে- [14-15]
A. ডায়োগ্রাম ও কারেন্ট নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস
B. কারেন্ট ও ডায়োগ্রাম নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস
C. ডায়োগ্রাম ও ডায়োগ্রাম নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস
D. কারেন্ট ও কারেন্ট নিয়ন্ত্রিত ডিভাইস
ANS A
15. যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ড পরস্পর মিশে গেলে পদার্থটির প্রকৃতি কী? [14-15]
A. অতিপরিবাহী B. পরিবাহী
C. অর্ধ-পরিবাহী D. অন্তরক
ANS B
16. p-n ডায়োগ্রামকে রেকটিফায়ার হিসাবে ব্যবহার করা হলে, তড়িৎ প্রবাহ- [14-15]
A. একমুখী হয় B. দ্বিমুখী হয়
C. বিবর্তিত হয় D. কোনোটিই নয়
ANS A
17. দিক পরিবর্তী বিদ্যুৎ প্রবাহকে একমুখী করার জন্য ব্যবহার করা হয়- [12-13]
A. ট্রানজিস্টর B. ট্রান্সফর্মার
C. p-n জংশন D. সৌরকোষ
ANS C
18. একটি সাধারণ ট্রানজিস্টরের কারেন্ট গেইন ফ্যাক্টর $\alpha = 0.98$ হলে এর কারেন্ট গেইন ফ্যাক্টর β কত হবে? [11-12]
A. 21 B. 49 C. 32 D. কোনোটিই নয়
ANS B
19. অর্ধপরিবাহী ডায়োগ্রামের কাজ কি? [জ 11-12]
A. তরঙ্গ একমুখী করণ B. সংকেতের শক্তি বর্ধিত করণ
C. সংকেত বিবর্তন করণ D. তরঙ্গ দ্বিমুখীকরণ
ANS A
20. আলোক নিঃসারক ডায়োগ্রামে কোন শক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়? [প 11-12]
A. যান্ত্রিক B. তাপ
C. বিদ্যুৎ D. সৌর
ANS C
21. যে সমস্ত পদার্থের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে রোধ হ্রাস পায় তারা- [09-10,12-13]
A. পরিবাহী B. অর্ধ-পরিবাহী
C. রেকটিফায়ার D. কোনোটিই নয়
ANS B
22. নিম্নের কোন ক্ষেত্রে অর্ধ-পরিবাহী ডায়োগ্রাম ব্যবহার করা হয়- [08-09]
A. রোধ কমাতে B. ac থেকে dc-তে রূপান্তরে
C. ডায়োগ্রাম বৃদ্ধিতে D. ডায়োগ্রাম হ্রাসে
ANS B

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

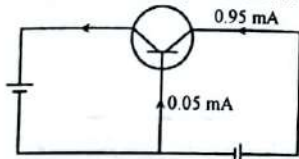
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি p-type সিলিকনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [CU-A: 17-18]
A. ইলেকট্রনসমূহ সংখ্যাগরিষ্ঠ বাহক এবং ত্রিযোজী পরমাণুসমূহ ডোপ্যান্ট
B. ইলেকট্রনসমূহ সংখ্যালঘিষ্ঠ বাহক এবং পঞ্চযোজী পরমাণুসমূহ ডোপ্যান্ট
C. হোলসমূহ সংখ্যালঘিষ্ঠ বাহক এবং পঞ্চযোজী পরমাণুসমূহ ডোপ্যান্ট
D. হোলসমূহ সংখ্যাগরিষ্ঠ বাহক এবং ত্রিযোজী পরমাণুসমূহ ডোপ্যান্ট
ANS D
02. কোনটি সার্বজনীন লজিক গেইট? [CU-A-1: 16-17]
A. NOT B. NAND C. OR
D. AND E. XOR
ANS B
03. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতা কী হবে? [CU-A-1: 16-17]
A. বৃদ্ধি পায় B. একই থাকে C. প্রথম হ্রাস পায় পরে বৃদ্ধি পায়
D. হ্রাস পায় E. প্রথম বৃদ্ধি পায় পরে হ্রাস পায়
ANS D
04. 'USB' এর পূর্ণরূপ কোনটি? [15-16]
A. Unique Serial Bus B. Universal Sequential Bus
C. Universal Serial Bus D. Unique Sequential Bus
E. কোনোটিই নয়
ANS C
05. p-n জংশন সংযোগস্থলে ডিপ্রিশন স্তর সৃষ্টির কারণ হল- [15-16]
A. আধান বাহকের ব্যাপন B. ইলেক্ট্রনের তাড়ন C. হোলের তাড়ন
D. অপদ্রব্য আয়নের স্থানান্তর E. কোনোটিই নয়
ANS A
06. 80 গিগাবাইট (GB) কত বাইট (B)? [13-14]
A. 8.0×10^{10} B. 8.0×10^9 C. 8.0×10^8
D. 8.0×10^7 E. 8.0×10^6
ANS A
07. নিম্নের কোন ইলেকট্রনিক্স কৌশলটি কম্পিউটারে ব্যাপক ব্যবহৃত হয়? [07-08]
A. LED B. FET C. Solar cell
D. CRT E. LDR
ANS A
08. গেট, উৎস এবং ড্রেন থাকে- [06-07]
A. ট্রানজিস্টর B. FET C. LED
D. p-n সংযোগ E. IC তে
ANS B
09. বিশুদ্ধ সিলিকনের সাথে নিচের কোন অপদ্রব্য মিশিয়ে n-type অর্ধপরিবাহী গঠন করা হয়? [03-04]
A. লোহা B. আর্সেনিক
C. অ্যালুমিনিয়াম D. ইন্ডিয়াম
ANS B
10. অর্ধ পরিবাহকের পরিবহন যোজন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি পার্থক্য কত? [02-03]
A. 1eV B. 6eV
C. 10eV D. 15eV
ANS A
11. একটি অর্ধ পরিবাহী কেলাসকে উত্তপ্ত করলে সেটি- [01-02]
A. খুব দ্রুত রোধ হারায় B. খুব দ্রুত পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়
C. দুটোই সঠিক D. দুটোই ভুল
ANS C

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সাধারণ জংশন ডায়োড কী হিসাবে ব্যবহৃত হয়? [KU: 17-18]
 A. সুইচ B. বিবর্ধক C. অসিলেটর D. রেটিফায়ার
Ans D
02. একটি সাধারণ বেস ট্রানজিস্টরে এমিটার কারেন্ট $3.1 \times 10^{-3} \text{ A}$ পরিবর্তনের জন্য 2.6 mA কালেক্টর কারেন্টের পরিবর্তন ঘটলে, প্রবাহ বিবর্ধক গুণক α এর মান কত? [15-16]
 A. 8.40 B. 4.80 C. 0.84 D. 4.08
Ans C $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{2.6 \times 10^{-3}}{3.1 \times 10^{-3}} = 0.84$
03. কোন ট্রানজিস্টার $I_C = 1.2 \text{ mA}$ এবং $I_E = 1.25 \text{ mA}$ হলে প্রবাহ বিবর্ধক গুণক α এর মান কত? [14-15]
 A. 0.96 B. 0.96×10^{-3} C. 0.96×10^3 D. 9.6×10^{-3}
Ans A $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{1.2}{1.25} = 0.96$
04. যখন p-n জংশন ডায়োডে সম্মুখী বৈদ্যুতিক প্রদান করা হয় তখন প্রবাহ প্রধানত কিসের কারণে হয়? [14-15]
 A. ইলেকট্রনের তাড়ন বেগের কারণে B. ইলেকট্রনের ব্যাপনের কারণে
 C. A এবং B উভয় কারণে D. কোনটিই নয়
Ans A ইলেকট্রনের তাড়ন বেগের কারণে সম্মুখ p-n জংশন ডায়োডে তড়িৎ প্রবাহ ঘটে।
05. চিত্রে একটি ট্রানজিস্টর সার্কিট দেখানো হলো। এর নিঃসারক প্রবাহ- [12-13]



- A. 1.0 mA B. 1.01 mA C. 0.99 mA D. কোনটিই নয়
Ans A $I_E = I_B + I_C = 0.05 + 0.95 = 1 \text{ mA}$
06. 22 mA নিঃসারক প্রবাহের ফলে একটি ট্রানজিস্টারে 19 mA সংগ্রাহক প্রবাহ পাওয়া গেল। ট্রানজিস্টারের ভূমি প্রবাহের মান কত? [12-13]
 A. 1 mA B. 2 mA C. 3 mA D. 4 mA
Ans C $I_B = I_E - I_C = 22 - 19 = 3 \text{ mA}$

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ব্রিজ রেকটিফায়ারে পরিবর্তী প্রবাহ (AC) কে একমুখী (DC) করার জন্য লোডের সাথে সমান্তরাল সমবায়ে যে ধারক ব্যবহৃত হয় সেটির কাজ- [SUST: 17-18]
 A. AC প্রবাহ একমুখী করা B. AC প্রবাহ বৃদ্ধি করা
 C. AC বোল্টেজ হ্রাস করা D. DC প্রবাহ মসৃণ করা
 E. সার্কিট রক্ষা করা
Ans D ধারক আধান বা চার্জ ধারণ করে রাখে। যখন প্রবাহমাত্রা হ্রাস পায় তখন আধান বা চার্জ সরবরাহ করে DC প্রবাহ মসৃণ করে।
02. একটি ট্রানজিস্টরের জন্য কোন (α, β) বাস্তব সম্মত? [13-14]
 A. 0.87, 0.70 B. 0.87, 70 C. 87, 0.70
 D. 87, 70 E. 70, 87
Ans B

03. Ge অর্ধপরিবাহীর যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির ফাঁক কত eV? [12-13; NU 07-08]
 A. 0.3 B. 0.5 C. 0.7 D. 1.3 E. 3.0
Ans C
04. তিনটি পদার্থের মাঝে প্রথম পদার্থে যোজন ব্যান্ড পরিবহন ব্যান্ডের তেতর চুকে গেছে, দ্বিতীয় পদার্থের শক্তির পার্থক্য 1eV, তৃতীয়টিতে শক্তির পার্থক্য 15eV, পদার্থ তিনটি হচ্ছে: [06-07]
 A. পরিবাহক, অর্ধপরিবাহক, অন্তরক
 B. অন্তরক, পরিবাহক, অর্ধপরিবাহক
 C. অন্তরক, পরিবাহক, অর্ধপরিবাহক
 D. অন্তরক, অর্ধপরিবাহক, পরিবাহক
Ans A

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন ট্রানজিস্টরের কমন বেস সার্কিটে $100 \mu\text{A}$ -এ ক্ষেত্রে উন্নীত করার কালেক্টর কারেন্ট $80 \mu\text{A}$ থেকে $98 \mu\text{A}$ -এ উন্নীত হলো। এ ক্ষেত্রে কারেন্ট এমপ্লিফিকেশন ফ্যাক্টর নির্ণয় কর। [15-16]
 A. 0.152 B. 147 C. 100 D. 50
Ans A
02. একটি p টাইপের অর্ধপরিবাহী তৈরি করার জন্য বিতক্ত সিলিকনকে যে অপদ্রব্য পরমাণু দিয়ে ডোপিং করা হয়, সেটি হল- [15-16]
 A. অ্যান্টিমনি B. অ্যালুমিনিয়াম C. কার্বন D. ফসফরাস
Ans B P-type অর্ধপরিবাহী তৈরির জন্য সাধারণত গ্রুপ iii এর মৌল দ্বারা ডোপিং করা হয়।
03. অর্ধপরিবাহীর শক্তি ব্যবধান হল প্রায়- [15-16]
 A. 2.5eV B. 3eV C. 1eV D. 7eV
Ans C অর্ধপরিবাহক শক্তি ব্যবধান $\approx 1 \text{ eV}$ পরিবাহকে $\approx 0 \text{ eV}$; অন্তরকে $\approx 3.5 \text{ eV}$ এর চেয়ে বেশি।
04. জংশনের প্রতিবন্ধক স্তরের রোধ- [15-16]
 A. হালকা ডোপিং এর সাথে হ্রাস পায় B. ঘন ডোপিং এর সাথে হ্রাস পায়
 C. বিপরীত বৈদ্যুতিক প্রয়োগে বৃদ্ধি D. প্রযুক্ত জোল্টেজ নিরপেক্ষ
Ans C
05. $I_b = 0.05 \text{ mA}$, $I_c = 2 \text{ mA}$ হলে β এর মান হবে। [15-16]
 A. 40 B. 50 C. 0.04 D. 0.2
Ans A $\beta = \frac{I_c}{I_b} = \frac{2}{0.05} = 40$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিম্নের কোনটি মৌলিক লজিক গেট (Logic gate) নয়? [Cou-16-17, PUST, JUST-B: 17-18]
 A. OR B. AND C. NAND D. NOT
Ans C মৌলিক লজিক গেট 3টি। OR, AND এবং NOT - gate।
02. সৌর কোষ একটি- [JUST-A: 17-18]
 A. অ্যানালগ যন্ত্র B. ডিজিটাল যন্ত্র
 C. ইলেকট্রনিক যন্ত্র D. একটি বৈদ্যুতিক মোটর
Ans C সৌর কোষ হলো একটি সেমিকন্ডাক্টর জাতীয় ইলেকট্রনিক যন্ত্র।
03. p-টাইপ অর্ধপরিবাহীতে অপদ্রব্য হিসেবে কি থাকে? [JUST-B: 17-18]
 A. দ্বিযোজী মৌল B. ত্রিযোজী মৌল
 C. চতুর্যোজী মৌল D. পঞ্চযোজী মৌল
Ans B Al, B, Ge প্রভৃতি Positive আয়ন দ্বারা p-type অর্ধ-পরিবাহী ডোপিং করা হয়।

04. একটি ট্রানজিস্টরে $\alpha = 0.96$, $I_C = 10 \text{ mA}$ হলে I_B কত হবে? [JST-A:17-18]

A. 0.146 mA B. 0.416 mA C. 4.89 mA D. 0.489 mA

B $I_E = \frac{I_C}{\alpha} = \frac{10}{0.96} = 10.41$

$I_B = I_E - I_C = 10.41 - 10 = 0.416 \text{ mA}$

05. নিচের কোনটি সঠিক হলে Exclusive-OR গেটের আউটপুট 1 পাওয়া যাবে? [JUST 16-17]

A. 0,0 B. 1,0 C. 1,1 D. 0,1 E. 1,1,0

C Exclusive OR gate এ Output maximum (1)

হবে যদি Input এ 1 বিজোড় (odd) সংখ্যক হয়।

06. কোন ট্রানজিস্টরের গীঠ ও নিঃসারক প্রবাহ যথাক্রমে 0.05 mA এবং 0.85 mA হলে বিবর্ধক গুণক কত হবে? [JUST 16-17]

A. 0.90 B. 0.91 C. 0.92
D. 0.93 E. 0.94

Ans E

07. কোন পদার্থের নিষিদ্ধ ব্যান্ড (Forbidden Band) সবচেয়ে বড়? [JUST 16-17]

A. Conductor B. Semiconductor C. Insulator
D. Dielectrics E. Superconductor

Ans C

08. ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JUST 16-17; IU 14-15]

A. $I_E = I_B + I_C$ B. $I_E = I_B - I_C$ C. $I_B = -I_E + I_C$
D. $I_B = I_E + I_C$ E. $I_C = I_E \times I_B$

Ans A

09. P-টাইপ সেমিকন্ডাক্টরের মধ্যে গরিষ্ঠ বাহক কি? [JUST 16-17]

A. Hole B. Electron C. Positron
D. Neutron E. Proton

Ans A

10. নিচের কোনটি বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে? [JUST 16-17]

A. Resistor B. Inductor C. Diode
D. Transistor E. FET

Ans D

11. p-n জংশন সম্মুখী কৌকে থাকলে এর রোধ কেমন হয়? [15-16]

A. শূন্য B. নির C. উচ্চ
D. অসীম E. কোনটিই নয়

Ans B

12. তাপমাত্রা বাড়ার সাথে সাথে নিম্নের কোনটির বিদ্যুৎ পরিবাহিতা বাড়ে? [15-16; SUST 12-13]

A. Al B. Fe
C. Ag D. Si

Ans D

13. নিচের কোনটি অর্ধ পরিবাহী নয়? [15-16]

A. অ্যালুমিনিয়াম B. সিলিকন C. জার্মেনিয়াম
D. টিন E. কার্বন

Ans A

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ট্রানজিস্টর এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [BSMRSTU-A: 17-18]

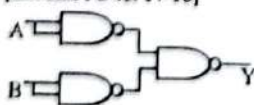
A. $\beta = \alpha / (1 - \alpha)$ B. $\alpha = \beta / (1 - \beta)$
C. $\alpha = \beta / (\beta + 1)$ D. $1 - \alpha = 1 / (1 + \beta)$

B $\alpha = \frac{\beta}{1 - \beta} \Rightarrow \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_B}{1 - \frac{I_C}{I_E}} \Rightarrow \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_B}{\frac{I_E - I_C}{I_E}}$

$\Rightarrow \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_C}{I_E - I_C}$

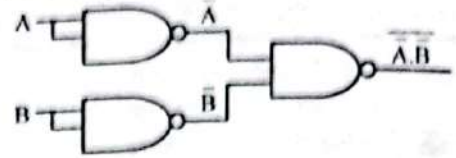
\therefore এই সমীকরণটি সঠিক নয়, অবশিষ্ট 3টি সমীকরণ সঠিক।

02. নিচের চিত্রে $y = ?$ [BSMRSTU-A: 17-18]



A. A.B B. A. \bar{B} C. A + B D. $\bar{A} + \bar{B}$

C



এখন, $\overline{A.B} = \bar{A} + \bar{B} = A + B$

03. দ্বিমিক সংখ্যা 1111111 কে দ্বিমিক সংখ্যা 101 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ- [BSMRSTU-A: 17-18]

A. 0 B. 10 C. 11 D. 100

B

$$\begin{array}{r} 101 \overline{) 1111111} \\ \underline{101} \\ 101 \\ \underline{111} \\ 101 \\ \underline{10} \end{array}$$

\therefore ভাগশেষ = 10

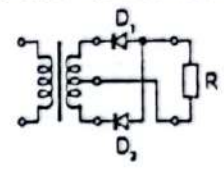
04. তাপমাত্রা বাড়লে- [BSMRSTU 16-17]

(i) অর্ধপরিবাহীর পরিবাহিতা বাড়ে (ii) পরিবাহীর পরিবাহিতা বাড়ে
(iii) পরিবাহীর রোধকতা কমে

A. i ও iii B. i C. i ও ii D. ii ও iii **Ans B**

05. R রোধের মধ্য দিয়ে যে প্রবাহ পাওয়া যাবে তার ধরণ হবে- [15-16]

A. B. C. D.



Ans D

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন সূত্রটি সঠিক? [PUST-B: 17-18]

A. $I_E = I_B - I_C$ B. $I_C = I_E + I_B$
C. $I_F = I_B + I_C$ D. $I_B = I_E + I_C$

C $I_E = I_B + I_C$

এখানে,

$I_E \rightarrow$ ইমিটার কারেন্ট

$I_B \rightarrow$ বেস কারেন্ট

$I_C \rightarrow$ কালেক্টর কারেন্ট

02. সেমিকন্ডাক্টরের আপেক্ষিক রোধ তাপমাত্রা বাড়ার সাথে কিভাবে পরিবর্তন হয়? [PUST-A1/A2: 17-18]

A. বাড়ে B. কমে
C. একই D. প্রথমে কমে পরে বাড়ে

B তাপমাত্রা বাড়ার সাথে সাথে অর্ধপরিবাহী বা সেমিকন্ডাক্টরের আপেক্ষিক রোধ কমে এবং পরিবাহিতা অনেক গুণ বৃদ্ধি পায়।

03. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.95$ এবং $I_E = 1 \text{ mA}$ হলে β এর মান কত? [PUST-B: 17-18]

A. 38 B. 57 C. 76 D. 19

D $I_C = \alpha \cdot I_E = 0.95$

$I_B = 1 - 0.95 = 0.05 \therefore \beta = \frac{0.95}{0.05} = 19$

04. N-type অর্ধপরিবাহীতে majority charge carrier কোনটি? [PUST-B: 17-18]
A. হোল B. ইলেকট্রন C. নিউট্রন D. আয়ন
05. একটি n-p-n অথবা p-n-p ট্রানজিস্টর গঠিত হতে কয়টি জংশন দরকার? [PUST-B: 17-18]
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
06. একটি n-p-n এবং p-n-p ট্রানজিস্টরের জন্য 2টি জংশন দরকার। একটি (E-B) ও অন্যটি (B-C) জংশন। নিচের কোনটি ইউনিভার্সাল লজিক গেইট? [PUST-A1/A2: 17-18]
A. OR B. AND C. NOT D. NAND
07. 0 থেকে 9 সংখ্যা আলোকিত করার জন্য সর্বমোট কয়টি LED এর প্রয়োজন হয়? [15-16]
A. 7 টি B. 6 টি C. 9 টি D. 8 টি
08. ইলেকট্রন উচ্চ শক্তি স্তর থেকে নিম্ন স্তরে প্রবেশ করলে কী ঘটে? [15-16]
A. শক্তি বিকিরণ B. শক্তির শোষণ
C. শক্তির পরিচলন D. শক্তির আদান প্রদান হয় না
09. উচ্চশক্তিস্তর থেকে নিম্ন শক্তিস্তরে গেলে শক্তির বিকিরণ ঘটে।
i. আর নিম্ন থেকে উচ্চশক্তিস্তরে গেলে শক্তির শোষণ ঘটে।
04. ট্রানজিস্টরের বিভিন্ন কারেন্টের সম্পর্কের মধ্যে কোনটি সঠিক? [JKKNIU: 17-18]
A. $I_B = I_C + I_E$ B. $I_C = I_B + I_E$
C. $I_E = I_B + I_C$ D. $\beta = \frac{I_C}{I_E}$
05. 20mA নিয়মক প্রবাহের ফলে একটি ট্রানজিস্টরে 18mA সংগ্রাহক প্রবাহ পাওয়া গেল। ট্রানজিস্টরের ভূমি প্রবাহের মান কত? [JKKNIU: 17-18]
A. 1mA B. 2mA C. 3mA D. 4mA
06. সূর্য কিরণের মাধ্যমে আলোক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করে- [JKKNIU: 17-18]
A. স্তর কোষ B. সৌর কোষ
C. সৌরচুল্লি D. স্যাটেলাইট
07. 0 থেকে 9 পর্যন্ত সংখ্যা আলোকিত করার জন্য সর্বমোট কয়টি LED এর প্রয়োজন? [JKKNIU: 17-18]
A. 6টি B. 7টি C. 9টি D. 10টি

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি অর্ধপরিবাহীর যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির ব্যবধান প্রায়- [NSTU: 17-18]
A. 1 eV B. 15 eV C. 25 eV D. 50 eV
02. যে যন্ত্রাংশ দিক-পরিবর্তী বিদ্যুৎ প্রবাহকে এক-দিকবর্তী করে তার নাম- [NSTU: 17-18]
A. রোধ B. থার্মিস্টার C. ট্রান্সফরমার D. রেজিস্টার
03. ডায়োড → AC প্রবাহকে DC-তে পরিণত করে।
রোধ → বিদ্যুৎ প্রবাহ চলাচলে বাধা প্রদান।
থার্মিস্টার → একধরনের রেজিস্টার।

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. অন্তরক পদার্থের আপেক্ষিক রোধের ক্রম কত? [JKKNIU: 17-18]
A. $10^{-4}\Omega m$ B. $10^{12}\Omega m$ C. $10^{-8}\Omega m$ D. $10^{-12}\Omega m$
02. কোনটি সমাধিত বর্তনীর উপাদান নয়? [JKKNIU: 17-18]
A. ক্যাপাসিটর B. ডায়োড C. ইন্ডাক্টর D. ট্রানজিস্টর
03. নিচের কোন গেইটটি AND এবং NOT গেইটের সমন্বয়ে তৈরি হয়? [JKKNIU: 17-18]
A. NAND B. NOR C. XOR D. কোনোটিই নয়
04. ট্রানজিস্টর এর ইমিটার (E) বেস (B) এবং কালেক্টর (C) হলে বায়াসিং এর মূলনীতি কি? [15-16]
A. E-B ফরওয়ার্ড বায়াস B. B-C ফরওয়ার্ড বায়াস
C. E-C ফরওয়ার্ড বায়াস D. কোনোটিই নয়
05. দ্বিমুখী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে পরিণত করতে ব্যবহৃত হয়- [12-13]
A. ট্রানজিস্টর B. ডায়োড
C. ক্যাপাসিটর D. ইন্ডাক্টর

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পরিবাহী পদার্থের ক্ষেত্রে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ড এর মধ্যে শক্তির ব্যবধান- [IU-E: 17-18]
A. $< 1.1eV$ B. 1.1 eV C. (6-15)eV D. 0 eV
02. নিচের কোনটির অভ্যন্তরে কোনো সচল যন্ত্রাংশ থাকে না? [IU-E: 17-18]
A. জেনারেটর B. মটর C. সৌর কোষ D. কোনোটিই নয়
03. অর্ধ পরিবাহী কেলাসকে উত্তপ্ত করলে পরিবাহিতা কি হয়? [IU-E: 17-18]
A. সমান থাকে B. বৃদ্ধি পায় C. কমে যায় D. শূন্য হয়
04. ট্রানজিস্টর এর ইমিটার (E) বেস (B) এবং কালেক্টর (C) হলে বায়াসিং এর মূলনীতি কি? [15-16]
A. E-B ফরওয়ার্ড বায়াস B. B-C ফরওয়ার্ড বায়াস
C. E-C ফরওয়ার্ড বায়াস D. কোনোটিই নয়
05. দ্বিমুখী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে পরিণত করতে ব্যবহৃত হয়- [12-13]
A. ট্রানজিস্টর B. ডায়োড
C. ক্যাপাসিটর D. ইন্ডাক্টর

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
06. একটি ট্রানজিস্টারকে পরিচালনার জন্য কত ধরনের বর্তনী সংযোগ দেয়া হয়? [06-07, 02-03]
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- C i. CE ii. CB iii. CC
07. DC প্রবাহকে AC প্রবাহে পরিবর্তন করে- [04-05; KU 12-13]
- A. অ্যামপ্লিফায়ার B. রেকটিফায়ার
C. ট্রান্সফরমার D. মাস্টিমিটার **Ans B**
08. বাইপোলার ডিভাইস- [04-05]
- A. FET B. Transistor
C. MOSFET D. কোনটিই নয় **Ans B**
09. যে যন্ত্রের সাহায্যে বৈদ্যুতিক বিভব পার্থক্য কমানো এবং বাড়ানো যায় তাকে বলা হয়- [04-05]
- A. জেনারেটর B. ডায়নামো C. ট্রানজিস্টার D. ট্রান্সফরমার **Ans D**
10. নিকেল ও লৌহের কুরিবিন্দু যথাক্রমে- [04-05]
- A. 270°C এবং 770°C B. 470°C এবং 878°C
C. 370°C এবং 870°C D. 400°C এবং 800°C **Ans A**
11. যে সব পদার্থের তাপমাত্রা বাড়লে রোধ বাড়ে, তাদের বলা হয়- [02-03]
- A. অন্তরক B. পরিবাহী
C. অর্ধপরিবাহী D. উপরের কোনটিই নয় **Ans B**
12. কম্পিউটারের যে অংশ ইন্ট্রাকশন বুঝতে পারে- [02-03]
- A. ট্রানজিস্টার B. হার্ডডিস্ক
C. মাইক্রোপ্রসেসর D. ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট **Ans C**
13. একটি ট্রানজিস্টারকে পরিচালনার জন্য কত ধরনের বর্তনী সংযোগ দেয়া হয়? [02-03]
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 **Ans C**

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি p-type অর্ধপরিবাহী তৈরি করতে সিলিকন এর সাথে যেটি যোগ (ডোপিং) করতে হবে- [15-16]

- A. Phosphorous B. Antimony
C. Arsenic D. Indium **Ans D**

02.

সত্যক সারণী (Truth table)		
A	B	C
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

এই সত্যক সারণীটি কোন লজিক গেইটের সাথে জড়িত? [15-16]

- A. OR B. X-OR
C. AND D. NOT **Ans C**

03. একটি ট্রানজিস্টারের $I_E = 1.5 \text{ mA}$, $I_C = 3 \text{ mA}$ হলে $\alpha = ?$ [11-12]
- A. 1 mA B. 1.5 mA C. 3 mA D. 2

D $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{3}{1.5} = 2$

04. কোন p-n জংশনে 0.1V বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য আনুমানিক তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন পাওয়া গেল 400 mA। এর গভীর রোধ কত ওহম (Ω)? [09-10]

A গভীর রোধ $R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{0.1V}{400 \times 10^{-3} A} = 0.25 \Omega$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি

[শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
01. একটি অপরিবাহীর যোজন ব্যাভ ও পরিবহন ব্যাভের মধ্যে শক্তির ফাঁক ন্যূনতম- [15-16]
- A. 20eV B. 15eV
C. 3eV D. 1eV **Ans C**
02. তাপমাত্রা বাড়লে রোধ বৃদ্ধি পায়- [15-16]
- A. পরিবাহকের B. অর্ধপরিবাহকের
C. অন্তরকের D. সবার রোধ বৃদ্ধি পায় **Ans A**
03. বিশুদ্ধ অর্ধ পরিবাহকে নিচের কোন অপদ্রব্য মেশালে p-type অর্ধ পরিবাহক তৈরি হয়? [15-16]
- A. ফসফরাস B. আর্সেনিক
C. অ্যালুমিনিয়াম D. এন্টিমনি **Ans C**
04. জেনার ডায়োড যখন বর্তনীতে ব্যবহার করা হয় তখন সবসময় এর সংযোগ দেওয়া হয়- [15-16; KU 11-12]
- A. সম্মুখ ঝোকে B. সমান্তরালে
C. শ্রেণীতে D. বিপরীত ঝোকে **Ans D**
05. অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহৃত হয়- [12-13; KUET 05-06]
- A. ডায়োড B. ট্রানজিস্টার C. LED D. সবকটি **Ans B**
06. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে অর্ধপরিবাহী পদার্থের তড়িৎ পরিবাহিতা- [12-13; IU 12-13; Rokeya 12-13]
- A. বৃদ্ধি পায় B. কমে যায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. নির্দিষ্ট নয় **Ans A**

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
01. মৌলিক গেট কয়টি? [BRUR-E: 17-18]
- A. 1টি B. 2টি C. 3টি D. 4টি
- C D মৌলিক গেট 3টি। যেমন- OR, AND এবং NOT-gate
02. ডায়োড সাধারণত কি হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [BRUR-E: 17-18]
- A. রেকটিফায়ার B. সুইচ C. বিবর্ধক D. স্পন্দক
- A D ডায়োড সাধারণত রেকটিফায়ার রূপে ব্যবহৃত হয়ে AC প্রবাহকে DC করে।
03. সাধারণ নিঃসারক বর্তনীতে অন্তঃগামী ও বহিঃগামী সিগনালের দশা পার্থক্য- [BRUR-E: 17-18]
- A. 90° B. 70° C. 180° D. 45° **Ans C**
04. নিচের কোনটি বাইপোলার ডিভাইস? [BRUR-D: 17-18]
- A. FET B. Transistor
C. MOSFET D. Signal Generator **Ans B**
05. একটি ট্রানজিস্টরের সবচেয়ে কম ডোপায়িত অঞ্চল কোনটি? [BRUR-D: 17-18]
- A. বেস B. ইমিটার C. কালেক্টর D. বেস ও কালেক্টর
- A D ইমিটার অংশ ডোপায়িত করা হয় কালেক্টর অংশ বেশি পরিমাণে ডোপায়িত করা হয়। তবে ট্রানজিস্টরে সবচেয়ে কম ডোপায়িত হয় বেস।
06. অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [BRUR-E: 17-18]
- A. ডায়োড B. ট্রানজিস্টার C. LED D. সব কয়টি
- B D ট্রানজিস্টর বিবর্ধক এবং সুইচ রূপে কাজ করে।
07. নিচের কোন ডিভাইস একমুখীকারক হিসেবে ব্যবহার করা হয়? [BRUR-F: 17-18]
- A. ট্রানজিস্টর B. ডায়োড
C. আইসি D. ক্যাপাসিটর **Ans B**

০৪. বিতঙ্গ জার্মেনিয়াম কেলাসে পরম তাপমাত্রায় তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা থাকে না। কারণ- [BRUR 16-17]

- A. মুক্ত ইলেকট্রন থাকে না
B. মুক্ত ইলেকট্রন থাকে
C. মুক্ত প্রোটন থাকে না
D. মুক্ত হোল থাকে

০৯. কালেক্টর কারেন্ট সর্বদা কোনটি অপেক্ষা কম হয়? [BRUR 16-17]

- A. বেস কারেন্ট
B. এমিটার কারেন্ট
C. কারেন্ট গেইন
D. ডোলেটজ গেইন

১০. নিচের কোনটি বাই পোলার ডিভাইস? [BRUR 16-17]

- A. ট্রানজিস্টর
B. ফেট
C. ডায়োড
D. কোনটিই নয়

১১. সাধারণ তাপমাত্রায় অর্ধপরিবাহী — হিসেবে কাজ করে। [BRUR 16-17]

- A. পরিবাহী
B. অর্ধ পরিবাহী
C. অপরিবাহী
D. কোনটিই নয়

১২. নিচের কোনটি একদ্রবী ডিভাইস? [BRUR 16-17]

- A. ডায়োড
B. ট্রানজিস্টর
C. ফেট
D. কোনটিই নয়

১৩. জেনার ডায়োডের কাজ হলো - [BRUR 16-17]

- A. শক্তি উৎপন্ন করা
B. ডোলেটজ স্থির করা
C. ডোলেটজ বৃদ্ধি করা
D. ডোলেটজ কমানো

১৪. একটি ট্রানজিস্টরে সবচেয়ে কম ডোপায়িত অঞ্চল হলো- [12-13; CoU 15-16]

- A. এমিটার
B. বেস
C. কালেক্টর
D. এমিটার ও কালেক্টর

১৫. ডোপিং ঘনত্বের উপর ভিত্তি করে ট্রানজিস্টরকে কত প্রকারে ভাগ করা যায়? [12-13]

- A. One
B. Two
C. Three
D. Four

১৬. ডিপ্রেশন এলাকায় যে ডোলেটজ উৎপন্ন হয়, তার মান- [12-13]

- A. -ve
B. +ve
C. 0
D. ∞

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি ট্রানজিস্টরের $\alpha = 0.98$ এবং $I_E = 1.5$ mA হলে, I_B এর মান কত? [BAU: 17-18]

- A. $20 \mu A$
B. $30 \mu A$
C. $40 \mu A$
D. $50 \mu A$

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} \Rightarrow I_C = 0.98 \times 1.5 = 1.47 \text{ mA}$$

$$\therefore I_B = I_E - I_C = (1.5 - 1.47) = 0.03 \text{ mA} = 30 \mu A$$

০২. কোনটি অন্তরক পদার্থ? [14-15]

- A. কাঁচ
B. তামা
C. রুপা
D. সিলিকন

০৩. নিচের কোন তথ্যটি FET এর বৈশিষ্ট্য বহন করে না। [06-07]

- A. FET এর অন্তর্গামী প্রতিবন্ধকতা (Input Impedence) কম।
B. FET এর নয়েজ লেভেল কম থাকে।
C. FET এর এর Power gain বেশি।
D. FET এর আকৃতি ক্ষুদ্র ও দক্ষতা বেশি।

০৪. সিলিকন পরমাণুর কোন মৌল ভেজাল হিসেবে যুক্ত করলে তা P টাইপ অর্ধ পরিবাহী হবে? [06-07]

- A. দ্বিযোজী মৌল
B. ত্রিযোজী মৌল
C. চতুর্থ যোজী মৌল
D. পঞ্চযোজী মৌল

০৫. ডোপায়নের জন্য পর্যায় সারণির কোন সারির মৌল অপদ্রব্য হিসেবে ব্যবহার করা হয়? [06-07]

- A. ১ম ও ২য় সারির মৌল
B. ২য় ও ৪র্থ সারির মৌল
C. ৩য় ও ৫ম সারির মৌল
D. ৪র্থ ও ৬ষ্ঠ সারির মৌল

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.95$ এবং $I_E = 1$ mA হলে β কত? [14-15]

- A. 19
B. 20
C. 21
D. 22

$$\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{0.95}{1-0.95} = 19$$

০২. সৌরকোষে উৎপাদিত DC বিদ্যুৎ প্রবাহকে কিসের মাধ্যমে AC বিদ্যুতে রূপান্তরিত করা হয়? [10-11]

- A. রেগুলেটর
B. ট্রানজিস্টর
C. ইনভার্টার
D. এম্প্লিফায়ার

i) রেগুলেটর DC প্রবাহকে AC প্রবাহে রূপান্তরিত করে।
ii) এম্প্লিফায়ার শব্দকে বিবর্তিত করে।
iii) সিগন্যালকে স্বল্প রোধ থেকে উচ্চ রোধে ট্রান্সফার করে ট্রানজিস্টর।

০৩. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে কোনটির রোধ বৃদ্ধি পায় না? [09-10]

- A. এলুমিনিয়াম
B. কপার
C. সিলভার
D. সিলিকন

এলুমিনিয়াম, কপার, সিলভার হচ্ছে সুপরিবাহী পদার্থ। সুপরিবাহীর তাপমাত্রা বাড়লে রোধ বৃদ্ধি পায়। অপরপক্ষে অর্ধপরিবাহীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তাদের রোধ হ্রাস পায়। কিছু অর্ধ পরিবাহীর উদাহরণ- জার্মেনিয়াম, সিলিকন।

বিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. জটিল ডিজিটাল বর্তনী কোনটি? [JGVC: 17-18]

- A. OR
B. NOR
C. NOT
D. AND

OR, AND এবং NOT গেট এর সমবায়ে যেসব সার্কিট তৈরি করা হয়, তাদেরকে জটিল ডিজিটাল সার্কিট বলা হয়। NOR গেট NOT এবং OR গেট এর সমবায়ে তৈরি।

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. পরবর্তী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়: [Marine Academy: 17-18]

- A. ডায়োড
B. রেজিস্টর
C. ক্যাপাসিটর
D. ট্রান্সফর্মার

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টরের β এর মান 100 হলে α এর মান কত হবে? [BUTex-A: 16-17]

- A. 1.01
B. 1.00
C. 0.99
D. 0.01

$$\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$$

০২. n টাইপ অর্ধ পরিবাহীর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য? [15-16]

- A. $n_h = n_c$
B. $n_h > n_c$
C. $n_h < n_c$
D. $n_h \approx n_c$

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. বাইনারি নম্বর $(1011)_2$ এর ডেসিমেল নম্বর কোনটি? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. $(11)_{10}$
B. $(22)_{10}$
C. $(23)_{10}$
D. $(18)_{10}$

$$(1011)_2 = (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0)_{10} = (8 + 0 + 2 + 1)_{10} = (11)_{10}$$

ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. শরম শূন্য তাপমাত্রায় বিস্তৃত অর্ধপরিবাহীর পরিবাহিতা কত? [DU-7]
College: 17-18
A. $0(\text{ohm-m})^{-1}$ B. $10^3(\text{ohm-m})^{-1}$
C. অসীম D. $10^{-7}(\text{ohm-m})^{-1}$ **Ans B**

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. নিচের কোনটি বিস্তৃত অর্ধপরিবাহীর উদাহরণ? [BDS: 17-18]
A. রূপা B. সিলিকন C. তামা D. সিবামিক
Ans B সিলিকন (si) ও জার্মেনিয়াম (Ge) বিস্তৃত অর্ধপরিবাহী।
02. ডোপার কী? [BDS: 17-18]
A. অপরিবাহীর সাথে মিশ্রিত অপদ্রব্য
B. অর্ধপরিবাহীর সাথে মিশ্রিত অপদ্রব্য
C. পরিবাহীর সাথে মিশ্রিত অপদ্রব্য
D. পরিবাহীর সাথে অপরিবাহীর মিশ্রণ
Ans B অর্ধপরিবাহীকে ডোপায়িত করে এর পরিবাহিতা বৃদ্ধি করা যায়।

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

BUET

01. নীচের কোনটিকে ডোপেন্ট হিসাবে ব্যবহার করলে p-টাইপ অর্ধপরিবাহীর ধর্ম পাওয়া যাবে না? [11-12]
A. অ্যালুমিনিয়াম B. এন্টিমনি
C. গেলিয়াম D. ইন্ডিয়াম **Ans B**
02. একটি অপদ্রব্যযুক্ত অর্ধপরিবাহী p অথবা n ধরন নির্ণয় করা হয়- [12-13]
A. ইহার বিদ্যুৎ পরিবাহিতা মেপে B. ইহার রোধের সহগ মেপে
C. ইহার তাপের ধারকত্ব মেপে D. হল-ইফেক্ট পরীক্ষার সাহায্যে **Ans D**
03. pn জংশন সংযোগস্থলে ডিপ্রেশন স্তরের সৃষ্টির কারণ হল- [10-11]
A. হোলের তাড়ন B. আধান বাহকের ব্যাপন
C. ইলেকট্রনের তাড়ন D. অপদ্রব্য আয়ন-এর স্থানান্তর **Ans B**

KUET

01. একটি অপরিবাহী 2200Å এর চেয়ে ছোট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো শোষণ করতে পারে। এর নিম্নলিখিত ব্যক্তে শক্তি ব্যবধান eV এ কত? [KUET: 17-18]
A. 6.23eV B. 7eV C. 5.44eV
D. 6.9eV E. 5.66eV
Ans E $E = \frac{hc}{\lambda e} \times \text{eV} = 5.66\text{eV}$
02. কোন ট্রানজিস্টর সাধারণ পীঠ সংযোগে সংযুক্ত। এর নিঃসারক প্রবাহ 0.88mA এবং পীঠ প্রবাহ 0.065mA । প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত? [14-15]
A. 0.942 B. 0.93 C. 0.95
D. 0.96 E. 0.926
Ans E $I_E = I_C + I_B$
 $\Rightarrow I_C = I_E - I_B = (0.88 - 0.065)\text{mA} = 0.815\text{mA}$
 $\therefore \alpha = \frac{I_C}{I_E} = 0.926$

03. 0.02A নিঃসারক প্রবাহের ফলে একটি ট্রানজিস্টরে 18mA সংগ্রাহক প্রবাহ পাওয়া গেল। ট্রানজিস্টরের ভূমি প্রবাহের মান কত? [12-13]
A. 38mA B. 2A C. 2mA
D. 0.2A E. 0.38A
Ans C $I_B = I_E - I_C = 0.02 - 18 \times 10^{-3}$
 $= 2 \times 10^{-3}\text{A} = 2\text{mA}$
04. যে যন্ত্রাংশ দিক-পরিবর্তী করে তার নাম- [06-07]
A. Rectifier B. Thermistor C. Capacitor
D. Transformer E. Transistor **Ans A**

CUET

01. একটি ট্রানজিস্টর এর সাধারণ পীঠ সংযোগে রয়েছে। এর নিঃসারক প্রবাহ 0.75mA এবং পীঠ প্রবাহ 0.05mA । প্রবাহ বিবর্ধক গুণক বের কর? [13-14]
A. 0.93 B. 14 C. 1.71 D. None
Ans D $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_E - I_B}{I_E} = \frac{0.75 - 0.05}{0.75} = 0.33$
02. একটি PN জংশনের মধ্যে 400mA তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তনের ফলে এর দুই প্রান্তে 0.1V বিভব পার্থক্যের পরিবর্তন হয়। ইহার রোধ কত? [10-11; RUET 09-10]
A. $0.25\ \Omega$ B. $0.3\ \Omega$ C. $0.15\ \Omega$ D. $0.35\ \Omega$
Ans A $R = \frac{0.1}{400 \times 10^{-3}}\ \Omega = 0.25\ \Omega$


RUET

01. একটি সাধারণ ভূমি ট্রানজিস্টরে সংগ্রাহক প্রবাহ 0.85A এবং ভূমি প্রবাহ 0.05mA । প্রবাহ বিবর্ধক গুণক কত? [13-14]
A. 0.99994 B. 1.99994 C. 0.49999
D. 4.9999 E. None
Ans A $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_C}{I_C + I_B} = \frac{0.85}{0.85 + 0.00005} = 0.99994$
02. একটি ট্রানজিস্টরের বিবর্ধন গুণক 0.98 এবং অ্যামিটার কারেন্ট 1.5mA হলে, কালেক্টর কারেন্ট কত? [12-13]
A. 7.47mA B. 4.74mA C. 4.17mA
D. 1.74mA E. 1.47mA
Ans E $0.98 = \frac{I_C}{1.5} \Rightarrow I_C = 1.47\text{mA}$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাহাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. সাধারণ নিঃসারক বর্তনীতে অন্তর্গামী ও বহির্গামী সিগনালের দশা পার্থক্য- [গিয়াস]
A. 0° B. 45° C. 90° D. 180° **Ans D**
02. জংশন ডায়োডে ঝালি অঞ্চলের সৃষ্টি হয়- [গিয়াস]
A. সম্মুখ ঝোকের কারণে B. বিপরীতমুখী ঝোকের কারণে
C. ডোপিং এর কারণে D. মুক্ত আধান সঞ্চিত হওয়ার কারণে **Ans B**
03. জেনার ক্রিয়ায় কি ঘটে? [গিয়াস]
A. রোধ কমে যায় B. রোধ বৃদ্ধি পায়
C. রোধ শূন্য হয় D. রোধ স্বাভাবিক থাকে **Ans A**
04. একটি জার্মেনিয়াম পরমাণুর যোজন ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসকে কোন বল আকর্ষণ করে? [রমা-বিজয়]
A. দুর্বল বল B. সবল বল
C. তড়িৎ চৌম্বক বল D. বলা অসম্ভব **Ans C**
05. যে কারণে নিঃশোষিত স্তর সৃষ্টি হয়- [রমা-বিজয়]
A. ডোপিং B. পূর্ন:মিলন C. বিভব বাধা D. আয়ন **Ans B**

06. ট্রানজিস্টরের সংগ্রাহক কারেন্ট 2mA । প্রবাহ লাভ 135 হলে বেস কারেন্ট কত? [রমা-বিজয়]
- A. দুর্বল সংকেতকে বিবর্ধিত করে
B. লাইন ভোল্টেজকে রেগুলেট করে
C. ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ করে
D. তাপ উৎপাদন করে
07. 15 এর সমতুল্য অক্টাল ও হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা হলো- [রমা-বিজয়]
- A. 17 এবং F
B. 16 এবং D
C. 16 এবং F
D. 15 এবং C
08. AND গেট ব্যবহৃত হয়- [রমা-বিজয়]
- A. যৌক্তিক যোগের জন্য
B. যৌক্তিক গুণের জন্য
C. যৌক্তিক পূরকের জন্য
D. যৌক্তিক ভাগের জন্য
09. নিচের কোনটি শক্তি ব্যাভ? [তপন]
- A. যোজন ব্যাভ
B. পরিবহন ব্যাভ
C. নিষিদ্ধ ব্যাভ
D. সবকটি
10. অন্তরক পদার্থের আপেক্ষিক রোধের ক্রম কত? [তপন]
- A. $10^{-4} \Omega\text{m}$
B. $10^{12} \Omega\text{m}$
C. $10^{-8} \Omega\text{m}$
D. $10^{-12} \Omega\text{m}$
11. নিচের কোনটি অর্ধপরিবাহীর বৈশিষ্ট্য নয়? [তপন]
- A. 0 K তাপমাত্রায় এরা অন্তরক
B. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে এদের তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়
C. উপযুক্ত অপদ্রব মিশালে এদের তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়
D. এদের আপেক্ষিক রোধ $10^4 \Omega\text{m}$ ক্রমের
12. একটি বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর 0°C তাপমাত্রায়- [তপন]
- A. অসীম রোধ
B. সসীম রোধ যা তাপমাত্রার উপর নির্ভর নয়
C. সসীম রোধ যা তাপমাত্রার বৃদ্ধির সাথে হ্রাস পায়
D. সসীম রোধ যা তাপমাত্রার বৃদ্ধি সাথে বৃদ্ধি পায়
13. p-n জংশনের সংযোগ স্থলে ডিপ্লেশন স্তরের সৃষ্টির কারণ- [তপন]
- A. হোলার ভাঙন
B. আধান বাহকের ব্যাপন
C. ইলেকট্রনের ভাঙন
D. অপদ্রব আয়নের স্থানান্তর
14. বিমুখী ঝোক ক্রমশ বাড়তে থাকলে একটি বিশেষ ভোল্টেজের প্রবাহমাত্রা হঠাৎ খুব বেড়ে যায়, এই ভোল্টেজকে কী বলা হয়? [তপন]
- A. হল ভোল্টেজ
B. লরেঞ্জ ভোল্টেজ
C. জেনার ভোল্টেজ
D. কোনোটিই নয়
15. কোনো ট্রানজিস্টরের পীঠ হচ্ছে- [তপন]
- A. একটি অন্তরক
B. একটি নিম্নরোধের পরিবাহী
C. একটি উচ্চরোধের পরিবাহী
D. একটি বহিজাত অর্ধ পরিবাহী
16. একটি ট্রানজিস্টরের পীঠ খুব সংকীর্ণ করা হয় যাতে করে- [তপন]
- A. অধিকাংশ আধান বাহক সংগ্রাহকে চলে যেতে পারে
B. অন্তঃস্থক আধান বাহক সংগ্রাহকে চলে যেতে পারে
C. ট্রানজিস্টর অতিরিক্ত প্রবাহে বিনষ্ট হওয়া থেকে রক্ষা পায়
D. কোনোটিই নয়
17. অ্যাপ্লিকেশনার হিসাবে ব্যবহারের জন্য ট্রানজিস্টরের- [তপন]
- A. নিম্নসারক ভূমি জংশনে সম্মুখী ঝোক এবং সংগ্রাহক ভূমি জংশনে বিমুখী ঝোক দিতে হবে
B. নিম্নসারক ভূমি জংশনে বিমুখী ঝোক এবং সংগ্রাহক ভূমি জংশনে সম্মুখী ঝোক দিতে হবে
C. উভয় জংশনে সম্মুখী ঝোক দিতে হবে
D. যে যেকোন একটি জংশনে সম্মুখী ঝোক দিতে হবে
18. হেক্সাডেসিমেল 'C' এর বাইনারি হলো- [তপন]
- A. 1001
B. 1100
C. 1010
D. 1110
19. ডায়োডকে বিমুখী বায়াস করলে নিঃশেষিত স্তর- (Depletion Layer) [তপন]
- A. হ্রাস পায়
B. বৃদ্ধি পায়
C. একই থাকে
D. বিলুপ্ত হয়

20. নিচের চিত্র হতে -3V ও -5V পর্যায়ক্রমে যা প্রকাশ করে তা হলো- [হালিম]
- 
- A. OFF ও OFF
B. ON ও OFF
C. OFF ও ON
D. ON ও ON
21. কোন সম্পর্কটি সঠিক? [হালিম]
- A. $I_E < I_C$
B. $\alpha < \beta$
C. $\alpha = \beta$
D. $\alpha > \beta$
22. অর্ধ-পরিবাহীর রোধকত্ব- [হালিম]
- A. $0.5 - 10^{-3} \Omega\text{m}$
B. $0.5 - 10^{-3} \Omega/\text{m}$
C. $0.5 - 10^3 \Omega\text{m}$
D. $0.5 - 10^3 \Omega/\text{m}$
23. নিচের কোনটিকে ডোপায়ন হিসাবে ব্যবহার করলে P টাইপ অর্ধপরিবাহীর ধর্ম পাওয়া যাবে না? [হালিম]
- A. অ্যান্টিমনিয়াম
B. এন্টিমনি
C. গ্যালিয়াম
D. ইন্ডিয়াম
24. নিচের কোন পদার্থটি অন্তরক? [হিসহাক]
- A. সিলিকন
B. লোহা
C. সিরামিক
D. বিসমাথ
25. একটি অর্ধপরিবাহীর যোজন ব্যাভ ও পরিবহন ব্যাভের মধ্যে শক্তির ব্যবধান প্রায়- [হিসহাক]
- A. 1 eV
B. 15 eV
C. 25 eV
D. 50 eV
26. পূর্ণ তরঙ্গ একমুখীকরণের ক্ষেত্রে সাধারণ দুই ডায়োড রেকটিফায়ার অপেক্ষা ত্রীজ রেকটিফায়ার বেশি উপযোগী কারণ- [হিসহাক]
- A. এতে চারটি ডায়োড ব্যবহৃত হয়
B. এর ট্রান্সফরমারে সেন্টার ট্যাপ নেই
C. একই আউটপুটের জন্য ছোট ট্রান্সফরমার ব্যবহার করা যায়
D. এতে উচ্চ সতর্ক বিষয় (factor) জড়িত
27. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E} = 0.96$ হলে প্রবাহ লাভ (current gain) β -এর মান হলো- [হিসহাক]
- A. 6
B. 12
C. 24
D. 48
28. 4 বিট নাম্বারে সর্বোচ্চ সংখ্যা কত? [হিসহাক]
- A. 16
B. 15
C. 12
D. 9
29. p টাইপ অর্ধপরিবাহীতে হোলার সংখ্যা n_p এবং ইলেকট্রন সংখ্যা n_e হলে, অতি উচ্চ তাপমাত্রায় নিচের কোনটি সঠিক? [হিসহাক]
- A. $n_p > n_e$
B. $n_p = n_e$
C. $n_p < n_e$
D. $n_p = n_e$
30. সকল সংখ্যা পদ্ধতিতে আছে এমন প্রতীক কয়টি? [হিসহাক]
- A. 2
B. 8
C. 10
D. 16
31. একটি অর্ধপরিবাহী পদার্থের জন্য নিচের কোনটি সঠিক? [জাকারিয়া]
- A. শূন্য কেলভিনে পরিবহন ব্যাভ আংশিক পূর্ণ
B. শূন্য কেলভিনে যোজন ব্যাভ সম্পূর্ণ ও পরিবহন ব্যাভ আংশিক পূর্ণ
C. শূন্য কেলভিনে যোজন ব্যাভ সম্পূর্ণ ও পরিবহন ব্যাভ সম্পূর্ণ খালি
D. শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াসে যোজন ব্যাভ সম্পূর্ণ ও পরিবহন ব্যাভ সম্পূর্ণ খালি
32. p-type অর্ধপরিবাহী তৈরি করতে সিলিকন এর সাথে যেটি যোগ (ডোপিং) করতে হয়- [জাকারিয়া]
- A. Phosphorus
B. Antimony
C. Arsenic
D. Indium
33. জেনার ক্রিয়ায় কি ঘটে? [জাকারিয়া]
- A. রোধ স্বাভাবিক থাকে
B. রোধ শূন্য হয়
C. রোধ বৃদ্ধি পায়
D. রোধ কমে যায়
34. পরম শূন্য তাপমাত্রায় কারা অন্তরক? [জাকারিয়া]
- A. কাচ, কাঠ
B. জার্মেনিয়াম, সিলিকন
C. তামা, লোহা
D. প্রাস্টিক, রাবার
35. যদি পরিবহন ব্যাভ ও যোজ্যতা ব্যাভের মধ্যে কোনো নিষিদ্ধ অঞ্চল না থাকে তবে পদার্থটি- [আঃ গনি]
- A. পরিবাহী
B. অর্ধপরিবাহী
C. কুপরিবাহী
D. অপরিবাহী

36. বিস্তৃত অর্ধপরিবাহীর সাথে অল্প পরিমাণ অপদ্রব্য মিশ্রণ করার প্রক্রিয়াকে- [আঃ গনি]
- A. ডায়োড বলে B. একমুখী করণ বলে
C. ডোপিং বলে D. P-N জংশন বলে
37. পূর্ণ-অবস্থা স্ট্রীজ রেজিস্টারকে কয়টি ডায়োড লাগে? [আঃ গনি]
- A. 1 টি B. 2 টি C. 3 টি D. 4 টি
38. অষ্টাল শব্দটিতে- [আঃ গনি]
- A. 0 থেকে 8 পর্যন্ত অংক ব্যবহার করা হয়
B. 1 থেকে 8 পর্যন্ত অংক ব্যবহার করা হয়
C. 7 টি অংক ব্যবহার করা হয়
D. 8 টি অংক ব্যবহার করা হয়
39. ট্রানজিস্টারকে আমরা- [আঃ গনি]
- i. অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করতে পারি
ii. গান রাজনা ও খবর সনার জন্য ব্যবহার করি
iii. সুইচ হিসেবে ব্যবহার করি
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. ii C. i ও iii D. ii ও iii

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. নিচের কোনটি N-P-N ট্রানজিস্টার? [DHA-16]



02. X-রশ্মির আবিষ্কারক- [DHA-16]

- A. আইনস্টাইন B. ম্যাক্সওয়েল
C. রঞ্জন D. প্র্যাংক

03. নিচের গেটটি কোন গেটের সমতুল্য? [DHA-16]



- A. NAND গেটের B. NOT গেটের
C. AND গেটের D. NOR গেটের

04. ডায়োড সাধারণত কি কাজে ব্যবহৃত হয়? [CHI-16]

- A. রেকটিফায়ার B. সুইচ হিসেবে
C. বিবর্ধক D. সিলিকন

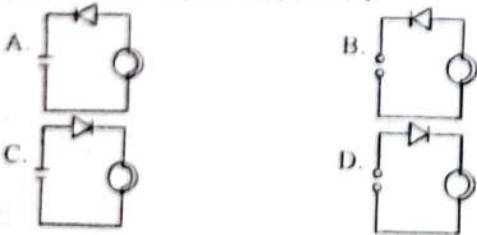
05. নিচের কোনটি অন্তরক? [CHI-16]

- A. লোহা B. সিরামিক
C. বিসমাথ D. সিলিকন

06. কোন গেটের সকল ইনপুট 1 হলে আউটপুট 1 হয়? [COM-16]

- A. OR B. NOT
C. X-OR D. AND

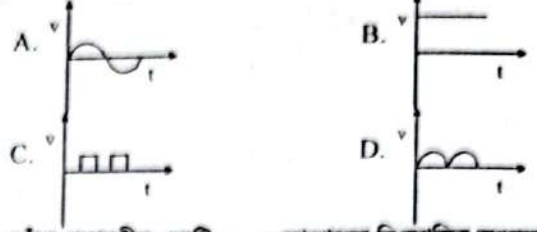
07. একটি 1.5V বাহ একটি ডায়োডের সাথে দু'টি 15V এ.সি এবং দু'টি 15V ডি.সি তে চিত্রানুযায়ী বিভিন্ন সংযোগে সংযুক্ত। কোন বর্তনীটিতে বাহটি একবারেই জ্বলবে না? [COM-16]



08. ট্রানজিস্টার নিচের কোন কাজটি করে? [COM-16]

- A. দুর্বল সংকেতের বিবর্ধিত করে B. লাইন ভোল্টেজকে রেজিস্টাই করে
C. ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ করে D. তাপ উৎপাদন করে

09. কোনটি Digital Signal? [RAJ-16]



10. কৌণ প্রদানহীন একটি p-n জংশনের নিঃশেষিত অবশেষে পাকে- [RAJ-16]

- A. কেবলমাত্র ইলেকট্রন B. কেবলমাত্র হোল
C. ইলেকট্রন ও হোল উভয়ই D. কেবলমাত্র আয়ন

11. বিদ্যুতী বায়াস প্রদান করা হয় কোন জংশনে? [RAJ-16]

- A. নিঃসারক ও সংগ্রাহক B. পীঠ ও নিঃসারক
C. পীঠ ও সংগ্রাহক D. সবকটি

12. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবহিতার কি ঘটবে? [JES-16]

- A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. একই থাকে D. প্রথমে বৃদ্ধি এবং পরে হ্রাস পায়

13. নিচের কোন ডিভাইস এনিকে ডিসিতে রূপান্তর করে? [JES-16]

- A. ভোল্টমিটার B. ডায়োড
C. অ্যামিটার D. ট্রানজিস্টার

14. নিচের চিত্রটি কিসের প্রতীক নির্দেশ করে? [DIN-16]



- A. AND B. OR
C. NOR D. NOT

15. বিপরীত বোঁকের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [DIN-16]

- A. মিলি অ্যাম্পিয়ারে তড়িৎপ্রবাহ পাওয়া যায়
B. মাইক্রো অ্যাম্পিয়ারে তড়িৎপ্রবাহ পাওয়া যায়
C. সামান্য বিভব পার্থক্য তড়িৎ প্রবাহমাত্রার উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন হয়
D. নিঃশেষিত অবস্থার পুরুত্ব ক্রমশ হ্রাস পায়

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি ট্রানজিস্টারের সংগ্রাহক প্রবাহ 5mA এবং ভূমিক প্রবাহ 100μA.

16. নিঃসারণ প্রবাহ কত? [SYL-16]

- A. 4.6mA B. 5 mA C. 5.1 mA D. 5.2 mA

Ans C **Solve** $I_E = I_B + I_C = 5mA + 0.1mA = 5.1 mA$

17. প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত হবে? [SYL-16]

- A. 0.02 B. 0.98 C. 0.02 D. 50

Ans B **Solve** $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{5}{5.1} = 0.98$

18. যে পদ্ধতিতে পরিবর্তী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে পরিবর্তন করা হয় তাকে বলে? [SYL-16]

- A. একমুখীকারক B. একমুখীকরণ
C. পরিবর্তীকারক D. পরিবর্তীকরণ

19. সিলিকন নিউক্লিয়াসে প্রোটনের সংখ্যা কত? [BAR-16]

- A. 4 B. 14 C. 29 D. 32

20. $(7B.F6)_{16}$ -এর বাইনারি মান- [BAR-16]

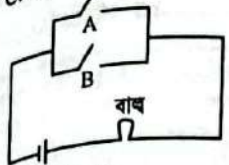
- A. $(111011.1111011)_2$ B. $(11011.1111011)_2$
C. $(11101011.11100110)_2$ D. $(110111.11100011)_2$

21. বায়োসিং এর ক্ষেত্রে ডিপ্রেশন স্তরের জন্য কোনটি সঠিক? [BAR-16]

- A. ফরোয়ার্ড বায়াসে বৃদ্ধি পায়
B. রিভার্স বায়াসে হ্রাস পায়
C. ফরোয়ার্ড ও রিভার্স বায়াসে সমান থাকে
D. ফরোয়ার্ড বায়াসে হ্রাস পায়

২২. বেক্সডেসিমাল 'c' এর বাইনারি হলো- [DHA-15]

- A. 1001
B. 1100
C. 1010
D. 1110



- A. NOT gate
B. OR gate
C. AND gate
D. OR gate

২৩. চিত্রটি কোন গেইট নির্দেশ করে? [DHA-15]

২৪. অর্ধপরিবাহীর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- [COM-15]

- i. এদের রোধকত্ব প্রায় $10^{-4} \Omega m$
ii. পরম শূন্য তাপমাত্রায় এরা অন্তরক হিসাবে কাজ করে
iii. পরিবহন ও যোজন্য ব্যান্ডের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.1eV অপেক্ষা কম
- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

২৫. নিচের কোনটির রোধের উচ্চতা সহগ ঋণাত্মক? [COM-15]

- A. Al
B. Cu
C. Si
D. Bi

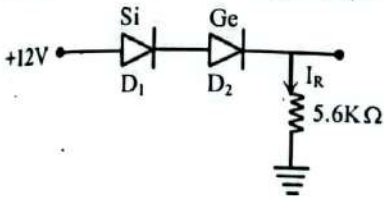
২৬. AND গেইট ব্যবহৃত হয়- [COM-15]

- A. যৌক্তিক যোগের জন্য
B. যৌক্তিক গুণের জন্য
C. যৌক্তিক পূরকের জন্য
D. যৌক্তিক ভাগের জন্য

২৭. বাইনারি নম্বর (10111)₂ এর ডেসিমেল নম্বর কোনটি? [RAJ-15]

- A. (22)₁₀
B. (23)₁₀
C. (18)₁₀
D. (30)₁₀

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :



উপরের চিত্রে Si ও Ge ডায়োড দুটির নী-ভোল্টেজ যথাক্রমে 0.7V ও 0.3V।

২৮. $5.6K\Omega$ রোধের মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? [RAJ-15]

- A. 0.47mA
B. 0.5mA
C. 1.96mA
D. 2.14mA

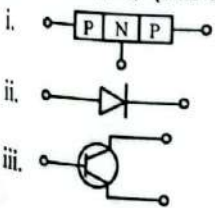
২৯. উদ্দীপকে Ge ডায়োডটিকে উল্টো করে সংযোগ দিলে রোধটির দুই ধাতুর বিভব পার্থক্য পূর্বাপেক্ষা- [RAJ-15]

- A. কমবে
B. সসীম সীমায় বাড়বে
C. শূন্য হবে
D. অসীম হবে

৩০. কোন গেটটি মৌলিক নয়? [RAJ-15]

- A. OR
B. AND
C. NAND
D. NOT

৩১. ট্রানজিস্টর হচ্ছে- [JES-15]



Ans B

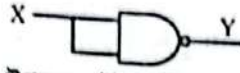
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

৩২. একটি ট্রানজিস্টর সাধারণ পীঠ সংযোগে রয়েছে। এর নিঃসারক প্রবাহ 0.85A এবং পীঠ প্রবাহ 0.05mA. প্রবাহ বিবর্ধক গুণক α এর মান হবে- [JES-15]

- A. 10
B. 1.11
C. 0.9
D. 0.1

Ans C



উপরের গেইট বর্তনীতে $X = A$ হলে, $Y = ?$ [JES-15]

- A. A
B. O
C. I
D. \bar{A}

৩৪. ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা হয়- [JES-15]

- i. বিবর্ধক হিসাবে
ii. রেকটিফায়ার হিসাবে
iii. সুইচ হিসাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

৩৫. নিচের কোন গেইটটি AND এর NOT গেইটের সমন্বয় তৈরি? [CHI-15]

- A. NAND
B. X-OR
C. NOR
D. OR

৩৬. n-type অর্ধ-পরিবাহীর জন্য আধান বাহক হিসাবে নিচের কোনটি সঠিক? [CHI-15]

সংখ্যাগুরু বাহক	সংখ্যালঘু বাহক
A. হোল	ইলেকট্রন
B. ইলেকট্রন	হোল
C. হোল	হোল
D. ইলেকট্রন	ইলেকট্রন

৩৭. ডায়োডকে বিমুখী বায়াস করলে নিঃশেষিত স্তর (Depletion Layer)- [CHI-15]

- A. হ্রাস পায়
B. একই থাকে
C. বৃদ্ধি পায়
D. বিলুপ্ত হয়

Ans C

A	B	Y
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

উদ্দীপকের টেবিলটি নিচের কোন লজিক গেটের জন্য প্রযোজ্য? [BAR-15]



৩৯. কোনটি মৌলিক গেট নয়? [BAR-15]

- A. OR
B. AND
C. NAND
D. NOT

৪০. বাইনারি নম্বর (10111)₂ এর ডেসিমেল নম্বর কোনটি? [BAR-15]

- A. (22)₁₀
B. (23)₁₀
C. (18)₁₀
D. (30)₁₀

Ans A

Ans C

Ans C

Ans B

SELF TEST

01. কোনটি প্রাথমিক সার্কিট নয়?
 A. কমন বেস সার্কিট B. কমন এমিটার সার্কিট
 C. কমন লিড সার্কিট D. কমন কালেকটর সার্কিট
02. কক্ষ তাপমাত্রায় অর্ধপরিবাহী পদার্থের বেলায় কোনটি প্রযোজ্য নয়?
 A. যোজন ব্যান্ড আংশিক পূর্ণ থাকে
 B. পরিবহন ব্যান্ড আংশিক খালি থাকে
 C. অর্ধপরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ 10^8 হতে 10^{15} মধ্যে
 D. অর্ধপরিবাহীর ক্ষেত্রে ওহমের সূত্র খাটেনা
03. পরিবহন ব্যস্তের সকল ইলেকট্রন-
 A. যোজন ইলেকট্রন B. মুক্ত ইলেকট্রন C. যুক্ত D. কোনটিই নয়
04. LED কে কখন অর্ধপরিবাহক লেজার হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
 A. উচ্চ ভোল্টেজে কাজ হয় B. কম ভোল্টেজে কাজ হয়
 C. স্বভাবিক ভোল্টেজে কাজ হয় D. সবগুলো
05. নিচের কোনটি ইলেকট্রনিক্সের মূল বস্তু?
 A. FET B. I.C. C. LED D. সবগুলো
06. FET কয় ধরনের-
 A. 2 B. 4 C. 3 D. 5
07. নিচের কোনটি LED এর ব্যবহার?
 A. অপটিক্যাল যোগাযোগ B. ইন্ডিকেটর বাতি
 C. ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স D. সবগুলো
08. নিচের কোনটি FET এর ব্যবহার?
 A. Bipolar transistor যে কাজে ব্যবহৃত হয় B. লজিক বর্তনীতে
 C. FM ও TV প্রবাহ যন্ত্রে D. সবগুলো
09. কঠিন পদার্থের প্রধান শক্তিস্তর কয়টি?
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
10. কেলাস ল্যাটিসে একটি Si পরমাণু অন্য—টি পরমাণুর সাথে আবদ্ধ থাকে।
 A. 4 B. 2 C. 8 D. 1
11. জার্মোনিয়াম কেলাসকে যখন ফসফরাস পরমাণু দ্বারা ডোপায়িত করা হয়, তখন এটি পরিণত হয়-
 A. n-টাইপ অর্ধপরিবাহীতে B. অন্তরকে
 C. p-টাইপ অর্ধপরিবাহী D. ফটো-ট্রানজিস্টরে
12. p-n জংশন ডায়োড যখন কোনো বর্তনীতে সংযুক্ত থাকে না তখন-
 A. বিভব সর্বত্র একই থাকে
 B. n-টাইপ p-টাইপ অপেক্ষা উচ্চ বিভবে থাকে
 C. জংশনে n-টাইপের দিক থেকে p-টাইপের দিকে তড়িৎ ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়
 D. জংশনে p-টাইপের দিক থেকে n-টাইপের দিকে তড়িৎ ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়
13. যখন বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করা হয়, তখন-
 A. 0K তাপমাত্রায় অন্তরকের ভিতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ শূন্য হয়
 B. 0K তাপমাত্রায় অর্ধপরিবাহীর ভিতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ শূন্য হয়
 C. 0K তাপমাত্রায় দাতৃত্বে তড়িৎ প্রবাহ নির্দিষ্ট থাকে
 D. 300K তাপমাত্রায় p-n জায়োডে তড়িৎ প্রবাহ নির্দিষ্ট পরিমাণ হয় যখন এটি বিপরীত বোঁক থাকে
14. p-n জংশনে মুক্ত ইলেকট্রন বা হোল ছাড়া অঞ্চল হলো-
 A. ডিপ্রিসন বা প্রতিবন্ধক অঞ্চল B. p-অঞ্চল
 C. n-অঞ্চল D. জংশন
15. p-টাইপ অর্ধপরিবাহীর নামকরণ করা হয়েছে তড়িৎ প্রবাহ অনুসারে যা নির্ভর করে-
 A. হোলের উপর B. অতিরিক্ত ধনাত্মক আয়নের উপর
 C. অতিরিক্ত ঋণাত্মক আয়নের উপর D. অতিরিক্ত ইলেকট্রনের উপর
16. জংশনের প্রতিবন্ধক স্তরের বেধ-
 A. হালকা ডোপিং-এর সঙ্গে হ্রাস পায় B. ঘন ডোপিং এর সঙ্গে বৃদ্ধি পায়
 C. প্রযুক্ত ভোল্টেজ নিরপেক্ষ D. বিপরীত বোঁক প্রয়োগে বৃদ্ধি পায়
17. জেনার ডায়োড যখন বর্তনীতে ব্যবহার করা হয়, তখন সবসময় এ-
 সংযোগ দেয়া হয়-
 A. সম্মুখ বোঁক B. সমান্তরালে C. শ্রেণীতে D. বিপরীত বোঁকে
18. ট্রানজিস্টর হলো-
 A. ভোল্টেজ পরিচালিত ডিভাইস
 B. কারেন্ট পরিচালিত ডিভাইস
 C. ভোল্টেজ এবং কারেন্ট উভয়ের দ্বারা পরিচালিত ডিভাইস
 D. কোনটিই নয়
19. জংশন ডায়োডকে সম্মুখ বোঁকে রয়েছে বলা হয় যখন-
 A. p-প্রান্তে ধনাত্মক ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয়
 B. n-প্রান্তে ধনাত্মক ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয়
 C. সংখ্যালঘু বাহক প্রবাহিত হয়
 D. সংখ্যালঘু বাহক তাপীয় উত্তেজনা সৃষ্টি করে
20. p-n জংশন যখন বিপরীত বোঁক প্রাপ্ত তখন -
 A. এটি উচ্চ রোধ প্রদান করে B. এর ডিপ্রিসন অঞ্চল সরু হয়
 C. এর বিভব প্রাচীর হ্রাস পায় D. এটি ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়
21. কোন p-n জংশনে 0.9V বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করে বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া গেল 10 mA এবং বিভব পার্থক্য 1.1V প্রয়োগ করে বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া গেল 25mA। জংশনের রোধ কত?
 A. 12.6 Ω B. 13.6 Ω C. 13.3 Ω D. 12.8 Ω
22. একটি ট্রানজিস্টরে $\alpha = 0.98$ এবং $I_E = 1.5$ mA হলে I_B এর মান কত?
 A. 30 μ A B. 13 μ A C. 16 μ A D. 8 μ A
23. একটি কমন এমিটার বিবর্ধক ট্রানজিস্টরের জন্য $\beta = 100$ এবং $I_B = 50$ μ A হলে I_C এর মান কত?
 A. 6 mA B. 5 mA C. 33 mA D. 13 mA
24. কোনটি সঠিক?
 A. $\beta = \frac{I_C}{(1-\alpha)I_E}$ B. $\alpha = \frac{I_B}{I_E(1-\alpha)}$
 C. $I_C = \frac{IB}{(1-\alpha)I_E}$ D. $I_B = \frac{I_C}{1+\alpha}$
25. একটি ট্রানজিস্টরের $I_E = 1.5$ mA, $I_C = 3$ mA হলে $\alpha = ?$
 A. 1 mA B. 1.5 mA C. 3 mA D. 2
26. কোন p-n জংশনে 0.1V বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য আনুমানিক তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন পাওয়া গেল 400 mA। এর গভীর রোধ কত ওহম (Ω)?
 A. 0.25 B. 2.5 C. 25 D. 250
27. $(669)_{10} = (?)_8$
 A. $(0.03)_8$ B. $(1235)_8$ C. $(886)_8$ D. $(376)_8$
28. একটি কমন বেস ট্রানজিস্টরের নিঃসারক প্রবাহ 1.5mA এবং সংগ্রাহক প্রবাহ 1.45mA হলে ভূমি প্রবাহের মান নির্ণয় কর।
 A. 0.05 mA B. 0.3×10^{-3} A
 C. 2.8 mA D. 0.3 mA
29. ডেসিমেল 25.625₁₀ এর বাইনারিতে কত?
 A. 101₂ B. 11001.1₂
 C. 11001.101₂ D. 0.114₂
30. $(886)_{10} = (?)_{16}$
 A. $(0.03)_{16}$ B. $(376)_{16}$
 C. $(850)_{16}$ D. $(6875)_{16}$

01.C	02.C	03.B	04.A	05.D	06.A	07.D	08.D	09.C	10.A
11.A	12.C	13.C	14.D	15.A	16.D	17.D	18.B	19.A	20.A
21.C	22.A	23.B	24.A	25.D	26.A	27.B	28.A	29.C	30.B

১১তম অধ্যায়
বিভাগীয় পর

জ্যোতির্বিজ্ঞান
(ASTRONOMY)

১. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

মহাবিশ্ব সৃষ্টির রহস্য

মহাবিশ্বের সৃষ্টি সম্পর্কে বিভিন্ন মতবাদ প্রচলিত তার মধ্যে নিম্নে কয়েকটি বেশ গুরুত্বপূর্ণ:

১. মহাবিকসারণ তত্ত্ব
২. সম্প্রসারণ তত্ত্ব
৩. সঙ্গমস্থলীয় তত্ত্ব
৪. অবিসংসৃত তত্ত্ব

মহাবিকসারণ তত্ত্ব:

জর্জ লেমিটার এই তত্ত্বের প্রবর্তক।

জর্জ গ্যামের পক্ষেপাত মহাবিকসারণ তত্ত্বের উৎসর্গ সাধিত হয়।

সম্প্রসারণ তত্ত্ব: এই তত্ত্ব মতে সকল গ্যালাক্সি পৃথিবী থেকে দূরে সরে যেতে থাকবে এবং আমরা একটি শূন্য বা বালি মহাবিশ্ব পাব।

সঙ্গমস্থলীয় তত্ত্ব: এই তত্ত্ব মতে মহাবিশ্ব অনির্দিষ্টভাবে প্রসারিত হতে পারে না। সংকীর্ণিত হয়ে মহাবিশ্ব একটি সংকট আকারে পৌঁছালে এটা পুনরায় বিকসারিত হবে এবং নতুন করে প্রসারণ ও সংকীর্ণ হতে থাকবে।

অবিসংসৃত তত্ত্ব:

এই তত্ত্বের প্রবর্তক হলেন জ্যোতির্বিজ্ঞানী গোল্ড, বচ ও ফ্রেড হোয়েল।

এই তত্ত্বের মতে মহাবিশ্ব একটি স্থির অবস্থায় পৌঁছে গেছে এবং সকল স্থান থেকে সমানভাবে নিকট একই রকম দেখায়।

১৯২০ সালে এডউইন হাবল মহাবিশ্বের প্রসারণ আবিষ্কার করেন।

হাবলের সূত্র: মহাবিশ্বের গ্যালাক্সিগুলো প্রত্যেকেই পরস্পরের কাছ থেকে দূরে সরে যাচ্ছে, গ্যালাক্সির দূরত্ব এবং দূরে সরে যাবার বেগ সমানুপাতিক $V = H \cdot r$; $H =$ হাবল = $80 \text{ kms}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$

এক বিজ্ঞানকের মাধ্যমে সূচনা হচ্ছিল মহাবিশ্বের, সেই বিজ্ঞানকের নাম মহাবিকসারণ এবং সৃষ্টি সংক্রান্ত এ তত্ত্বকে বলা হয় বিগ ব্যাং তত্ত্ব।

বিগ ব্যাং- এর পরবর্তী বিভিন্ন সময়ে সংঘটিত ঘটনাগুলো নিম্নরূপ:

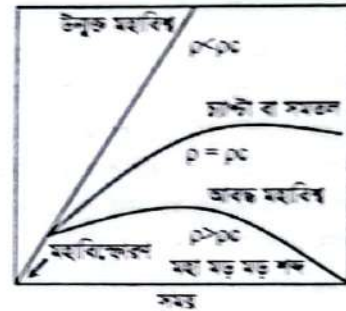
সময়	ঘটনা
প্রথম $t = 10^{-43}$ s সময়ে	এই মুহূর্তে তাপমাত্রা ছিল প্রায় 10^{32} K। 1টি মাত্র বল মহাকর্ষীয় বল প্রচলিত ছিল।
$t = 10^{-35}$ s তম সময়ে	দুটি মৌলিক বল, মহাকর্ষ ও সবল-দূর্বল তত্ত্ব চৌম্বক বল সৃষ্টি হয়। কোয়ার্ক, লেপটন, এবং বিনিময় কণার সৃষ্টি হয়।
$t = 10^{-34}$ s সময়ে	এই মুহূর্তে সবল নিউক্লিয় বল ও দূর্বল তড়িৎচৌম্বক মিথস্ক্রিয়া হতে আলাদা হতে পড়ে। মহাবিশ্ব ফোটন, কোয়ার্কস এবং লেপটনের গরম সুষ্পে পরিণত হয় যার তাপমাত্রা 10^{12} K
$t = 10^{-11}$ s সময়ে	দূর্বল নিউক্লিয় বল এবং তড়িৎচৌম্বক বল আলাদা হতে যায়, চারটি মৌলিক বল থাকে।
$t = 10^{-6}$ s	কোয়ার্কগুলো একত্রিত হয়ে প্রোটন, নিউট্রন এবং তাদের প্রতিরূপিকা তৈরি করার মতো অবস্থায় থাকে। কণাগুলো পরস্পরকে ধাক্কা করে দেয়, শুধু অল্প কিছু কণা বেঁচে যায়।
$t = 1 \text{ min}$	এই সময়ে বিকিরণের পরিমাণ খাফট বেঁচে থাকে। মহাবিশ্ব এখন অস্বচ্ছ।
$t = 379000 \text{ y}$	এই সময়ের তাপমাত্রা ছিল 2070 K। মহাবিশ্ব এই সময়ে স্বচ্ছ।

- 1965 সালে অরনো শেনফিল্ড এবং রবার্ট উইলসন প্রথম মহাকাশগত মাইক্রোওয়েভ পদার্থের বিকিরণের সন্ধান পান।
- মহাবিশ্ব বিশাল পরিমাণ অদৃশ্য ভর আছে বা শক্তিশালী মহাকর্ষের জন্য নাকি এই বিশাল পরিমাণ অদৃশ্য ভরই অদৃশ্য বস্তু বা Dark Matter।

পশ্চিমবঙ্গের আলোকে মহাবিশ্বের পরিচিতি

- মহাবিশ্বের জ্যামিতিক গঠন: মহাবিশ্বের জ্যামিতিক গঠন তিন ধরনের বাধ্য করা যায়:

১. আবদ্ধ মহাবিশ্ব:
 - যখন গড় ঘনত্ব $\rho >$ ক্রান্তি ঘনত্ব, ρ_c
 - ত্রিকোণের 3 কোণের সমষ্টি 180° থেকে বেশি হয়।
২. উন্মুক্ত মহাবিশ্ব:
 - যখন গড় ঘনত্ব, $\rho <$ ক্রান্তি ঘনত্ব, ρ_c
 - ত্রিকোণের 3 কোণের সমষ্টি 180° থেকে কম হয়।
৩. সমতল মহাবিশ্ব:
 - যখন গড় ঘনত্ব, $\rho =$ ক্রান্তি ঘনত্ব, ρ_c
 - ত্রিকোণের 3 কোণের সমষ্টি 180° হয়।



মহাবিশ্বের মূল বস্তু ও ঘটনা

- মহাবিশ্বের মৌলিক উপাদান স্রুতি:
 ১. সৌরজগৎ
 ২. নক্ষত্রসমূহ
 ৩. গ্যালাক্সিসমূহ

১. সৌরজগৎ উপাদানসমূহ:

- i. সূর্য
- ii. গ্রহসমূহ
- iii. ধূমকেতু
- iv. উল্কা

২. নক্ষত্রসমূহ:

- সূর্যের ন্যায় নিজস্ব আলো আছে।
- সূর্যের পর নিকটতম নক্ষত্র হলো আলফা সেন্টুরি।

৩. গ্যালাক্সি:

- আমরা যে গ্যালাক্সিতে বাস করি তার নাম অকাশ গঙ্গা (Milky way)
- গ্যালাক্সি ২ প্রকার:
 - i. স্বাভাবিক গ্যালাক্সি: (a) উপবৃত্তাকার (b) সর্পিণ (c) বিহম
 - ii. বেতিগ গ্যালাক্সি: (a) সমকোণ বেতিগ গ্যালাক্সি (b) কোয়ার্সার

- সূর্য প্রতি সেকেন্ডে 4×10^{10} J শক্তি বিকিরণ করে।
- কৃষ্ণবিবর ধারণা প্রথম দেন মিশেল নামে একজন সৌরবিদ জ্যোতির্বিদ। ১৯৬৯ সালে বিজ্ঞানী জন হুইলার কৃষ্ণবিবর শব্দটি সৃষ্টি করেন।
- তারকার মৃত্যু: তারকার মৃত্যু পর্যন্ত কয়েকটি ধাপে ঘটে যেতে পারে। ধাপগুলো হলো:
 ১. যে সমস্ত তারকার ভর সূর্যের ভর অপেক্ষা ১.৪ গুণ কম সেগুলো শ্বেত বামন (white dwarf) হবে। শ্বেত বামন আস্তে আস্তে তাপীয় শক্তি বিকিরণের মাধ্যমে স্তিমিত হয়ে কালো বামন (black dwarf) হবে এবং জীবন চক্র শেষ করবে।

গামা-রে ফোটন ব্যবহার করে জ্যোতির্বিদীয় অনুসন্ধান হলো গামা-রে জ্যোতির্বিদ্যা।
নোভা, সুপারনোভা, নিউট্রন নক্ষত্র, কৃষ্ণ গহ্বর, নক্ষত্রজগতের ধূলিকণা ও বায়ু এদের বৈচিত্র্যের রহস্য উদঘাটনে গামা-রে অন্য সব বিকিরণের চেয়ে শক্তিশালী।

গামা-রে:
বিভিন্ন জ্যোতিষ্ক থেকে একত্রে তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্গত বিকিরণের উপর ভিত্তি করে এটা কাজ করে।
এক্সরে অতি উচ্চতাপমাত্রার (প্রায় $10^4 - 10^6$ K) গ্যাস থেকে উৎপন্ন ত্যাপীয় বিকিরণ অথবা চৌম্বকক্ষেত্রের সাথে বা নিম্নশক্তি ফোটনের সাথে উচ্চশক্তি ইলেকট্রনের মিথস্ক্রিয়ার ফলে সৃষ্টি হতে পারে।

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

- $R_s = \frac{2GM}{c^2}$
- $V = Hr$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

I. নক্ষত্রের ব্যাসার্ধ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-01

Prob-01: একটি তারকার ভর পাঁচ সৌর ভরের সমান। তারকাটি কৃষ্ণ বিহ্বরে পরিণত হলে এর সোয়ার্জ্‌স্কাইন্ড ব্যাসার্ধ কত হবে? [সূর্যের ভর = 2×10^{30} kg, $G = 6.67 \times 10^{-11}$ Nm⁻² kg] [Ref: শামসুর রহমান]

Solve: $R_s = \frac{2GM}{c^2} = \frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 5 \times 2 \times 10^{30}}{(3 \times 10^8)^2} = 14.8$ km (Ans.)

Prob-02: জ্যোতির্পদার্থবিদ্যায় সাম্প্রতিক তত্ত্ব থেকে জানা যায় যে, ভস্মীভূত নক্ষত্র এর নিজের মহাকর্ষের প্রভাবেই ধ্বংস হয়ে কৃষ্ণবিবরের রূপ নিতে পারে। তবে এ জন্য এর ভর হতে হবে দুই সৌর ভরের সমান। (এক সৌর ভর = 2×10^{30} kg)। ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ কত? [Ref: শামসুর রহমান]

Solve: $R_s = \frac{2GM}{c^2} = \frac{2 \times (6.67 \times 10^{-11}) \times (4 \times 10^{30})}{(3 \times 10^8)^2} = 5.93 \times 10^3$ m (Ans.)

For Practice:

- কোন ভস্মীভূত নক্ষত্র এর নিজের মহাকর্ষের প্রভাবেই কৃষ্ণবিবরে রূপ নিতে পারে। (সূর্যের ভর = 2×10^{30} kg) এক্ষেত্রে ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ কত?
[Hints: কৃষ্ণবিবরের জন্য $M \geq 2M_{\odot}$] Ans. 5.93 km
- দুটি কৃষ্ণবিবরের ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 27km ও 9km হলে তাদের ভরের তুলনা কর। [Ref: গিলাস উদ্দিন] Ans. 3:1
- Cygnus x-1 কৃষ্ণ বিবরের ভর সূর্যের ভরের 8 গুন। এর ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [সূর্যের ভর 2×10^{30} kg] [Ref: গোলাম হোসেন] Ans. 23.73 km
- পৃথিবীর সমান ভরের একটি কৃষ্ণ বিবরের Schwarzschild ব্যাসার্ধ কত হবে? Ans. 8.75×10^{-3} m
- আমাদের সূর্যের ভর 1.99×10^{30} kg একই ভরের কৃষ্ণ বিবরের ব্যাসার্ধ কত হবে? [Ref: গিলাস উদ্দিন] Ans. 2949.62 m

ii. বিবিধ গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-02

Prob. 01: একটি কুয়েসার আমাদের সাপেক্ষে 2.8×10^8 m/s বেগে দূরে সরে যাচ্ছে। কুয়েসারটি আমাদের থেকে কত দূরে আছে তা আলোক বর্ষ এককে নির্ণয় কর [হাবল ধ্রুবক, $H = 80$ Kms⁻¹/Mpc] [Ref: এহসানুল কবির]

Solve: $r = \frac{V}{H} = \frac{2.8 \times 10^8}{80}$
 $= 3500$ Mpc = 3.5×10^9 pc = $3.5 \times 10^9 \times 3.26$
 $= 11 \times 10^9$ ly

For Practice:

- NGC গ্যালাক্সির পশ্চাদপসরণ দ্রুতি 770km/s হলে গ্যালাক্সিটির দূরত্ব কত? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ] Ans. 14Mpc

Type-03

Prob. 01: রুবেন হাইড্রোজেন বর্ণালী পর্যবেক্ষণ করে দেখতে পেলো কোনো তারার হাইড্রোজেন বর্ণালী রেখা 486.1×10^{-9} m থেকে 485.7×10^{-9} m এ বিচ্যুত হয়েছে। তারটি দর্শকের দিকে এগোচ্ছে নাকি দূরে সরে যাচ্ছে? কত বেগে? [Ref: আমির হোসেন]

Solve: এখানে তরঙ্গদৈর্ঘ্য কমে যাচ্ছে তাই তারটি দর্শকের দিকে এগোচ্ছে। আমরা জানি,

$$\frac{v}{c} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{486.1 \times 10^{-9} - 485.7 \times 10^{-9}}{486.1 \times 10^{-9}}$$

$$\therefore v = \frac{0.4 \times 10^{-9}}{486.1 \times 10^{-9}} \times 3 \times 10^8 = 246.8 \text{ kms}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

4. বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

- তারকার ভর (mass of star) কত এর বেশি হলে তারকাটি শ্বেত বামন (white dwarf) এর পরিণত হবে না? [JnU: 17-18]
 A. $1.3 M_{\odot}$ B. $1.5 M_{\odot}$
 C. $1.2 M_{\odot}$ D. $1.4 M_{\odot}$ **Ans D**
- তারকার ভর (mass of star) কত হলে তারকাটি শ্বেত বামন (white dwarf) -এ পরিণত হবে? [JnU-A: 16-17]
 A. তারকার ভর = $1.4 M_{\odot}$ B. তারকার ভর $> 1.4 M_{\odot}$
 C. তারকার ভর $< 1.4 M_{\odot}$ D. A ও B উভয়ই
Ans C **Solve** যে সকল তারকার ভর সূর্যের ভর অপেক্ষা 1.4 গুণ কম হয় সেগুলো শ্বেত বামন (white dwarf) হবে।
- সূর্য নক্ষত্রে কোন ধরনের বিক্রিয়ার আলো নিঃসারিত হয়? [JU: 17-18]
 A. তাপ নিউক্লিয়ার B. তাপ
 C. নিউক্লিয়ার D. কোনোটিই নয় **Ans A**
- কোনো তারকার ভর সূর্যের ভরের 1.4 গুণের বেশি হলে, তার অন্তিম পরিণতি- [JU: 17-18]
 A. চন্দ্রশেখর সীমা B. ওপেন হেইমার-ভলকফ সীমা
 C. মিচেল সীমা D. কোনোটিই নয়
Ans A **Solve** ভারতীয় জ্যোতির্পদার্থবিদ চন্দ্র শেখর নামনুসারে $1.4 M_{\odot}$ ভরের সীমাকে চন্দ্রশেখর সীমা বলে।

05. বিগ ব্যাং তত্ত্বের প্রবন্ধ কে? [JU: 17-18]

- A. হাবল
- B. লিটল
- C. হাফলিং
- D. হাবল

- A. হাবল
- B. লিটল
- C. হাফলিং
- D. হাবল

06. একটি নিষ্কট স্নেহকণিকা কখনো কখনো বেশি হলে

07. বসন্ত নক্ষত্র হলো নক্ষত্রের- [JU: 17-18]

- A. হাবলিক ধাপ
- B. শেষ ধাপ
- C. মধ্য ধাপ
- D. অন্তর্বর্ত

B স্নেহ বসন্ত আন্তে আন্তে তাপীয় শক্তি বিকিরণের মাধ্যমে স্তিমিত হয়ে কালো বসন্তে পরিণত হবে এবং তারকার জীবনচক্র শেষ হবে।
এটি নক্ষত্রের শেষ ধাপ।

09. বিগ ব্যাং তত্ত্বের আধুনিক ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেন কে? [JU: 17-18]

- A. জর্জ লেমিটার
- B. স্টিফেন হকিং
- C. আইনস্টাইন
- D. হাবল

B বিগ ব্যাং-এর প্রবর্তক = জর্জ লেমিটার
মহাবিশ্ব প্রতিন্যস্ত সম্প্রসারণ হচ্ছে = হাবল
 $E = mc^2$ এবং আপেক্ষিকতার জনক = আইনস্টাইন।

10. শব্দ অপসারণের মাধ্যমে বোকা যায়- [JU: 17-18]

- A. গ্যালাক্সিগুলো পরস্পর দূরে সরে যাচ্ছে
- B. গ্যালাক্সিগুলো পরস্পর কাছে সরে আসছে
- C. শব্দ আলো আরো বিকশিত হচ্ছে
- D. সময়ের সংকোচন শুরু হচ্ছে

A

11. মহাবিশ্বের সৃষ্টি কত বিলিয়ন বছর পূর্বে? [JU: A:17-18]

- A. 13.7
- B. 14.7
- C. 15.7
- D. 16.7

A আমাদের এই মহাবিশ্বের সৃষ্টি হয় আনুমানিক 13.7 বিলিয়ন বছর আগে বিগ ব্যাং বা মহাবিকীরণের মাধ্যমে।

12. মহাবিকীরণ তত্ত্বের প্রবন্ধ কে? [JU 14-15]

- A. জর্জ লেমিটার
- B. স্টিভ জবস
- C. আইনস্টাইন
- D. স্টিফেন হকিং

A

13. "মহাবিশ্ব প্রতিন্যস্ত প্রসারিত হচ্ছে" বিষয়টি উপস্থাপন করেন- [RU-G1: 17-18]

- A. স্টিফেন হকিং
- B. ফ্রিডম্যান
- C. আইনস্টাইন
- D. এডুইন হাবল

D

14. ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি? [RU-F2: 17-18]

- A. কণার ভেঁত অবস্থা
- B. কণার ভর
- C. কণার আয়তন
- D. কণার ক্ষেত্রফল

D

15. হাবলের টেলিস্কোপ কি? [RU-F2: 17-18]

- A. অপটিক্যাল টেলিস্কোপ
- B. এক্স-রে টেলিস্কোপ
- C. রেডিও টেলিস্কোপ
- D. গামা-রে টেলিস্কোপ

B হাবল টেলিস্কোপ কৃত্রিম উপগ্রহ রূপে পৃথিবীতে আরওশেষ, যা X-ray মাধ্যমের তথ্য পর্যবেক্ষণ করে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

06. একটি নিষ্কট স্নেহকণিকা কখনো কখনো বেশি হলে

- A. কক্ষ গতির
- B. পাকুমা
- C. তবল
- D. কঠিন

- A. কক্ষ গতির
- B. পাকুমা
- C. তবল
- D. কঠিন

বিখ্যাত জ্যোতিষশাস্ত্রবিদ প্লামিয়ারের মতে স্নেহকণিকা কখনো কখনো বেশি হলে

17. একটি নিষ্কট স্নেহকণিকা কখনো কখনো বেশি হলে

- A. স্নেহ বসন্ত
- B. শেষ ধাপ
- C. মধ্য ধাপ
- D. অন্তর্বর্ত

D স্নেহ বসন্ত আন্তে আন্তে তাপীয় শক্তি বিকিরণের মাধ্যমে স্তিমিত হয়ে কালো বসন্তে পরিণত হবে এবং তারকার জীবনচক্র শেষ হবে।
এটি নক্ষত্রের শেষ ধাপ।

20. মহাবিশ্ব যে সম্প্রসারণশীল তা বোঝায়- [RU-C1: 17-18]

- A. Red shift থেকে
- B. Blue shift থেকে
- C. সূর্যের ভর থেকে
- D. অভিকর্ষজ ত্বরণ থেকে

A সম্প্রসারণশীল হওয়ায় উপলব্ধি প্রভাবের কারণে তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়। ফলে সময়ের সাপেক্ষে বস্তু অধিকতর লাল দেখায়, একে Red shift বলে।

21. আমরা যে গ্যালাক্সিতে বাস করি তার নাম- [RU-C-1: 16-17]

- A. সপ্তর্ষিমণ্ডল
- B. পালসার
- C. আকাশগঙ্গা
- D. সৌরজগৎ

C

22. হিগস প্রক্রিয়াটি কি? [RU 14-15; JU 14-15]

- A. ভর তৈরির প্রক্রিয়া
- B. শক্তি তৈরির প্রক্রিয়া
- C. ইলেক্ট্রন তৈরির প্রক্রিয়া
- D. বল তৈরির প্রক্রিয়া

A

23. কৃষ্ণগহ্বর হলো একটি তারকা যার- [RU 14-15]

- A. ঘনত্ব অত্যন্ত বেশী
- B. ভর অত্যন্ত বেশী
- C. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র অত্যন্ত শক্তিশালী
- D. উপরের সবকটি

D

24. হিগস কণা হচ্ছে- [RU 14-15]

- A. লেপ্টন
- B. বোসন
- C. ব্যারিয়ন
- D. ফার্মিয়ন

B

25. কোনো কোয়সার থেকে আগত আলোকরশ্মি অনুযায়ী প্রতীয়মান হয় যে পৃথিবী থেকে কোয়সারটি 2.7×10^8 m/s বেগে সরে যাচ্ছে। পৃথিবী হতে কোয়সারটির দূরত্ব কত km? [H = $80 \text{ km s}^{-1} / \text{Mpc}$] [SUST-A-76: 16-17]

- A. 5.56×10^{20}
- B. 2.25×10^{22}
- C. 1.05×10^{23}
- D. 4.48×10^{24}
- E. 1.16×10^{24}

C $r = \frac{V}{H} = \frac{2.7 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{80 \text{ km s}^{-1} / \text{Mpc}} = 1.05 \times 10^{23} \text{ km}$

Note: 1 Mpc = $3.084 \times 10^{22} \text{ m}$

26. একটি নক্ষত্র 11.80 km শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ নিয়ে কৃষ্ণবিবরে রূপান্তরিত হয়। সূর্যের ভর 1.99×10^{30} kg হলে নক্ষত্রের ভর কত kg? [SUST 14-15]

- A. 10.17×10^2
- B. 2.65×10^{22}
- C. 1.99×10^{30}
- D. 7.96×10^{30}
- E. 15.92×10^{30}

D $R_s = \frac{2GM}{c^2} \Rightarrow M = 7.96 \times 10^{30} \text{ Kg}$

27. $4.5 \times 10^{30} \text{ kg}$ ভরের একটি নক্ষত্র কক্ষগতবলে পরিণত হলে এর ব্যাসার্ধ কত হবে? [BU-Ex-A: 16-17]
- A. 4.5 km
B. 6.7 km
C. 8.5 km
D. 9 km
- Ans B** $R = \frac{2GM}{c^2}$
28. NGC 4472 গ্যালাক্সি আমাদের গ্যালাক্সির সাপেক্ষে 770 (km/s) দ্রুতিতে দূরে সরে যাচ্ছে। হাবল ধ্রুবক 55 (km/s)/Mpc হলে আমাদের গ্যালাক্সি থেকে NGC 4472 গ্যালাক্সির দূরত্ব কত? [15-16]
- A. 14Mpc
B. 77Mpc
C. 55Mpc
D. 28 Mpc
- Ans A** $d = \frac{V}{H_0} = \frac{770}{55} = 14 \text{ Mpc}$
29. ডার্ক ম্যাটার বা অদৃশ্য বস্তুর ভর দৃশ্যমান বস্তুর ভরের তুলনায় কেমন? [KU: 17-18]
- A. দশ গুণ
B. অসীম
C. অর্ধেক
D. সহস্রাংশ
- Ans A** গ্যালাক্সিতে অদৃশ্য ভরের পরিমাণ দৃশ্যমান ভরের প্রায় 10 গুণ।
30. তারকার জ্বালানী মূলত কি? [KU 15-16]
- A. অক্সিজেন
B. হিলিয়াম
C. কার্বন
D. হাইড্রোজেন
- Ans B**
31. মৃত্যুপর্ব শুরু হতে যে সমস্ত তারকার ভর $3M_0$ অপেক্ষা বেশী, সেগুলো জীবন শেষ করবে- [KU 11-12]
- A. নিউট্রন তারকা হিসেবে
B. দৈত্য তারকা হিসেবে
C. কৃষ্ণবিবর হিসেবে
D. শ্বেতবামন হিসেবে
- Ans C**
32. হাজার কোটি বছর পূর্বে ভাসমান ধূলিকণা একত্রিত হয়ে কিসের থেকে পৃথিবী সৃষ্টি- [IU 15-16]
- A. সোলার সিস্টেম
B. গলিত লাভা
C. কক্ষগতবল
D. সোলার নেবুলা
- Ans B**
33. পৃথিবী থেকে কোয়েসার গ্যালাক্সির দূরত্ব 2.44 বিলিয়ন আলোকবর্ষ হলে উক্ত গ্যালাক্সির পশ্চাদগমনের দ্রুতি কত হবে? [PUST 15-16]
- A. 1220 kms^{-1}
B. 2422 kms^{-1}
C. 1317 kms^{-1}
D. 3921.1 kms^{-1}
- Ans A**
34. নিউট্রন তারকা সংকুচিত হয়ে পরিণত হয়- [MBSTU 15-16]
- A. সুপার নোভা
B. কৃষ্ণ বস্তু
C. পালসার
D. ব্ল্যাক হোল
- Ans C**
35. সূর্যের ভর M_0 হলে চন্দ্র শেখর সীমা কত? [BU-Ex 15-16]
- A. $1.2 M_0$
B. $1.4 M_0$
C. $3 M_0$
D. $3.4 M_0$
- Ans B** চন্দ্র শেখর সীমা: কোন বায়ু নক্ষত্র বিকোচিত হয়ে সুপারনোভাতে পরিণত হবার পূর্ব মুহূর্তে সর্বোচ্চ যে পরিমাণ ভর অর্জন করতে পারে, তাকে চন্দ্র শেখর সীমা বলে। এই সীমা সূর্যের ভরের 1.4 গুণ।
36. একটি নক্ষত্রের ভর সূর্যের ভরের 4 গুণ। নক্ষত্রটি যদি কৃষ্ণ বিবরে রূপান্তরিত হয় তবে এর শোয়াজ্জিত ব্যাসার্ধ কত হবে? [CUET 15-16; KUET 10-11; SUST 12-13]
- A. 11.85 km
B. 11.85 m
C. $11.85 \times 10^3 \text{ km}$
D. 1185 km
- Ans A** $R = \frac{2GM}{c^2} = \frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 4 \times 10^3 \times 4}{(3 \times 10^8)^2} = 11.85 \text{ km}$
37. লেপটন কণার স্পিন- [JUST-C: 17-18]
- A. 1
B. 1.5
C. 0.5
D. 0
- Ans C** লেপটন কণা 3 প্রকার। এর স্পিন $\frac{1}{2}$ এবং জীবনকাল অসীম।
38. হ্যাড্রন কণা কত ধরনের? [JUST-C: 17-18]
- A. 3
B. 4
C. 5
D. 2
- Ans D** হ্যাড্রন কণা 2 ধরনের। যেমন: (i) মেসন (ii) বেরিয়ন
39. একটি নক্ষত্র কক্ষবিবরে পরিণত হলে এর ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ হয় 17.70 km । নক্ষত্রটির ভর সূর্যের ভরের কত গুণ? [সূর্যের ভর $1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$] [JUST 16-17]
- A. 2
B. 3
C. 4
D. 5
E. 6
- Ans E** $R = \frac{2GM}{c^2}$
40. তিনটি কৃষ্ণবিবরের ঘটনাদিগন্ত যথাক্রমে 42 km , 21 km ও 7 km , এদের ভরের অনুপাত কত? [JUST 16-17]
- A. 1:3:6
B. 6:3:1
C. 3:2:1
D. 6:4:1
E. 1:2:6
- Ans B** $R_1 = \frac{2GM_1}{c^2}$ $\therefore R_1 : R_2 : R_3 = M_1 : M_2 : M_3$
 $\therefore M_1 : M_2 : M_3 = 6 : 3 : 1$
41. আদর্শ কৃষ্ণবস্তু (Black Body) এর শোষণ ক্ষমতা- [JUST 15-16]
- A. 0%
B. 1%
C. 50%
D. 75%
E. 100%
- Ans E**
42. যে সকল তারকা মৃত্যুপর্ব শুরুর মুহূর্তে $1.4M_0$ ভরের কম ভর থাকে, সেগুলো জীবন শেষ করে- [DU 12-13]
- A. Neutron stars
B. Black holes
C. White-dwarfs
D. supernova
- Ans C**
43. সূর্যের ভিতর যে প্রক্রিয়ার শক্তির তৈরী হয় সেটি হচ্ছে- [CU 05-06]
- A. ফিশন
B. ফিউশন
C. রাসায়নিক বিক্রিয়া
D. মহাকর্ষীয় বিক্রিয়া
- Ans B**
44. নক্ষত্রের মধ্যে কি বিক্রিয়া ঘটে? [SUST 07-08]
- A. নিউক্লিয়ার ফিশন
B. নিউক্লিয়ার ফিউশন
C. রাসায়নিক বিক্রিয়া
D. ফটোসিঙ্ক্রোটিক ইফেক্ট
- Ans B**
45. সর্বপ্রথম জ্যোতির্বিদ্যা বিষয়ক টেলিকোপ আবিষ্কার করেন কে? [BRUR-F: 17-18]
- A. আর্কিমিডিস
B. নিউটন
C. গ্যালিলিও
D. থমাস ইয়াং
- Ans C** 1609 সালে গ্যালিলিও সর্বপ্রথম জ্যোতির্বিদ্যা বিষয়ক টেলিকোপ আবিষ্কার করেন।
46. আমরা যে গ্যালাক্সিতে বাস করি তা কোন প্রকারের? [BRUR-F: 17-18]
- A. সর্পি গ্যালাক্সি
B. রেডিও গ্যালাক্সি
C. উপবৃত্তাকার গ্যালাক্সি
D. বিকম গ্যালাক্সি
- Ans A** আমরা যে ছায়াপথে বসবাস করি তার নাম আকাশ গঙ্গা (Milkyway) যা বাতবিক হায়াপথের মধ্যে পড়ে। অধিকাংশ বাতবিক হায়াপথ (80%) সর্পিলাকার। অর্থাৎ, আমাদের হায়াপথের আকৃতি সর্পিলাকার।
47. কোনটি নক্ষত্রের মূল জ্বালানী? [BRUR-D: 17-18]
- A. অক্সিজেন
B. হিলিয়াম
C. কার্বন
D. হাইড্রোজেন
- Ans D**
48. দৃশ্য কণা কোনটি? [BRUR-D: 17-18]
- A. হিগস বোসন
B. লেপটন
C. ফোটন
D. গুওন
- Ans A** হিগসক্ষেত্র ভর সৃষ্টি করতে পারে না তা কেবল কণাতে স্থানান্তর করে বোসনের মাধ্যমে। এই হিগস বোসনের ভর কণা।
49. যে সকল নিউট্রন কণা রেডিও তরঙ্গ বিকিরণ করে তাদেরকে কি? [BRUR-D: 17-18]
- A. শ্বেত বামন
B. কক্ষগতবল
C. সুপারনোভা
D. পালসার
- Ans D** পালসার হলো ঘূর্ণায়মান নিউট্রন তরঙ্গ তৈরী করে।

50. একটি "খেত বামন" এর ভর সূর্যের ভরের কত গুণের বেশী হতে পারে না? [BRUR 16-17]
- A. 1.1 B. 1.2
C. 1.3 D. 1.4 [Ans D]
51. "মহাবিশ্ব অন্তর্কাল প্রসারিত হবে" কথাটি কোন মডেলে বলা হয়েছে? [BRUR 16-17]
- A. আবদ্ধ মহাবিশ্ব B. সমতল মহাবিশ্ব
C. উন্মুক্ত মহাবিশ্ব D. হাবল মহাবিশ্ব [Ans C]
52. কৃষ্ণ বিবরের ভিতর থেকে কোন আলোক রশ্মি বের হতে পারে না, কারণ - [BRUR 16-17]
- A. কৃষ্ণ বিবর কৃষ্ণকায়
B. কৃষ্ণ বিবরে মাধ্যাকর্ষণ জনিত বল খুব বেশি
C. কৃষ্ণ বিবরের আয়তন ক্ষুদ্র
D. কৃষ্ণ বিবরে বৈদ্যুতিক ক্ষমতা বেশি [Ans B]
53. "মহাবিশ্ব ক্রমশ সম্প্রসারিত হচ্ছে" উক্তিটি কার? [Rokeya 12-13]
- A. স্টিফেন হকিং B. নিউটন
C. লেইমার D. হাবল [Ans D]
54. মহাকাশে তারকার বিস্ফোরণকে বলে- [SAU 10-11]
- A. মেডিনোভা B. বাটনোভা
C. সুপারনোভা D. ব্র্যাকনোভা [Ans C]
- তারকার নিজস্ব মহাকর্ষীয় টানের ফলে তার ভিতর থেকে নির্গত তাপ আবার তার ভিতরেই ফিরে এসে জমতে থাকে এবং এক সময় অত্যধিক উচ্চ তাপমাত্রায় তারকার বিস্ফোরণ ঘটে। এই বিস্ফোরক সুপারনোভা বলে।
55. বিজ্ঞানী স্টিফেন হকিং তাত্ত্বিকভাবে দেখান যে কৃষ্ণ- গহ্বর হল কণা নিঃসরণের উৎস। আমাদের ছায়াপথে কৃষ্ণ-গহ্বরের সংখ্যা হল- [SYLAU: 17-18]
- A. 10^7 B. 10^9
C. 10^{11} D. 10^{13} [Ans B]
56. সূর্য প্রতি সেকেন্ডে কত শক্তি আলো বিকিরণ করে?
- A. 4×10^{26} J B. 5×10^{26} J
C. 6×10^{26} J D. 7×10^{26} J [Ans A]
57. পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে থাকে- [CU 14-15]
- A. অক্সিজেন B. নাইট্রোজেন C. আর্গন
D. জলীয় বাষ্প E. কার্বন ডাইঅক্সাইড [Ans B]
58. মহাবিশ্ব প্রতিনিয়ত প্রসারিত হচ্ছে এ বিষয়টি উপস্থাপন করেন- [COU 16-17]
- A. স্টিফেন হকিং B. এডউইন হাবল
C. ফ্রিডম্যান D. আইনস্টাইন [Ans B]
- NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান**
01. বিগ ব্যাং এর 1s পরে মহাবিশ্বের তাপমাত্রা কত ডিগ্রিতে নেমে আসে? [গিয়াস]
- A. এক হাজার মিলিয়ন ডিগ্রি B. পাঁচ হাজার মিলিয়ন ডিগ্রি
C. দশ হাজার মিলিয়ন ডিগ্রি D. বিশ হাজার মিলিয়ন ডিগ্রি [Ans C]
02. সূর্যের সমান ভর বিশিষ্ট একটি কৃষ্ণবিবর বাঁচে প্রায়- [গিয়াস]
- A. 10^{100} yr B. 10^{27} yr
C. 10^{24} yr D. 10^{65} yr [Ans C]
03. রেডিও টেলিস্কোপের গুরুত্বপূর্ণ বিশেষত্ব দিক কয়টি? [গিয়াস]
- A. একটি B. দুইটি
C. তিনটি D. চারটি [Ans B]
04. বেতার তরঙ্গ পর্যবেক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়- [গিয়াস]
- A. অপটিক্যাল টেলিস্কোপ B. রেডিও টেলিস্কোপ
C. চন্দ্র এক্স রশ্মির টেলিস্কোপ D. হাবল স্পেস টেলিস্কোপ [Ans B]
05. মহাবিশ্বে বর্তমান তাপমাত্রা- [গিয়াস]
- A. 3000 K B. 10^{14} K
C. 10^{10} K D. 2.7 K
06. তারকা কী দ্বারা গঠিত? [গিয়াস]
- A. বিভিন্ন পদার্থ B. গ্যাসীয় পদার্থ
C. তরল পদার্থ D. কঠিন পদার্থ
07. মহাবিশ্বের গড় ঘনত্ব সঙ্কট ঘনত্বের সমান হলে এর আকৃতি হবে- [গিয়াস]
- A. সমতল B. রখ
C. উন্মুক্ত D. ডিম্বাকৃতি
08. সুপারনোভা পরবর্তী তারকার ভ্রম দুটি সূর্যের কাছাকাছি হলে কী বলা হয়? [গিয়াস]
- A. সুপার স্টার B. ব্র্যাক স্টার
C. নিউটন স্টার D. পজিট্রন স্টার
09. মহাবিশ্বে নিচের কোনটির পরিমাণ বেশি? [গিয়াস]
- A. ভার্ক এনার্জি-মেটার B. গ্যালাক্সিসমূহ
C. নীহারিকাসমূহ D. কৃষ্ণ গহ্বরসমূহ
10. হাবলের টেলিস্কোপ একটি- [গিয়াস]
- A. অপটিক্যাল টেলিস্কোপ B. রেডিও টেলিস্কোপ
C. এক্স-রে টেলিস্কোপ D. গামা-রে টেলিস্কোপ
11. কৃষ্ণ গহ্বর মহাকাশে একটি- [রমা-বিজয়]
- A. অন্ধকার শূন্যস্থান B. গর্ত
C. অস্তিম দশার নক্ষত্র D. সক্রিয় নক্ষত্র
12. বিগ ব্যাং তত্ত্বের প্রবক্তা- [রমা-বিজয়]
- A. হারমান বন্ডি B. এডউইন হাবল
C. জর্জ লেমিটার D. স্টিফ্যান হকিং
13. চিত্রের কোনটি শোয়র্জশিশু ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সমীকরণ? [রমা-বিজয়]
- A. $R_s = \sqrt{\frac{2GM}{C^2}}$ B. $R_s = \sqrt{\frac{GM}{C^2}}$
C. $R_s = \frac{2GM}{C^2}$ D. $R_s = \frac{GM}{C^2}$ [Ans C]
14. আকাশ গঙ্গা (Milkyway) কোনটি? [তপন]
- A. সৌরজগতের একটি গ্রহ B. সৌরজগতের কেন্দ্র সূর্য
C. অন্যতম সৌরজগৎ D. মহাবিশ্বের একটি গ্যালাক্সি [Ans D]
15. কৃষ্ণবিবরের নাম কৃষ্ণবিবর হওয়ার কারণ কোনটি? [তপন]
- A. এটি মহাশূন্যের সে অংশ যাতে কোনো পদার্থ নেই
B. এটা সমপূর্ণই কার্বন দিয়ে তৈরি
C. এর মহাকর্ষ এত বেশি যে এটা থেকে মহাশূন্যে আলো বিকিরিত হতে পারে না
D. এটি এমন একটি নক্ষত্র যা কোনো দৃশ্যমান আলো বিকিরণ করে না [Ans C]
16. সূর্য নিরবচ্ছিন্নভাবে শক্তি বিকিরণ করে এবং এর উজ্জ্বল্য বজায় রাখে তার কারণ কী? [তপন]
- A. এতে হিলিয়ামের ফিশান ঘটে হাইড্রোজেন তৈরি হয়
B. এর মজায় কার্বনের দহন ঘটে
C. এর মধ্যে রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়
D. এতে হাইড্রোজেন ফিউশনিত হয়ে হিলিয়াম তৈরি হয় [Ans D]
17. আমরা যে গ্যালাক্সিতে বাস করি তা কোনটি? [তপন]
- A. এটি সর্পিল গ্যালাক্সি B. রেডিও গ্যালাক্সি
C. অনিয়মিত গ্যালাক্সি D. উপরের কোনটিই নয় [Ans A]
18. মৃত্যুপর্ব স্তরের মুহূর্তে যদি কোনো তারার ভর সৌর ভরের 1.4 গুণ এর বেশি থাকে, তবে কোনোভাবেই এটি খেতবামন হতে পারবে না। ভরের এই সীমাকে বলা হয়- [তপন]
- A. নিউটন সীমা B. আইনস্টাইন সীমা
C. চন্দ্রশেখর সীমা D. সোয়াজর্জিশিউ ব্যাসার্ধ [Ans C]

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
19. গ্রহণ কোন দুটি গ্রহের কক্ষপথের মাঝ দিয়ে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে? [তপন]
 A. মঙ্গল ও শনি
 B. বুধ ও শুক্র
 C. বৃহস্পতি ও শনি
 D. মঙ্গল ও বৃহস্পতি
Ans D)
20. ভারী ওজনের তারা বা নক্ষত্রের অন্তিম দশাকে কী বলে? [হালিম]
 A. নোভা
 B. কৃষ্ণবিবর
 C. শ্বেত বামন
 D. পালসার
Ans B)
21. মাইক্রো তারদের তাপমাত্রা কত? [হালিম]
 A. 300K
 B. 100K
 C. 2.7K
 D. 3.7K
Ans C)
22. মহাবিকোরণের কত বছর পর সরল পরমাণু হাইড্রোজেন সৃষ্টি হয়েছে? [হালিম]
 A. 3,000 বছর
 B. 30,000 বছর
 C. 3,00,0000 বছর
 D. 3,00,00,000 বছর
Ans B)
23. জ্বালানী ক্ষয়ের মাধ্যমে সূর্যের ব্যাসার্ধের কত কি.মি. হলে কৃষ্ণ বিবরে পরিণত হবে? [হালিম]
 A. 2 km
 B. 3 km
 C. 4km
 D. 5 km
Ans B)
24. কোনো নক্ষত্র সংকুচিত হওয়ার সময় এর- [হালিম]
 A. ঘূর্ণন গতি অপরিবর্তিত থাকে
 B. ঘূর্ণন গতি কমে যায়
 C. ঘূর্ণন গতি বেশি হয়
 D. ঘূর্ণন গতি কম ও বেশি হতে পারে
Ans C)
25. বিঘ্নকে আবদ্ধ করতে যে পরিমাণ পদার্থের প্রয়োজন তার ঘনত্বকে কী বলে? [হালিম]
 A. আপেক্ষিক ঘনত্ব
 B. সংকট ঘনত্ব
 C. তাপীয় ঘনত্ব
 D. ঘনত্ব
Ans B)
26. একটি কৃষ্ণবিবরের যে কেন্দ্রস্থলীয় অংশে তার পদার্থসমূহ আবদ্ধ থাকে সেই ব্যাসার্ধকে কী বলে? [হালিম]
 A. কার্যকর ব্যাসার্ধ
 B. শোয়াজফিল্ড ব্যাসার্ধ
 C. কার্যকর দৈর্ঘ্য
 D. চক্রগতির ব্যাসার্ধ
Ans B)
27. মহাবিশ্বে লোহা অপেক্ষা ভারী মৌলিক পদার্থ সৃষ্টির কারণ- [গোলাম]
 A. পালসার
 B. সুপার নোভা
 C. নিউট্রন নক্ষত্র
 D. কৃষ্ণগহ্বর
Ans B)
28. সূর্যের ভর $1.99 \times 10^{30} \text{kg}$ । একটি নক্ষত্রের ভর সূর্যের ভরের 6 গুণ। এটি কৃষ্ণ বিবরে পরিণত হলে এর ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ- [গোলাম]
 A. 2.95km
 B. 11.80km
 C. 17.70km
 D. 35.40km
Ans C)
29. ওপেনহাইমার ভলকফ এর সীমা কত? [গোলাম]
 A. 2.2
 B. 4.2
 C. 3.2
 D. 5.2
Ans C)
30. মহাকাশের দূরত্ব মাপার একক কী? [ইসহাক]
 A. নভো একক
 B. আলোক বছর
 C. পারসেক একক
 D. সবগুলো
Ans D)
31. নিউট্রন তারকা সংকুচিত হয়ে পরিণত হয়- [ইসহাক]
 A. সুপারনোভা
 B. কৃষ্ণবস্তু
 C. পালসার
 D. ব্ল্যাক হোল
Ans D)
32. যে সকল কণা তড়িচ্চুম্বকীয় মিথস্ক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে সেগুলো হলো- [ইসহাক]
 A. গ্রাভিটন
 B. লেপটন
 C. ফোটন
 D. হেড্রন
Ans C)
33. মৌলিক কণিকা কয় ধরনের? [ইসহাক]
 A. তিন ধরনের
 B. দুই ধরনের
 C. চার ধরনের
 D. পাঁচ ধরনের
Ans A)
34. লেপটন কণার স্পিন- [ইসহাক]
 A. 1
 B. $\frac{3}{2}$
 C. $\frac{1}{2}$
 D. 0
Ans C)
35. লেপটনকণা কয় ধরনের- [ইসহাক]
 A. তিন ধরনের
 B. চার ধরনের
 C. পাঁচ ধরনের
 D. দুই ধরনের
Ans A)
36. হ্যাড্রন কণা- [ইসহাক]
 A. তিন ধরনের
 B. চার ধরনের
 C. পাঁচ ধরনের
 D. দুই ধরনের
Ans D)
37. মহাবিশ্ব প্রতিনিয়ত প্রসারিত হচ্ছে এ বিষয়টি উপস্থাপন করেন- [ইসহাক]
 A. স্টিফেন হকিং
 B. এডুইন হাবল
 C. ফ্রিডম্যান
 D. আইনস্টাইন
Ans B)
38. সূর্য প্রতি সেকেন্ড শক্তি বিকিরণ কর- [ইসহাক]
 A. $4 \times 10^{26} \text{ J}$
 B. $4 \times 10^{27} \text{ J}$
 C. $4 \times 10^{28} \text{ J}$
 D. $4 \times 10^{29} \text{ J}$
Ans A)
39. মহাবিকোরণ তড়ের প্রবর্তক কে? [ইসহাক]
 A. জর্জ গ্যানো
 B. জর্জ লেমিটার
 C. ফ্রেড থেয়েল
 D. গোস্ট
Ans B)
40. যে সব নক্ষত্রের ভর তিন সৌর ভর অপেক্ষা বেশি তাদের জীবনচক্র কীভাবে শেষ হবে? [ইসহাক]
 A. নিউট্রন তারা
 B. সাদা বামন তারা
 C. কৃষ্ণ গহ্বর
 D. লাল দানব তারা
Ans C)
41. যেসব নিউট্রন তারকা রেডিও তরঙ্গ বিকিরণ করে তাদেরকে কী বলা হয়? [জাকারিয়া]
 A. শ্বেত বামন
 B. কৃষ্ণগহ্বর
 C. পালসার
 D. সুপার নোভা
Ans C)
42. নিউট্রন তারকারা সংকুচিত হলে নিম্নের কোনটিতে পরিণত হয়? [জাকারিয়া]
 A. সুপার নোভা
 B. নীল বামন
 C. কৃষ্ণবস্তু
 D. ব্ল্যাকহোল
Ans D)
43. নক্ষত্রের জন্ম হয়- [জাকারিয়া]
 i. মহাকর্ষ বলের প্রভাবে ধূলিকণা ও গ্যাসের দ্বারা বিশাল মেঘ সংকুচিত হলে
 ii. তাপ-নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া সংঘটিত হলে
 iii. বিপুল পরিমাণ শক্তি নির্গমনের ফলে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii
 B. ii ও iii
 C. i ও iii
 D. i, ii ও iii
Ans D)
44. অপটিক্যাল টেলিস্কোপের ডিশের জ্যামিতিক আকার কোনটি সঠিক? [আঃ গনি]
 A. বৃত্ত
 B. উপবৃত্ত
 C. অর্ধবৃত্ত
 D. অধিবৃত্ত
Ans D)
45. কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল পৃথিবীর আঙ্গিক গতির সমান হয় কত উচ্চতায়? [আঃ গনি]
 A. 36000 km
 B. 25000 km
 C. 45000 km
 D. 15000 km
Ans A)
46. মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ নির্ভর করে- [আঃ গনি]
 i. বস্তুর ভরের উপর
 ii. বস্তুর উচ্চতায় উপর
 iii. বস্তুর গঠিত উপাদানের উপর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i
 B. ii
 C. iii
 D. i, ii ও iii
Ans B)

47. প্রতিফলক টেলিস্কোপের সংকেত সংগ্রহ কার্যকরিতা নির্ভর করে- [আঃ পনি]
- ডিশের জ্যামিতিক আকার
 - ডিশের তলীয় প্রলেপ
 - ডিশের বৃহৎ ব্যাস
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i
B. i ও ii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. মহাবিশ্বে নিচের কোনটির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি? [DHA-16]
- কৃষ্ণ গহ্বরসমূহ
 - নীহারিকাসমূহ
 - গ্যালাক্সিসমূহ
 - ডার্ক এনার্জি বস্তুসমূহ
- Ans D
02. 'ঈশ্বর কণা' নিচের কোনটি? [CHI-16]
- গুণ্ডন
 - ফোটন
 - শ্রেডিটন
 - হিগস বোসন
- Ans D
- উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি নক্ষত্রের ভর $7.96 \times 10^{30} \text{kg}$ । মহাকর্ষীয় ধ্রুবক $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{Nm}^2 \text{kg}^{-2}$ এবং আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
03. নক্ষত্রটির শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ কত? [CHI-16]
- $5.6 \times 10^3 \text{m}$
 - $11.8 \times 10^3 \text{m}$
 - $1.2 \times 10^{12} \text{m}$
 - $4.1 \times 10^{15} \text{m}$
- Ans B
- $R = \frac{2GM}{c^2} = 11.80 \times 10^3 \text{m}$
04. উক্ত নক্ষত্রটি- [CHI-16]
- শ্বেত বামন হবে না
 - কালো বামন হয়ে জীবন চক্র শেষ করবে
 - এর ভর কমে $2.78 \times 10^{30} \text{kg}$ থেকে $5.6 \times 10^{30} \text{kg}$ এর মধ্যে থাকলে নিউট্রন তারকায় পরিণত হবে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- i ও ii
 - ii ও iii
 - i ও iii
 - i, ii ও iii
- Ans D
05. নক্ষত্রের ভর যদি তিন সৌর ভরের চেয়ে বেশি হয় তবে নক্ষত্রটি পরিণত হবে- [RAJ-16]
- কৃষ্ণ গহ্বর
 - শ্বেত বামন তারা
 - নিউট্রন তারা
 - কালো বামন তারা
- Ans A
06. নিউট্রন তারকা সংকুচিত হয়ে কি হয়? [JES-16]
- রক্তিম দৈত্য
 - সুপারনোভা
 - সাদা বামন
 - কৃষ্ণ গহ্বর
- Ans D
07. তারকার শ্বেত বামন হওয়ার শর্ত হলো- ($m_0 =$ সূর্যের ভর) [JES-16]
- $M = 1.4M_0$
 - $M > 1.4M_0$
 - $M < 1.4M_0$
- নিচের কোনটি সঠিক?
- i ও ii
 - ii ও iii
 - i
 - i ও iii
- Ans D
08. নিউট্রন তারকা সংকুচিত হয়ে পরিণত হয়- [DIN-16]
- সুপার নোভায়
 - কৃষ্ণবস্তুতে
 - পালসারে
 - কৃষ্ণ গহ্বরে
- Ans D
09. কোন কণা "ঈশ্বর কণা" নামে পরিচিত? [DIN-16]
- বোসন
 - মেসন
 - হিগস-বোসন
 - লেপটন
10. কৃষ্ণবিবর অঞ্চলের সীমাকে বলে- [DIN-16]
- ঘটনা দিগন্ত
 - শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ
 - নেবুলা
 - সাদা বামন
11. মহাকর্ষীয় বলের পাল্লা কত? [SYL-16]
- 10^{-16}m
 - 10^{-15}m
 - অসীম
 - 10^{15}m
12. একটি নক্ষত্রের ভর $9 \times 10^{30} \text{kg}$ হলে এর সংকেত ব্যাসার্ধ কত হবে? [BAR-16]
- 13.34km
 - 1334km
 - 6.67km
 - 667km
- Ans A
- $R = \frac{2GM}{c^2} = 13.34 \text{ km}$
13. 'ঈশ্বর কণা' কোনটি? [DHA-15]
- গুণ্ডন
 - লেপটন
 - হিগস বোসন
 - ফোটন
14. মহাবিশ্বের চূড়ান্ত পরিণতি প্রধানত নির্ভর করে- [DHA-15]
- মহাবিশ্বের জ্যামিতিক আকৃতি
 - অদৃশ্য শক্তি
 - অদৃশ্য বস্তু
- i, ii ও iii
 - ii ও iii
15. মহাবিশ্বের তত্ত্বের প্রবক্তা কে? [COM-15]
- জন মিশেল
 - জর্জ লেমিটার
 - কার্ল সোয়ার্ড চাইল্ড
 - স্টিফেন হকিং
16. ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধের সমীকরণ কোনটি? [RAJ-15]
- $R_s = \frac{2GM}{C^2}$
 - $R_s = \frac{GM}{C^2}$
 - $R_s = \frac{GM}{2C^2}$
 - $R_s = \frac{C^2}{2GM}$
17. যে সকল নক্ষত্রের ভর তিন সৌরভর অপেক্ষা বেশি তাদের জীবনচক্র কী হিসেবে শেষ হবে? [RAJ-15]
- নিউট্রন তারকা
 - সাদা বামন তারা
 - কৃষ্ণ গহ্বর
 - লাল দানব তারা
18. ঈশ্বর কণা নামে পরিচিত- [JES-15]
- হিগস-মেসন
 - হিগস-বোসন
 - লেপটন কণা
 - কোয়ার্ক কণা
19. মহাবিশ্ব প্রতিনয়িত প্রসারিত হচ্ছে-এ বিষয়টি উপস্থাপন করেন- [CHI-15]
- স্টিফেন হকিং
 - এডুইন হাবল
 - ফ্রিডম্যান
 - আইনস্টাইন
20. বিগ-ব্যাঙ সংঘটিত হয়েছিল- [CHI-15]
- মহাকাশে
 - পৃথিবীতে
 - সৌরজগতে
 - সর্বত্র
21. নিচের কোনটি এখনও রহস্যময়? [CHI-15]
- দৈর্ঘ্য সংকোচন
 - সময় প্রসারণ
 - মহাবিশ্বের সংকোচন
 - ভরের আপেক্ষিকতা
22. যে সকল নক্ষত্রের শুরুতে ভর তিন সৌর ভর অপেক্ষা বেশি-তাদের জীবনচক্রের শেষ পরিণতি কী হবে? [BAR-15]
- নিউট্রন তারা
 - শ্বেত বামন তারা
 - কৃষ্ণ গহ্বর
 - লাল দানব তারা

SELF TEST

01. গ্যালাক্সিগুলির দূরে সরে যাওয়ার বেগ পৃথিবী থেকে এদের দূরত্বের-
A. বর্গের সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক
C. সমানুপাতিক D. বর্গের সমানুপাতিক
02. সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কত সময় লাগে?
A. 8 মিনিট 19 সেকেন্ড B. 24 ঘন্টা
C. 6 ঘন্টা D. 72 ঘন্টা
03. গ্যাসের ধূলি মেঘে নিচের কোনটি উপস্থিত নেই?
A. হিমিয়াম B. হাইড্রোজেন
C. নাইট্রোজেন D. কার্বন
04. রাতের বেলায় পরিষ্কার নীল আকাশের দিকে তাকালে অসংখ্য আলোক বিন্দু মিট মিট করে জ্বলতে দেখা যায়। এদের নাম কি?
A. নক্ষত্র B. ধুমকেতু C. উল্কা D. নীহারিকা
05. বিজ্ঞানীদের মতে মহাবিশ্বের যাবতীয় বস্তু ও শক্তি যে অঞ্চলে বিন্যস্ত বা জন্মান তার নাম-
A. আকাশ B. মহাবিশ্ব C. মহাকাশ D. সবগুলো
06. মহাকাশে অসংখ্য জ্বলন্ত গ্যাসপিণ্ড অবস্থান করছে এদের নাম কি?
A. নক্ষত্র B. ছায়াপথ C. জ্যোতিষ্ক D. উল্কা
07. জ্যোতিষ্ক কত প্রকার?
A. 10 B. 12 C. 11 D. 13
08. মহাকাশে তারকার বিস্ফোরনকে কী বলে?
A. মেডিনোভা B. সুপারনোভা
C. বাস্টনোভা D. ব্ল্যাক নোভা
09. শ্বেত বামনের ঘনত্ব কত?
A. প্রতি ঘন ইঞ্চিতে কয়েক শত টন B. প্রতি ঘন সে.মি. এ কয়েকশত টন
C. প্রতি বর্গ সে.মি এ কয়েকশত টন D. প্রতি ঘন ইঞ্চিতে কয়েকশত টন
10. মহাকাশের দূরত্ব মাপার একক কি?
A. নভো একক B. আলোক বছর
C. পারসেক একক D. সবগুলো
11. স্থান বা দেশের যে অঞ্চল দিয়ে কোন প্রকার বিকিরণ ফিরে আসতে পারে না তাকে বলে-
A. কৃষ্ণগহ্বর B. কৃষ্ণবামন C. কৃষ্ণপ্রাচীর D. পালসার
12. অনুচ্ছল জ্যোতিষ্কের উদাহরণ-
A. নক্ষত্র B. পালসার C. কৃষ্ণগহ্বর D. কৃষ্ণবামন
13. যে সকল তারকার মৃত্যুপর্ব শুরু মুহূর্তে $1.4 M_{\odot}$ ভরের কম ভর থাকে, সেগুলো জীবন শেষ করে-
A. নিউট্রন তারকা হিসেবে B. কৃষ্ণবিবর হিসেবে
C. শ্বেত বামন হিসেবে D. সুপারনোভা হিসেবে
14. মৃত্যুপর্ব শুরুর মুহূর্তে যে সকল তারকার ভর $1.4 M_{\odot}$ অপেক্ষা বেশি; কিন্তু $3 M_{\odot}$ অপেক্ষা কম, সেগুলো জীবনচক্র শেষ করে-
A. নিউট্রন তারকা হিসেবে B. শ্বেত বামন হিসেবে
C. কৃষ্ণবিবর হিসেবে D. রক্তিম দৈত্য হিসেবে
15. মৃত্যুপর্ব শুরুর মুহূর্তে যে সমস্ত তারকার ভর $3 M_{\odot}$ অপেক্ষা বেশি, সেগুলো জীবন শেষ করবে-
A. নিউট্রন তারকা হিসেবে B. দৈত্য তারকা হিসেবে
C. কৃষ্ণবিবর D. শ্বেত বামন হিসেবে
16. ভেদন ক্ষমতার ক্রমানুসারে α কণা, এবং β কণা এবং γ রশ্মির বিকিরণ গুলোকে সাজানো যায়-
A. α, β, γ B. α, γ, β C. β, γ, α D. γ, β, α
17. মহাজাগতিক দূরত্ব গণনায় সাধারণত কোন একক ব্যবহার করা হয়?
A. Mm B. Km
C. Year D. Pc (parsce)

18. বিগ-ব্যাংগ সংগঠিত হয়েছিল?
A. মহাকাশে B. পৃথিবীতে
C. সৌরজগতে D. সর্বত্র
19. মেসন সৃষ্টি হয়-
A. যেকোন সংখ্যক কোয়ার্ক দ্বারা
B. তিন বর্ণের তিনটি কোয়ার্ক দ্বারা
C. একই বর্ণের তিনটি কোয়ার্ক দ্বারা
D. বর্ণহীন কোয়ার্ক-এন্টিকোয়ার্ক জোড় দ্বারা
20. স্থান ও সময়ের ধারণা সৃষ্টি হয়?
A. বিগ-ব্যাংগের বহু পূর্বে B. বিগ-ব্যাংগের বহু পরে
C. বিগ-ব্যাংগের সাথে সাথে D. বিগ-ব্যাংগের সাথে সম্পর্কহীন ভাবে
21. দুই সৌরভরবিশিষ্ট একটি কৃষ্ণ বিবরের ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ কত?
[সূর্যের ভর = 2×10^{30} kg]
A. 5.60 km B. 7.96 km
C. 5.93 km D. 12.3 km
22. একটি নক্ষত্রের ভর $4M_{\odot}$, নক্ষত্রটি যদি কৃষ্ণগহ্বরে পরিণত হয় তবে এর শোয়ার্জ্‌স্কাইন্ড ব্যাসার্ধ কত হবে? [সূর্যের ভর, $M_{\odot} = 1.99 \times 10^{30}$ kg]
A. 5 km B. 10 km
C. 3 km D. 11.8 km
23. একটি কৃষ্ণগহ্বরের ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ 2.5 km, এর ভর কত?
[সূর্যের ভর, $M_{\odot} = 2 \times 10^{30}$ kg]
A. 3.4 g M_{\odot} B. 2.5 M_{\odot}
C. 0.843 M_{\odot} D. 1.95 M_{\odot}
24. একটি নক্ষত্রের ভর সূর্যের ভরের দেড় গুন। নক্ষত্রটি কৃষ্ণবিবরে পরিণত হলে এর শোয়ার্জ্‌স্কাইন্ড ব্যাসার্ধ কত হবে? [সূর্যের ভর, $M_{\odot} = 2 \times 10^{30}$ kg]
A. 6.5 km B. 7.2 km
C. 4.45 km D. 9.67 km
25. NGC গ্যালাক্সির পশ্চাদপসরণ দ্রুতি 770 km/s হলে গ্যালাক্সিটির দূরত্ব কত?
A. 10 Mpc B. 12 Mpc
C. 14 Mpc D. 16 Mpc
26. পৃথিবী থেকে কোয়েসার গ্যালাক্সির দূরত্ব 2.44 বিলিয়ন আলোকবর্ষ হলে উক্ত গ্যালাক্সির পশ্চাদপসরণ দ্রুতি কত হবে?
A. 1220 kms^{-1} B. 2422 kms^{-1}
C. 1317 kms^{-1} D. 3921.1 kms^{-1}
27. কোন কোয়াসা হতে আগত আলোকরশ্মি অনুযায়ী ধারণা করা যায় যে, পৃথিবী থেকে কোয়াসাটির সরে যাওয়ার দ্রুতি $2.8 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ । পৃথিবী হতে কোয়াসাটির দূরত্ব কত? [হাবল ধ্রুবক $H=71 \text{ kms}^{-1}/\text{Mpc}$]
A. $12.8 \times 10^9 \text{ ly}$ B. $3.94 \times 10^5 \text{ ly}$
C. $2.45 \times 10^7 \text{ ly}$ D. $13.96 \times 10^{11} \text{ ly}$
28. একটি তারকার ভর $6M_{\odot}$ । তারকাটি কৃষ্ণবিবরে পরিণত হলে এর সংকট ব্যাসার্ধ কত হবে?
A. 17.7Km B. 17.7m
C. 22Km D. 32m
29. কোনো কৃষ্ণবিবরের ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ 5.9 Km। এর গড় ঘনত্ব কত?
A. $6.6 \times 10^{18} \text{ Kgm}^{-3}$ B. $2.49 \times 10^{18} \text{ Kgm}^{-3}$
C. $3.2 \times 10^{18} \text{ Kgm}^{-3}$ D. $4.66 \times 10^{18} \text{ Kgm}^{-3}$
30. যদি NGC 4472 গ্যালাক্সি 14 Mpc দূরত্বে অবস্থান করে তবে এর পশ্চাদ পসরণ দ্রুতি কত?
A. 55 Km/s B. 770 Km/s
C. 225 Km/s D. 710 Km/s

01.C	02.A	03.D	04.A	05.C	06.D	07.A	08.B	09.A	10.D
11.A	12.C	13.C	14.A	15.C	16.D	17.D	18.D	19.D	20.C
21.C	22.D	23.C	24.C	25.C	26.D	27.A	28.A	29.D	30.B

07. কোন যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়?
- A. জেনারেটর B. মোটর
C. ট্রান্সফরমার D. ট্রানজিস্টার
08. একমুখী প্রবাহের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক—
- A. প্রবাহের বিস্তার B. সমান্তরাল
C. পর্যায়কাল D. কম্পাঙ্ক
09. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য চারগুণ করা হলে, এর দোলনকাল কত হবে?
- A. 4 s B. 5 s
C. 6 s D. 7 s
10. ফোটনের কম্পাঙ্ক f হলে, একটি ফোটনের ভরবেগ কত?
- A. $\frac{hf}{c}$ B. $\frac{hf}{c}$ C. hfc D. hfc^2
11. নিচের কোন গেইটটি AND এবং NOT গেইটের সমন্বয়ে তৈরি হয়?
- A. NAND B. NOR
C. XOR D. কোনোটিই নয়
12. ট্রানজিস্টারের বিভিন্ন কারেন্টের সম্পর্কের মধ্যে কোনটি সঠিক?
- A. $I_B = I_C + I_E$ B. $I_C = I_B + I_E$
C. $I_E = I_B + I_C$ D. $\beta = \frac{I_C}{I_E}$
13. 20mA নিঃসরক প্রবাহের ফলে একটি ট্রানজিস্টারে 18mA সংগ্রাহক প্রবাহ পাওয়া গেল। ট্রানজিস্টারের ভূমি প্রবাহের মান কত?
- A. 1mA B. 2mA
C. 3mA D. 4mA
14. পানি সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{9}{8}$ । বায়ু সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ । বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত হবে?
- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{8}{9}$
15. এক কিলোওয়াট ঘণ্টা (1kwh) বলতে কত জুল বুঝায়?
- A. 36×10^5 B. 26×10^5
C. 36×10^7 D. 26×10^7
16. গড় বর্গবেগের বর্গমূল, গড়বেগ এবং সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগের মধ্যে নিম্নের কোন সম্পর্কটি বিদ্যমান?
- A. $C_{rms} < C_{av} < C_m$ B. $C_{rms} > C_{av} < C_m$
C. $C_{rms} > C_{av} > C_m$ D. $C_m > C_{rms} > C_{av}$
17. মোটরগাড়ির গ্রাসে কোনটি ব্যবহার করা হয়?
- A. অবতল দর্পণ B. অবতল লেন্স
C. উত্তল লেন্স D. উত্তল দর্পণ
18. সূর্য কিরণের মাধ্যমে আলোক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করে—
- A. শুষ্ক কোষ B. সৌর কোষ
C. সৌরচুল্লি D. স্যাটেলাইট
19. $\frac{d^2x}{dt^2}$ দ্বারা নিচের কোনটি প্রকাশ করা হয়?
- A. সময় B. সরণ
C. বেগ D. ত্বরণ
20. সবচেয়ে বেশি আধান থাকে অর্ধিত বস্তুর কোণায়?
- A. কেন্দ্রে B. সমতলে
C. অবতল তলে D. উত্তল তলে
21. 10°C তাপমাত্রা ফারেনহাইট স্কেলে কত হবে?
- A. 50F B. 55F
C. 32F D. 5F
22. 0°C তাপমাত্রার 1kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে কত তাপ লাগবে?
- A. $33.6 \times 10^4 J$ B. $34.6 \times 10^4 J$
C. $36.3 \times 10^4 J$ D. $33.6 \times 10^6 J$

23. ঘির অবস্থা থেকে বাস চলতে শুরু করলে যাত্রীরা পিছনের দিকে ছেলে পড়ে কেন?
- A. গতি জড়তার জন্য B. স্থিতি জড়তার জন্য
C. অভিকর্ষের জন্য D. মহাকর্ষের জন্য
24. একটি বাড়ির মেইনমিটারে 6amp – 220volt চিহ্নিত করা আছে। কতগুলো 60watt এর বাতি এই বাড়িতে নিরাপত্তার সাথে ব্যবহার করা যাবে?
- A. 19 টি B. 20 টি
C. 21 টি D. 22 টি
25. 100 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে 4A তড়িৎ প্রবাহ চালালে 0.02w/h চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর প্রকীর আবেশ গুণাঙ্ক কত হবে?
- A. 1H B. 0.75H
C. 0.5H D. 2H
26. 5kg ভরের একটি দৃঢ় বস্তু ঘূর্ণন অক্ষ থেকে 1.5m দূরে 5rad/s কৌণিক দ্রুতিতে ঘুরছে। এর জড়তার ভ্রামক কত?
- A. 11kgm² B. 12kgm²
C. 12.75kgm² D. 11.25kgm²
27. কোন তীব্রতা শেডেলকে কানের ক্ষতির ঝুঁকি বলে?
- A. 1 dB B. 0 dB
C. 10 dB D. 100 dB
28. তাপমাত্রা কতগুণ হলে অক্সিজেন অণুর বেগ দ্বিগুণ হবে?
- A. 2 B. 4
C. 8 D. 16
29. মেসন কল্পিত রেখা দ্বারা চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য নির্দেশিত হয়, তাহলেহাকে বলে—
- A. চুম্বকন রেখা B. বলরেখা
C. আবেশ রেখা D. চুম্বকন মাত্রা
30. নিচের কোনটি তাপ ইঞ্জিন?
- A. বাষ্পীয় ইঞ্জিন B. পেট্রোল ইঞ্জিন
C. ডিজেল ইঞ্জিন D. সবগুলো

01.Blank	02.C	03.B	04.B	05.A	06.C	07.A	08.B	09.A	10.B
11.A	12.C	13.B	14.A	15.A	16.C	17.D	18.B	19.D	20.D
21.A	22.A	23.B	24.D	25.C	26.D	27.B	28.B	29.B	30.D

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয় (Unit-D; Set:1) : ২০১৭-১৮

01. বেগ অবক্রম-এর মাত্রা সমীকরণ কোনটি?
- A. $[L^{-1}]$ B. $[ML^{-1}]$
C. $[LT^{-1}]$ D. $[T^{-1}]$
02. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ?
- A. সান্দ্রবল B. অভিকর্ষীয় বল
C. বৈদ্যুতিক বল D. মহাকর্ষ বল
03. একটি বাড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?
- A. $\pi \text{ rad s}^{-1}$ B. $\frac{\pi}{2} \text{ rad s}^{-1}$
C. $\frac{\pi}{2} \text{ rad s}^{-1}$ D. $\frac{\pi}{30} \text{ rad s}^{-1}$
04. দুর্বল নিউক্লীয় বল কোন কণার বিনিময়ের ফলে হয়ে থাকে?
- A. বোসন B. মেসন
C. ফার্মিয়ন D. ফোটন
05. Y, K এবং η যথাক্রমে ইয়ং-এর স্ফাঙ্ক, আয়তন স্ফাঙ্ক এবং দৃঢ়তার স্ফাঙ্ক। যদি $Y = \frac{9K}{2}$ হয়, তবে, $\eta =$ কত?
- A. 3K B. 4.5K
C. 3.5K D. K