

পদার্থ বিচিত্রা  
১ম পত্র



১ম অধ্যায়

প্রথম পত্র

## ভৌতজগৎ ও পরিমাপ

(PHYSICAL WORLD &amp; MEASUREMENT)

### ১. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

#### ভৌতজগৎ ও পদার্থবিজ্ঞানের শাখাসমূহ

- ভৌতজগৎ মূলত চারটি উপাদানের সমন্বয়ে তৈরি। সেগুলো হলো:
  ১. স্থান
  ২. কাল (সময়)
  ৩. ভর
  ৪. শক্তি
- ভৌতজগৎ-এ পরিমাপ হলো পরম এবং পরিমাপবাচক।
- বস্তু, মিথস্ক্রিয়া ও পরিবর্তন এই তিনটি বিষয়ের অধ্যয়ন নিয়ে পদার্থবিজ্ঞান।
- আকারের বিবেচনায় মহাজগৎ ৩ প্রকার। যথা- মাইক্রোজগৎ, ম্যাক্রোজগৎ এবং কসমিক জগৎ।
- মিথস্ক্রিয়া: যেকোন বস্তু মিথস্ক্রিয়া করে। আধুনিক তাত্ত্বিক পদার্থবিজ্ঞান অনুযায়ী মহাবিশ্বে চারটি পৃথক মৌলিক মিথস্ক্রিয়া ক্রিয়াশীল। এরা হল- মহাকর্ষ বল, দুর্বল মিথস্ক্রিয়া, তড়িৎ চৌম্বকীয় মিথস্ক্রিয়া ও শক্তিশালী মিথস্ক্রিয়া।
- পদার্থবিজ্ঞানকে নিম্নোক্ত শাখাগুলোতে ভাগ করা যায়:
  ১. সাধারণ পদার্থবিজ্ঞান (General Physics)
  ২. তাপবিজ্ঞান (Heat)
  ৩. শব্দবিজ্ঞান (Sound)
  ৪. আলোকবিজ্ঞান (Light)
  ৫. চুম্বকবিজ্ঞান (Magnetism)
  ৬. তড়িৎ বা বিদ্যুৎবিজ্ঞান (Electricity)
  ৭. ইলেকট্রনিক্স (Electronics)
  ৮. পারমাণবিক বিজ্ঞান (Atomic Physics) ইত্যাদি
- সাধারণ পদার্থবিজ্ঞানকে আবার ২ ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা:
  ১. বলবিদ্যা (Mechanics)
  ২. পদার্থের ধর্ম (Properties of matter)
- বলবিদ্যা আবার দুই ভাগে বিভক্ত। যথা:
  ১. স্থিতিবিদ্যা (Statics)
  ২. গতিবিদ্যা (Dynamics)
- পদার্থের ধর্ম ২ প্রকার। যথা:
  ১. সাধারণ ধর্ম- গুণন, বিস্তৃতি, রোধ, স্থিতিস্থাপকতা ইত্যাদি।
  ২. বিশেষ ধর্ম- জড়তা, দৃঢ়তা, ভঙ্গুরতা ইত্যাদি।

#### পদার্থ বিজ্ঞানের কতিপয় বিষয়

- সাধারণভাবে কোন নির্দিষ্ট শর্তে বা অবস্থায় সবসময় কী ঘটবে তার বর্ণনা হলো সূত্র।
- কোনো যুক্তিতর্ক বা কাজের ভিত্তি হিসেবে যে মৌলিক সূত্র বা তত্ত্বকে বিবেচনা করা হয় তাই হচ্ছে নীতি।
- সাধারণত কোনো বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব একটি সার্বিক বিবৃতি দিয়ে গুরু হয়, একে স্বীকার্য বলে।
- কোনো কিছু ব্যাখ্যার জন্য যে আনুষ্ঠানিক চিন্তাধারা, ভাব বা ধারণা তাকে তত্ত্ব বলে।
- অনুকল্প হলো এমন ব্যাখ্যা বা সূত্র বা তত্ত্ব যা এখনো সঠিকভাবে প্রমাণিত হয়নি।
- কোনো কিছু পরিমাপ নির্ণয়কে পরিমাপ বলে।

#### মৌলিক ও লব্ধ একক

- বলবিদ্যায় তিনটি মৌলিক রাশির ধারণা করা হয়। যথা:
  ১. স্থান
  ২. সময়
  ৩. ভর
- একক তিন প্রকার। যথা:
  ১. মৌলিক একক: যে একক অন্য কোনো এককের উপর নির্ভর করে না এবং একেবারে স্বাধীন তাকে মৌলিক একক বলে। যেমন: দৈর্ঘ্যের, ভরের এবং সময়ের একক।

২. যৌগিক একক: তিনটি মৌলিক একককে ভিত্তি করে যে একক গঠন করা হয় বা মৌলিক একক হতে যে একক পাওয়া যায় তাকে যৌগিক একক বলে।
৩. ব্যবহারিক একক: কোনো কোনো মৌলিক একক খুব বড় বা ছোট হওয়ায় ব্যবহারিক কাজে তাদের উপগুণিতক বা গুণিতককে একক হিসেবে ব্যবহার করা হয়, এর নাম ব্যবহারিক একক।

#### এককের পদ্ধতি:

১. মেট্রিক পদ্ধতি/মিটার-কিলোগ্রাম-সেকেন্ড পদ্ধতি
  ২. M.K.S/মিটার-কিলোগ্রাম-সেকেন্ড পদ্ধতি
  ৩. S.I/আন্তর্জাতিক পদ্ধতি
  ৪. M.K.S.A পদ্ধতি
- যেসব জিনিসের পরিমাপ করা যায়, তার নাম রাশি।
- কোনো একটি রাশিকে পরিমাপ করতে হলে তার একটি নির্দিষ্ট অংশকে আদর্শ হিসেবে ধরে নিয়ে রাশিটি পরিমাপ করা হয়। পরিমাপের এই আদর্শকে একক বলা হয়।
- কোনো একটি রাশি এবং তার মৌলিক এককের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনের জন্য যে সংকেত ব্যবহার করা হয় তাকে উক্ত রাশির মাত্রা বলে।
- কোনো ভৌত রাশি যদি একাধিক রাশির উপর নির্ভর করে, তবে দুই পাশের রাশিগুলোর মান না লিখে কেবলমাত্র মাত্রা লিখলে যে সমীকরণ পাওয়া যায় তাকে রাশিগুলোর মাত্রা সমীকরণ বলে।

#### কতিপয় মৌলিক রাশি:

মৌলিক রাশি	এস.আই (S.I) একক	এককের প্রতীক
দৈর্ঘ্য	মিটার	m
ভর	কিলোগ্রাম	kg
সময়	সেকেন্ড	s
তাপমাত্রা	কেলভিন	K
তড়িৎ প্রবাহ	অ্যাম্পিয়ার	A
দীপন ক্ষমতা	ক্যান্ডেলা	cd
পদার্থের পরিমাণ	মোল	mole

#### কতিপয় লব্ধ রাশি:

লব্ধ রাশি	এস.আই (S.I) একক	এককের প্রতীক
ক্ষেত্রফল	মিটার <sup>২</sup>	m <sup>২</sup>
আয়তন	মিটার <sup>৩</sup>	m <sup>৩</sup>
দ্রুতি, বেগ	মিটার/সেকেন্ড	ms <sup>-১</sup>
ত্বরণ	মিটার/সেকেন্ড <sup>২</sup>	ms <sup>-২</sup>
ভরবেগ	কিলোগ্রাম/মিটার/সেকেন্ড	kgms <sup>-২</sup>
বল	নিউটন	N
কাজ	জুল	J
ক্ষমতা	ওয়াট	W
তাপ	জুল	J
কম্পাঙ্ক	হার্জ	Hz
আপেক্ষিক তাপ	জুল/কিলোগ্রাম/কেলভিন	Jkg <sup>-১</sup> K <sup>-১</sup>

#### কতিপয় একক:

উপসর্গ	উৎপাদক	উপসর্গ	উৎপাদক
ডেকা(D)	10 <sup>১</sup>	ডেসি (d)	10 <sup>-১</sup>
হেক্টো (h)	10 <sup>২</sup>	সেন্টি (c)	10 <sup>-২</sup>
কিলো (k)	10 <sup>৩</sup>	মিলি (m)	10 <sup>-৩</sup>
মেগা (M)	10 <sup>৬</sup>	মাইক্রো (μ)	10 <sup>-৬</sup>
গিগা (G)	10 <sup>৯</sup>	ন্যানো (n)	10 <sup>-৯</sup>
টেরা (T)	10 <sup>১২</sup>	পিকো (p)	10 <sup>-১২</sup>
পেটা (P)	10 <sup>১৫</sup>	ফেমটো (f)	10 <sup>-১৫</sup>
এক্সা (E)	10 <sup>১৮</sup>	অটো (a)	10 <sup>-১৮</sup>



পরিমাপের ত্রুটি

- পরিমাপের সময় মূলত চার ধরনের ত্রুটি দেখা যায়। যথা:
1. যান্ত্রিক ত্রুটি/Instrumental error:
    - (i) শূন্য ত্রুটি
    - (ii) পিছট ত্রুটি
    - (iii) লেভেল ত্রুটি
  2. পর্যবেক্ষণজনিত ত্রুটি/Observational error:
    - (i) ব্যক্তিগত ত্রুটি
    - (ii) প্রান্ত-দাগ ত্রুটি
    - (iii) লম্বন ত্রুটি
    - (iv) সূচক ত্রুটি
    - (v) পরিবেশগত ত্রুটি
  3. এলোমেলো ত্রুটি/অক্রম ত্রুটি (Random error)
  4. পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি/ক্রম ক্রম ত্রুটি (Systematic error)
- পরিমাপ্য রাশির শুদ্ধতার মান নির্ধারণে নিম্নলিখিত তুলগুলো বিবেচনায় আনতে হবে:
1. গড় তুল বা গড় বিচ্যুতি
  2. প্রমাণ বিচ্যুতি
  3. সন্ধ্যা তুল
- পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি:
- (i) যন্ত্রের ত্রুটি
  - (ii) পর্যবেক্ষকের ত্রুটি / ব্যক্তিগত ত্রুটি
  - (iii) পরিবেশ / সামগ্রিক / মোট ত্রুটি
- সঠিক মানের কত কাছাকাছি পরিমাপকৃত মান পাওয়া যায় তাহাই নির্ভুলতা।
- পরিমাপের সূক্ষতা পরিমাপের সীমা সম্পর্কে ধারণা দেয়।
- কোন একটি রাশির প্রকৃত মান ও পরিমাপকৃত মানের পার্থক্যকে পরম ত্রুটি বলে।

বিজ্ঞান চর্চায় বিজ্ঞানীদের অবদান

বিজ্ঞানীর নাম	জন্ম-মৃত্যু	অবদান
আর্কিমিডিস	খ্রি: পূর্ব 287-212	নিভারের নীতি, তরলে নিমজ্জিত বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল উর্ধ্বমুখী বলের সূত্র আবিষ্কার, গোলায় দর্পণের সাহায্যে সূর্যের রশ্মি কেন্দ্রীভূত করে আগুন ধরানোর কৌশল উদ্ভাবন।
গ্যালিলিও	1564-1642	পড়ন্ত বস্তুর সূত্র আবিষ্কার, Pendulum আবিষ্কার, স্মৃতিবিদ্যার ভিত্তি স্থাপন, দূরবীক্ষণের সাহায্যে মহাকাশ নিরীক্ষণ এবং নক্ষত্র আবিষ্কার করেন। 1610 খ্রিস্টাব্দে যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার। শ্রেষ্ঠ রচনা "The Law of Motion."
স্যার আইজাক নিউটন	1642-1727	বলবিদ্যার 3টি সূত্র এবং মহাকর্ষ সূত্র আবিষ্কার, ক্যালকুলাস এবং প্রতিফলক টেলিস্কোপ আবিষ্কার, আলোর কণিকা তত্ত্বের প্রবক্তা। 1687 খ্রিস্টাব্দে "ফিলোসোফিয়া ন্যাচারালিস প্রিন্সিপিয়া ম্যাথমেটিকস" গ্রন্থটি প্রকাশিত হয়।
থমাস ইয়ং	1773-1829	বলবিদ্যা ও পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কিত তত্ত্ব, আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব, চোখের সংবেদনশীল বর্ণগুলো নিয়ে তত্ত্ব, আলোর ব্যতিচার সম্পর্কিত দ্বি-চির পরীক্ষা আবিষ্কার করেন।
মাইকেল ফ্যারাডে	1791-1867	তড়িৎ বিশ্লেষণ সূত্র এবং তড়িৎ চৌম্বক আবেশের আবিষ্কারক। 1831 খ্রিস্টাব্দে তিনি আবিষ্কার করেন, 'চৌম্বক ক্রিয়া তড়িৎ প্রবাহ উৎপাদন করে।'
আর্নেস্ট রাদারফোর্ড	1871-1937	সোলার সিস্টেম এটম মডেলের উদ্ভাবক। 'তেজস্ক্রিয়তা' সম্পর্কে গবেষণার জন্য নোবেল পুরস্কার পান।
আলবার্ট আইনস্টাইন	1879-1955	প্লাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্বের উপর নির্ভর করে ফোটন তত্ত্ব উপস্থাপন করেন। $E = mc^2$ সূত্র আবিষ্কার করেন।
ম্যাক্স প্লাংক	1858-1947	বিকিরণ বিষয়ক কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রদান করেন।

দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞানের অবদান

রসায়ন	পরমানুর গঠন, তেজস্ক্রিয়তা, এন্ড্রের ইত্যাদি ধারণা পর্যায় সারণিতে মৌলের পুনর্বিন্যাস, যোজ্যতা, রাসায়নিক বন্ধনের প্রকৃতি জানা, জটিল রাসায়নিক গঠন বুঝানো ইত্যাদিতে সহায়তা করেছে।
জীববিজ্ঞান	<ul style="list-style-type: none"> <li>● জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন কাজে অপটিক্যাল মাইক্রোস্কোপ ব্যবহৃত হয়।</li> <li>● ইলেকট্রন মাইক্রোস্কোপ কোষের গঠন দেখাতে সক্ষম করেছে।</li> <li>● X-Ray এর ব্যবহার নিউক্লিক এসিডের গঠন জানতে সহায়তা করে।</li> <li>● জীবদেহে সংঘটিত শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া পদার্থবিজ্ঞানের নীতি ব্যবহার করে ব্যাখ্যা করা যায়।</li> </ul>
চিকিৎসাবিজ্ঞান	<ul style="list-style-type: none"> <li>● পদার্থবিজ্ঞানের বিভিন্ন যন্ত্রপাতি যেমন- এন্ড্রের মেশিন, মাইক্রোস্কোপ, আলট্রাসোনোগ্রাম, ইসিজি (ECG) মেশিন, এম আর আই (MRI) মেশিন, সিটিস্ক্যান, এভোসকোপি ইত্যাদি মেশিন রোগ নির্ণয়ে ব্যবহার করা হয়।</li> <li>● ক্যান্সার ও চর্মরোগের চিকিৎসায় রেডিও আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।</li> </ul>
জ্যোতির্বিজ্ঞান	<ul style="list-style-type: none"> <li>● দূরবীক্ষণ যন্ত্র নাক্ষত্রিক জগতের বিভিন্ন বস্তু সম্পর্কে জানতে সহায়তা করে।</li> <li>● টেলিস্কোপ সৌরজগতের গ্রহ ও উপগ্রহ সম্পর্কে জানতে আমাদের সহায়তা করেছে।</li> <li>● রেডিও টেলিস্কোপ ব্যবহার করে কোয়াসার, পালসার ইত্যাদি আবিষ্কৃত হয়েছে।</li> </ul>
প্রযুক্তির বিভিন্ন শাখা	নিভার সিস্টেমের সাহায্যে মেশিন ডিজাইন করা, প্রবাহীর প্রবাহের জ্ঞানের সাহায্যে এরোপ্লেনের ডিজাইন করা, তাপ ইঞ্জিন তৈরিতে, জংশন ডায়োড ও ট্রানজিস্টরের আবিষ্কার রেডিও, টেলিভিশন, কম্পিউটার ও রোবট তৈরি, কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে আবহাওয়ার পূর্বাভাস, যোগাযোগ, গোয়েন্দাগিরি ইত্যাদি কাজ করা সম্ভব হয়েছে।
সমাজ বিজ্ঞান	<ul style="list-style-type: none"> <li>● টেলিফোন, টেলিগ্রাফ, টেলিপ্রিন্টার, টেলেক্স, ই-মেইল, ফ্যাক্স ইত্যাদির মাধ্যমে খুব কম সময়েই যোগাযোগ করা যায়।</li> <li>● রেডিও, টেলিভিশন ও স্যাটেলাইট চ্যানেলগুলো আমাদের যোগাযোগ ব্যবস্থাকে দ্রুততর করেছে।</li> </ul>
কৃষি বিজ্ঞান	<ul style="list-style-type: none"> <li>● চাষের যন্ত্র লাঙ্গল, ট্রাক্টর, ফসল বোনা, সেচ দেওয়া, কাটা ও মাড়াই যন্ত্র পদার্থবিজ্ঞানেরই অবদান।</li> </ul>
সাহিত্য ও সংস্কৃতি	<ul style="list-style-type: none"> <li>● কম্পোজ করার জন্য কম্পিউটার, ছাপার জন্য পজেটিভ তৈরি, প্রেট তৈরি এবং ছাপার যন্ত্রপাতি তৈরি।</li> <li>● বিভিন্ন বাদ্যযন্ত্র যেমন বাঁশি, হারমোনিয়াম, ঢাক, ঢোল, একতারা, গীটার ইত্যাদি তৈরিতে পদার্থবিজ্ঞানের সূত্র ও নীতি ব্যবহার হয়।</li> </ul>
খেলাধুলা	খেলায় ফ্লাশলাইট ব্যবহার, স্কোরবোর্ড, গতি মাপার স্পিডোমিটার ইত্যাদি প্রযুক্তি পদার্থবিজ্ঞানের ফল।















16. বিজ্ঞানী হাইডেনবার্গ কোন তরঙ্গের জন্য বিখ্যাত? [নসিঃ]  
 A. কোয়ান্টাম তরঙ্গ B. মৈত্র তরঙ্গ  
 C. অধিশব্দ তরঙ্গ D. সিঙ্ক্রোট্রন তরঙ্গ **Ans C**
17. পদার্থবিজ্ঞানের ভাষা কোনটি? [নসিঃ]  
 A. ইংরেজি ভাষা B. লাতিন  
 C. ফরাসি D. কম্পিউটার **Ans B**
18. আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতার বিশেষ তরঙ্গের বীকার কয়টি? [নসিঃ]  
 A. 1 টি B. 2 টি  
 C. 3 টি D. 4 টি **Ans B**
19. আল-মাদুনী নিচের কোনটির ধারণা দেন? [নসিঃ]  
 A. বায়ুতাপ B. লিভারের কাম্বিনাতি  
 C. উর্দ্বৃত্তি বিন্দু D. প্রতিসরণের সূত্র **Ans A**
20. কে সর্বপ্রথম আণবিক বেগ বন্ডিন সম্পর্কে তরঙ্গ দেন? [নসিঃ]  
 A. মাক্স প্রাঙ্ক B. গ্যেবর্স্টেড  
 C. মাক্স বোল্টে D. আইনস্টাইন **Ans C**
21. এক ক্যাডেল দীপন তীব্রতা আলোক উৎসের মান প্রতি স্টেরেডিয়ান ঘনকোণে কত? [নসিঃ]  
 A.  $\frac{1}{386}$  ওয়াট B.  $\frac{1}{683}$  ওয়াট  
 C. 386 ওয়াট D. 683 ওয়াট **Ans B**
22. 10m দৈর্ঘ্য পরিমাপে ত্রুটির পরিমাণ 10cm হলে ত্রুটির হার কত? [নসিঃ] [JU-16-17]  
 A. 0.01% B. 0.1%  
 C. 1% D. 10% **Ans C**
23. একটি আদর্শ বা যুক্তিপূর্ণ আচরণ ভিত্তি যার সাপেক্ষে অন্যান্য বিষয় তুলনা, বিচার বিশ্লেষণ ও পরিমাপ করা হয় তাকে কি বলে? [পিয়াস]  
 A. সূত্র B. নীতি  
 C. অনুকল্প D. বীকার **Ans B**
24. 'বায়ু পাম্প' কে আবিষ্কার করেন? [পিয়াস]  
 A. আল বুরজানী B. গ্যালিলিও  
 C. জেমস ওয়াট D. ভন গ্যেরিক **Ans D**
25. নিচের কোন বিজ্ঞানী একাধারে পদার্থবিদ, চিকিৎসক, সঙ্গীতজ্ঞ ও চিত্রশিল্পী ছিলেন? [পিয়াস]  
 A. লিওনার্দো দা ভিন্চি  
 B. থমাস ইডিং  
 C. আলবার্ট আইনস্টাইন  
 D. মাক্স প্রাঙ্ক **Ans B**
26. নিচের কোনটিকে পদার্থবিজ্ঞানের 'নীতি' হিসেবে অভিহিত করা হয়? [পিয়াস]  
 A. ভরবেগের নিত্যতার সূত্র  
 B. গ্যালিলিওর পাত্ত বস্তুর নিয়মাবলি  
 C. শক্তির সংরক্ষণশীলতার বিধি  
 D. বোরের এটম মডেল **Ans C**
27. নিম্নে লক্ষ রাশি কোনটি? [পিয়াস]  
 A. তড়িৎ প্রবাহ B. তাপগতীয় তাপমাত্রা  
 C. তড়িৎ চার্জ D. পদার্থের পরিমাণ **Ans C**
28. অনুমিতর মাধ্যমে যে যৌক্তিক ব্যাখ্যা বেরিয়ে আসে, তাকে কী বলে? [পিয়াস]  
 A. অনুকল্প B. সূত্র  
 C. তরঙ্গ D. নীতি **Ans A**
29. কোনো একটি রাশির প্রকৃত মান ও পরিমাপ্য মানের পার্থক্যকে কোন ধরনের ত্রুটি বলে? [তপন]  
 A. যান্ত্রিক ত্রুটি B. পরম ত্রুটি  
 C. সামগ্রিক ত্রুটি D. এলোমেলো ত্রুটি **Ans B**

30. আণবিক তরঙ্গ অনুসারে নিচের কোনটি সঠিক? [ভাস্করিয়া]  
 A. দৈর্ঘ্য B. সময়  
 C. ভর D. মহাকর্ষীয় প্রবল **Ans D**
31. ব্রিটিশ ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতিতে মৌলিক রাশি বল, দৈর্ঘ্য এবং সময়কে যথাক্রমে F, L এবং T মাত্রা ধরা হয়, তাহলে ভরের মাত্রা কোনটি? [ভাস্করিয়া]  
 A.  $FL^{-1}T^2$  B.  $FL^{-1}T$   
 C.  $FLT^{-1}$  D.  $FL^{-1}T^3$  **Ans A**
32. মহাকর্ষীয় প্রবল এর মান  $G = (6.673 \pm 0.003) \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$   
 অর্থৎ- [ভাস্করিয়া]  
 i.  $G = 6.676 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$   
 ii.  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$   
 iii.  $G = 6.670 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও ii B. ii ও iii  
 C. i ও iii D. i, ii ও iii **Ans C**
33. ফোটনের ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত সম্পর্কগুলি লক্ষ কর : [ভাস্করিয়া]  
 i.  $E = hf$  ii.  $P = mv$  iii.  $P = \frac{h}{\lambda}$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও iii B. ii ও iii  
 C. i ও ii D. i, ii ও iii **Ans A**
34. "পদার্থের পতনের গতি তার ওজনের উপর নির্ভর করে" এবং "আলো স্বচ্ছ মাধ্যমের ভিতর দিয়ে চলাচল করে" এ দুটি সিদ্ধান্ত সর্বপ্রথম কে গ্রহণ করেন? [আঃ গনি]  
 A. নিউটন B. জোহান্নিস  
 C. এরিস্টটল D. জোহান্নিস ওটেনবার্গ **Ans C**
35. আমাদের পক্ষ ইন্দ্রিয় পারিপার্শ্বিক পর্ববেক্ষণ ও উপলব্ধির অনুভবে মস্তিষ্কে যে সত্যের কাল্পনিক ছাঁচ আঁচ করে তাকে কী বলে? [আঃ গনি]  
 A. ধারণা B. বীকার  
 C. নীতি D. সূত্র **Ans A**
36. নিচের বিষয়গুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বেশি পদার্থবিদ্যা দ্বারা প্রভাবিত? [আঃ গনি]  
 A. সাহিত্য সংস্কৃতি B. প্রাণবিদ্যা  
 C. দর্শন D. রসায়ন **Ans D**
37. একটি কুণ্ডলীকৃত তারের মধ্যে অতি তাড়াতাড়ি একটি চুম্বক দণ্ড প্রবেশ করালে তারের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ চলতে থাকে। ইহা আবিষ্কার করেছিলেন- [আঃ গনি]  
 i. মাইকেল ফ্যারাডে  
 ii. জোসেফ হেনরি  
 iii. ওয়ার্নার জোন সিমসেন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও iii B. i ও ii  
 C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans B**

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. এককের সঠিক ক্রম কোনটি? [DHA-16]  
 A. পারসেফ > মেগামিটার > গ্র্যাংফ্রিম > আলোক বছর  
 B. আলোক বছর > পারসেফ > মেগামিটার > গ্র্যাংফ্রিম  
 C. পারসেফ > আলোক বছর > মেগামিটার > গ্র্যাংফ্রিম  
 D. গ্র্যাংফ্রিম > পারসেফ > মেগামিটার > আলোক বছর **Ans C**
02. কোনো কিছু ব্যাখ্যার জন্য যে আনুষ্ঠানিক চিন্তাধারা তাকে বলে- [COM-16]  
 A. বীকার B. তরঙ্গ  
 C. অনুকল্প D. সূত্র **Ans B**







## SELF TEST

01. পরমাণুর ধারণা সর্বপ্রথম কে প্রদান করেন?
  - A. নিউটন
  - B. ডাল্টন
  - C. ডেমোক্রিটাস
  - D. আর্কিমিডিস
02. সূর্যকেন্দ্রিক সৌরজগতের ধারণা সর্বপ্রথম কে প্রদান করেন?
  - A. কোপার্নিকাস
  - B. গ্যালিলিও
  - C. কেপলার
  - D. টাইকোব্রাহে
03. আলো সম্পর্কিত সর্বশেষ মতবাদ কোনটি?
  - A. কণা
  - B. তরঙ্গ
  - C. কোয়ান্টাম
  - D. আড়িত তৌখক
04. 'Second' কি ধরনের একক?
  - A. কম্পিত
  - B. সরল
  - C. লব্ধ
  - D. মৌলিক
05. 'Joule' কি ধরনের একক?
  - A. কম্পিত
  - B. জটিল
  - C. লব্ধ
  - D. মৌলিক
06. কোনটি মৌলিক রং নয়?
  - A. লাল
  - B. হলুদ
  - C. নীল
  - D. সবুজ
07. "পদার্থের পতনের গতি তার ওজনের উপর নির্ভর করে" এবং "আলো স্বচ্ছ মাধ্যমের ভিতর দিয়ে চলাচল করে" এ দুটি সিদ্ধান্ত সর্বপ্রথম কে গ্রহণ করেন?
  - A. নিউটন
  - B. কোপার্নিকাস
  - C. এরিস্টটল
  - D. জোহাণ
08. আমাদের পক্ষ ইন্দ্রিয় পারিপার্শ্বিক পর্যবেক্ষণ ও উপলব্ধির অনুভবে মস্তিষ্কে যে সত্যের কাঙ্ক্ষনিক ছাঁচ আঁচ করে তাকে কি বলে?
  - A. ধারণা
  - B. স্বীকার্য
  - C. নীতি
  - D. সূত্র
09. নিচের বিষয়গুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বেশি পদার্থবিদ্যা দ্বারা প্রভাবিত?
  - A. সাহিত্য
  - B. প্রাণিবিদ্যা
  - C. দর্শন
  - D. রসায়ন
10. এস. আই পদ্ধতিতে পদার্থের পরিমানের একক কি?
  - A. kg
  - B. A
  - C. mole
  - D. gm
11. রেডিয়ান কার একক?
  - A. আলোর দীপ্তি
  - B. কোণ
  - C. তাপমাত্রা
  - D. চার্জ
12. বলের ব্যবহারিক একক নিউটন। একে মৌলিক থেকে লব্ধ এককে পরিণত করলে কি হবে?
  - A.  $\text{kgms}^{-1}$
  - B.  $\text{Ams}^{-2}$
  - C.  $\text{kgm}$
  - D.  $\text{kgms}^{-2}$
13. একটি স্টাইভ ক্যালিপারের আপাত পাঠ 12.5 mm এবং প্রকৃত পাঠ 12.75mm হলে উহার শূন্য ত্রুটি কত?
  - A. 0.25 mm
  - B. 0.12 mm
  - C. 0.15 mm
  - D. 0.20 mm
14. একটি স্কেরোমিটার দ্বারা একটি কাচ পাতের পুরুত্ব পরিমাপ করতে দিচ্ছে রৈখিক পাঠ 2 mm, সমপাতন পাঠ 25 এবং স্ফিট চন্দন 0.001 mm পাওয়া গেল। তাহলে কাচের পুরুত্ব-
  - A. 2.025 cm
  - B. 2.205 cm
  - C. 0.2025 cm
  - D. 20.25 cm
15. একটি পোহার দস্তুর দৈর্ঘ্য পরিমাপের ক্ষেত্রে, স্টাইভ ক্যালিপারের রৈখিক স্কেল পাঠ 12 cm, স্ফিটর স্কেল পাঠ 8 এবং স্ফিটর স্ফবক 0.10 cm পাওয়া গেলে দস্তুর প্রকৃত দৈর্ঘ্য কত?
  - A. 12 cm
  - B. 11.02 cm
  - C. 12.08 cm
  - D. None
16. একটি সিলিন্ডারের ব্যাস পরিমাপের ক্ষেত্রে, জু গজের প্রধান স্কেলের পাঠ পাওয়া গেল 2 cm, এবং বৃত্তাকার স্কেল পাঠ পাওয়া গেল 39. জু গজটির স্ফিট স্ফবক 0.02 mm হলে সিলিন্ডারের প্রকৃত ব্যাস কত?
  - A. 2 cm
  - B. 2.078 cm
  - C. 1.5 cm
  - D. 1.25 cm
17. একজন ছাত্র 760 mm Hg চাপে ফুটন্ত পানিতে একটি পারদ থার্মোমিটারের পারদ প্রান্ত ডুবিয়ে দেখল যে তাপমাত্রা  $95.5^\circ\text{C}$ । প্রান্ত পার্শ্বের শতকরা ত্রুটি নির্ণয় কর।
  - A. 0.25%
  - B. -0.25%
  - C. 0.5%
  - D. -0.5%
18. একজন ছাত্র পরীক্ষাগারে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান  $9.8 \text{ m/s}^2$  নির্ণয় করলো। অপরদিকে যখন  $0.01 \text{ kg}$  ভরের কোনো বাটবাড়াকে স্প্রিং-নিক্রিতে ঝুপিয়ে দিল তখন দেখলে  $0.0979 \text{ N}$  বল দেখাচ্ছে। তার নির্ণয়কৃত অভিকর্ষজ ত্বরণের শতকরা ত্রুটি কত?
  - A. -0.102%
  - B. -0.5%
  - C. 2.05%
  - D. 1.001%
19. একটি দোলকের দৈর্ঘ্য  $l = (100 \pm 0.5) \text{ cm}$  এবং দোলনকাল  $T = (2 \pm 0.01) \text{ mm}$  অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g$  নির্ণয়ে শতকরা ত্রুটি কত?
  - A.  $\pm 2\%$
  - B.  $\pm 1.5\%$
  - C.  $\pm 1\%$
  - D.  $\pm 2.5\%$
20. একটি বস্তুর প্রকৃত ওজন 70N কিন্তু স্প্রিং-নিক্রিতে তার ওজন পাওয়া গেল 80N। বস্তুটির ভরের শতকরা ত্রুটি নির্ণয় করুন।
  - A. 14.28%
  - B. 24.28%
  - C. 34.28%
  - D. 44.28%

01.C	02.A	03.C	04.D	05.C	06.B	07.C
08.A	09.D	10.C	11.B	12.D	13.A	14.C
15.C	16.B	17.D	18.A	19.B	20.A	







3. মান ঋণাত্মক হলে, আয়তনের সংকোচন ঘটে; ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়।

অর্থাৎ  $\vec{V} \cdot \vec{V} = -1$  ve.

4. মান শূন্য হলে, আগত ও নির্গত ফ্লাক্স সমান হয়। অর্থাৎ  $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$  কার্লের ভৌত তাৎপর্য:

1. কার্ল একটি ভেক্টর রাশি। এর মান ঐ ভেক্টর ক্ষেত্রে একক ক্ষেত্রের জন্য সর্বাধিক রেখা ইন্টিগ্রালের সমান।
2. ভেক্টরটির দিক ঐ ক্ষেত্রের ওপর অঙ্কিত লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে।
3. কার্ল এর মাধ্যমে প্রাপ্ত ভেক্টরটির মান ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে কৌণিক বেগের দ্বিগুণ হয়।
4. কোনো ভেক্টরে কার্ল ঐ ভেক্টরের ঘূর্ণন নির্দেশ করে। কোনো বিন্দুর চারদিকে ভেক্টরটি কতবার ঘুরে কার্ল তা নির্দেশ করে।
5. কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রের কার্ল-এর নতিমাত্রা শূন্য।

অর্থাৎ  $\vec{V} \cdot (\vec{V} \times \vec{V}) = 0$

## 2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

□ ভেক্টরের মান নির্ণয়:

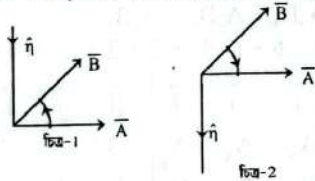
- $\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$
- $\vec{A} - \vec{B} = (A_x - B_x) \hat{i} + (A_y - B_y) \hat{j} + (A_z - B_z) \hat{k}$
- $\vec{A} = x_1 \hat{i} + y_1 \hat{j} + z_1 \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = x_2 \hat{i} + y_2 \hat{j} + z_2 \hat{k}$  হলে,  
 $\vec{A} - \vec{B} = (x_1 - x_2) \hat{i} + (y_1 - y_2) \hat{j} + (z_1 - z_2) \hat{k}$
- লব্ধি,  $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha}$
- বৃহত্তর লব্ধি,  $R_{\max} = P + Q$ , যখন  $\theta = 0^\circ$
- ক্ষুদ্রতর লব্ধি,  $R_{\min} = P - Q$ , যখন  $\theta = 180^\circ$
- লব্ধির দিক,  $\tan \theta = \frac{Q \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha}$

• ভেক্টর মান,  $A = |\vec{A}| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$

□ ভেক্টর গুণন:

- $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$
- $\vec{A} \times \vec{B} = \hat{n} AB \sin \theta$

চিত্র 1 এর মত (ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে) হলে  $\hat{n}$  এর দিক উপরের দিকে এবং চিত্র 2 এর মত (ঘড়ির কাঁটার দিকে) হলে  $\hat{n}$  এর দিক নিচের দিকে।



চিত্র-2

- $\vec{A}$  বরাবর  $\vec{B}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ  $= B \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|}$
- $\vec{B}$  বরাবর  $\vec{A}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ  $= A \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{B}|}$
- $\vec{A}$  বরাবর  $\vec{B}$  এর উপাংশ  $= \frac{(\vec{A} \cdot \vec{B}) \cdot \vec{A}}{|\vec{A}|^2}$
- $\vec{B}$  বরাবর  $\vec{A}$  এর উপাংশ  $= \frac{(\vec{A} \cdot \vec{B}) \cdot \vec{B}}{|\vec{B}|^2}$
- $\vec{A} = x \hat{i} + y \hat{j} + z \hat{k}$  হলে,  $\vec{A}$  ভেক্টরের সাথে  $x$ ,  $y$  ও  $z$  অক্ষে উৎপন্ন কোণ যথাক্রমে  $\cos^{-1} \left( \frac{x}{|\vec{A}|} \right)$ ,  $\cos^{-1} \left( \frac{y}{|\vec{A}|} \right)$  ও  $\cos^{-1} \left( \frac{z}{|\vec{A}|} \right)$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix}$$

•  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  যে তলে অবস্থিত তার লম্ব দিকে একক ভেক্টর  $\hat{n} = \pm \frac{\vec{P} \times \vec{Q}}{|\vec{P} \times \vec{Q}|}$

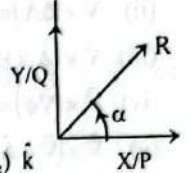
•  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  যে তলে অবস্থিত সেই তলে একক ভেক্টর  $\hat{n} = \pm \frac{\vec{P} + \vec{Q}}{|\vec{P} + \vec{Q}|}$

□ একক ভেক্টর নির্ণয়:

•  $\vec{A}$  এর সমান্তরাল একক ভেক্টর  $\hat{a} = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$

□ ভেক্টর বিভাজন:

- পরস্পর লম্ব দুই দিকে ভেক্টর বিভাজন
- a)  $P = R \cos \alpha$  অথবা  $X = R \cos \alpha$
- b)  $Q = R \sin \alpha$  অথবা  $Y = R \sin \alpha$



•  $\vec{A} + \vec{B} = (A_x + B_x) \hat{i} + (A_y + B_y) \hat{j} + (A_z + B_z) \hat{k}$

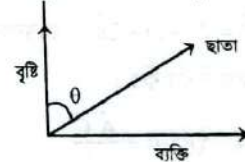
□ অপারেটর ব্যবহার:

- $\frac{d}{dt} (\vec{A} \cdot \vec{B}) = \frac{d}{dt} (\vec{B} \cdot \vec{A}) = \vec{A} \cdot \frac{d\vec{B}}{dt} + \vec{B} \cdot \frac{d\vec{A}}{dt}$
- $\frac{d}{dt} (\vec{A} \times \vec{B}) = \vec{A} \times \frac{d\vec{B}}{dt} + \frac{d\vec{A}}{dt} \times \vec{B}$
- $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \hat{i} \frac{dx}{dt} + \hat{j} \frac{dy}{dt} + \hat{k} \frac{dz}{dt}$
- $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \hat{i} \frac{dv_x}{dt} + \hat{j} \frac{dv_y}{dt} + \hat{k} \frac{dv_z}{dt}$

□ দিক (কোণ) নির্ণয়:

• উলম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সাথে ছাতা ধরতে হবে যত কোণে,

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{\text{বাক্সির বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}} \right)$$



□ গ্রেডিয়েন্ট, ডাইভারজেন্স ও কার্ল সম্পর্কিত তথ্য:

- গ্রেডিয়েন্ট,  $\vec{\nabla} \phi = \frac{\partial \phi}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial \phi}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial \phi}{\partial z} \hat{k}$
- ডাইভারজেন্স,  $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = \frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z}$
- কার্ল,  $\vec{\nabla} \times \vec{V} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ v_x & v_y & v_z \end{vmatrix}$

**Note:**  $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$  হলে  $\vec{V}$  ভেক্টরটি সলিনয়ডাল বা চোসাকৃতি।

$\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$  হলে  $\vec{V}$  ভেক্টরটি অঘূর্ণশীল বা সংরক্ষিত।

• ধরা যাক,  $\vec{A}$  এবং  $\vec{B}$  ব্যবকলনযোগ্য দুটি ভেক্টর অপেক্ষক এবং  $\phi$  ও  $\psi$  দুটি স্কেলার অপেক্ষক, সুতরাং

(i)  $\vec{\nabla} \cdot (\vec{A} + \vec{B}) = \vec{\nabla} \cdot \vec{A} + \vec{\nabla} \cdot \vec{B}$

(ii)  $\vec{\nabla} \cdot (\phi \vec{A}) = (\vec{\nabla} \phi) \cdot \vec{A} + \phi (\vec{\nabla} \cdot \vec{A})$



$$(iii) \vec{\nabla} \cdot (\vec{A} \times \vec{B}) = \vec{B} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A}) - \vec{A} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{B})$$

$$(iv) \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \phi) = \nabla^2 \phi = \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) \phi$$

এখানে,  $\nabla^2 = \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right)$  কে লাপ্লাসিয়ান অপারেটর বলে।

$$\bullet \vec{\nabla}(uv) = u\vec{\nabla}v + v\vec{\nabla}u$$

• ধরা যাক,  $\vec{A}$  এবং  $\vec{B}$  দুটি ভেক্টর অপেক্ষক এবং  $\phi$  একটি স্কেলার অপেক্ষক, সুতরাং

$$(i) \vec{\nabla} \times (\vec{A} + \vec{B}) = \vec{\nabla} \times \vec{A} + \vec{\nabla} \times \vec{B}$$

$$(ii) \vec{\nabla} \times (\phi \vec{A}) = \vec{\nabla} \phi \times \vec{A} + \phi \vec{\nabla} \times \vec{A}$$

$$(iii) \vec{\nabla} \times (\vec{A} \times \vec{B}) = (\vec{B} \cdot \vec{\nabla}) \vec{A} - \vec{B} (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) - (\vec{A} \cdot \vec{\nabla}) \vec{B} + \vec{A} (\vec{\nabla} \cdot \vec{B})$$

$$(iv) \vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \phi) = 0$$

$$(v) \vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = \vec{\nabla} (\vec{\nabla} \cdot \vec{A}) - \nabla^2 \vec{A}$$

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

#### i. ভেক্টরের অভিক্ষেপ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

##### Type-01

**Prob. 01:** ভেক্টর  $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  এর উপর ভেক্টর  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } A \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{B}|} = \frac{12 - 6 + 2}{\sqrt{36 + 9 + 4}} = \frac{8}{7} \text{ (Ans.)}$$

#### For Practice:

01.  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ । ভেক্টরদ্বয়ের লম্বি ভেক্টরের উপর  $\vec{A}$  ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর। **Ans.  $\sqrt{3}$**

$$\text{Hint: } \vec{C} = \vec{A} + \vec{B}; A \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{C}}{|\vec{C}|}$$

02.  $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$  এর উপর  $\vec{b} = 4\hat{i} + 8\hat{j} - \hat{k}$  এর অভিক্ষেপ: **Ans. 6**

#### ii. ভেক্টরের লম্বি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

##### Type-02

**Prob. 01:** দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। তারা একই বিন্দুতে পরস্পর  $120^\circ$  কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লম্বির মান ও দিক নির্ণয় কর।

**Solve:** যদি লম্বি R হয়, তবে আমরা জানি,

$$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{(5)^2 + (5)^2 + 2 \times 5 \times 5 \times \cos 120^\circ}$$

$$\Rightarrow R = 5 \text{ একক (Ans.)}$$

এখানে,  
P = 5 একক  
Q = 5 একক  
 $\alpha = 120^\circ$

$$\text{আবার, } \tan \theta = \frac{Q \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha} = \frac{5 \sin 120^\circ}{5 + 5 \cos 120^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \sqrt{3} = \tan 60^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ \text{ (Ans.)}$$

#### For Practice:

01. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লম্বির মান কে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? **Ans.  $120^\circ$**

$$\text{Hint: } P^2 = P^2 + P^2 + 2P \cdot P \cos \theta$$

02. কোন বিন্দুতে দুইটি বল  $120^\circ$  কোণে ক্রিয়াশীল। বৃহত্তর বলটির মান 10 N এবং তাদের লম্বি ক্ষুদ্রতর বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে ক্ষুদ্রতর বলের মান কত? **Ans. 5 N**

$$\text{Hint: } P = 2Q, \theta = 120^\circ, \alpha = 60^\circ$$

03. দুটি ভেক্টর  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$  ও  $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  এদের লম্বির মান নির্ণয় কর। **Ans. 9**

$$\text{Hint: } R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2\vec{A} \cdot \vec{B}}$$

#### Type-03

**Prob. 01:** মূল বিন্দু হতে দুই ব্যক্তি সোজা A(2, 3, 1) ও B(3, 1, -2) বিন্দুতে চলে যান। তাদের মধ্যকার দূরত্ব নির্ণয় কর এবং মূলবিন্দু হতে ব্যক্তিদ্বয়ের কৌণিক ব্যবধান নির্ণয় কর।

**Solve:** তাদের মধ্যকার দূরত্ব

$$\text{দূরত্ব } AB = \sqrt{(2-3)^2 + (3-1)^2 + (1+2)^2} = \sqrt{1+4+9} = \sqrt{14}$$

$$\text{কৌণিক ব্যবধান: } \theta = \cos^{-1} \left( \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} \right) = \cos^{-1} \left( \frac{6+3-2}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}} \right) = 60^\circ$$

#### For Practice:

01. ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুত্রয়ের স্থানাংক যথাক্রমে A(0,0,0), B(1,2,1) ও C(2,1,1)। BC বাহুর দৈর্ঘ্য এবং  $\angle A$  নির্ণয় কর। **Ans.  $\sqrt{2}; 33.56^\circ$**

#### iii. ভেক্টর গুণন সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

##### Type-04

**Prob. 01:**  $\vec{A} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$ ;  $\vec{B} = 6\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  হলে,

(1)  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  = কত? (2)  $\vec{A} \times \vec{B}$  = কত?

(3)  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [Ref: তফাজ্জল]

$$\text{Solve: (1) } \vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

$$= 3 \times 6 + (-4) \times 2 + 2 \times (-3) = 4 \text{ (Ans.)}$$

$$(2) \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & -4 & 2 \\ 6 & 2 & -3 \end{vmatrix}$$

$$= 8\hat{i} + 21\hat{j} + 30\hat{k} \text{ Ans.}$$

$$(3) \theta = \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} = \cos^{-1} \left( \frac{18 - 8 - 6}{\sqrt{29} \times \sqrt{49}} \right) = 83.9^\circ \text{ (Ans.)}$$

**Prob. 02:**  $\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 15\hat{i} + a\hat{j} - 9\hat{k}$ , a এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় (1) পরস্পর সমান্তরাল হবে [Ref: গিয়াস উদ্দিন], (2) পরস্পর লম্ব হয়? [Ref: গোলাম মো. জুনা]

$$\text{Solve: (1) } \frac{A_x}{B_x} = \frac{A_y}{B_y} = \frac{A_z}{B_z} \Rightarrow \frac{5}{15} = \frac{2}{a} = \frac{-3}{-9}$$

$$\therefore \frac{2}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 6 \text{ (Ans.)}$$

$$\text{Solve: (2) } \vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos 90^\circ \Rightarrow 75 + 2a + 27 = 0 \Rightarrow a = -51 \text{ Ans.}$$



**For Practice:**

01. দুইটি ভেক্টর  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  ও  $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  হলে এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর। [Ref: প্রামাণিক] Ans.  $79.02^\circ$
02. যদি  $\vec{A} = 3\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$  হয়, তাহলে  $(\vec{A} + \vec{B}) \times (\vec{A} - \vec{B})$  এর সঠিক মান- Ans.  $2\sqrt{195}$
03. যদি  $\vec{P} = 5\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ ,  $\vec{Q} = \hat{i} - \hat{k}$  তবে  $\vec{P} \times \vec{Q}$  কত? Ans.  $3\hat{i} + 9\hat{j} + 3\hat{k}$
04. y-এর কোন মানের জন্য ভেক্টর  $2\hat{i} + y\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$  পরস্পরের উপর লম্ব? Ans. 3
05. দুটি ভেক্টর  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = x\hat{i} + 6\hat{j} - 8\hat{k}$  দেয়া আছে। x এর যে মানের জন্য ভেক্টর  $\vec{B}$  সমান্তরাল হবে তা হল। Ans. 4
06. দুটি ভেক্টর রাশির ডট গুণফল 6 এবং ক্রস গুণফলের মান  $2\sqrt{3}$  হলে, ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ হবে-  
Hint :  $\tan\theta = \frac{2\sqrt{3}}{6}$  Ans.  $30^\circ$

**Type- 05**

**Prob-01:**  $\vec{P} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$  ভেক্টরদ্বয়

- সমান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
- সামান্তরিকের দুটি কর্ণ নির্দেশ করলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
- একটি ত্রিভুজের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [Ref: আবদুল গনি; প্রামাণিক]

Solve: (i)  $\vec{P} \times \vec{Q} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ P_x & P_y & P_z \\ Q_x & Q_y & Q_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 4 & -4 & 1 \\ 2 & -2 & -1 \end{vmatrix}$   
 $= \hat{i}(4+2) - \hat{j}(-4-2) + \hat{k}(-8+8) = 6\hat{i} + 6\hat{j}$

$\therefore$  সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল  $= |\vec{P} \times \vec{Q}| = \sqrt{6^2 + 6^2} = 8.49$  (Ans.)

(ii)  $\frac{1}{2} |\vec{P} \times \vec{Q}| = 4.25$  Ans.  
 (iii)  $\frac{1}{2} |\vec{P} \times \vec{Q}| = 4.25$  Ans.

**For Practice:**

01. একটি সামান্তরিকের কর্ণদ্বয়  $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = \hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  দ্বারা নির্দিষ্ট হইলে উহার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম মো. জুগা] Ans. 9.52
02. একটি ত্রিভুজের দুটি সন্নিহিত বাহু যথাক্রমে  $\vec{A} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$  দ্বারা নির্দিষ্ট হইলে উহার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। Ans.  $11\sqrt{5}$

**iv. একক ভেক্টর নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:**

**Type- 06**

**Prob-01:**  $\vec{R} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}$  হলে, এর সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় কর। Solve: আমরা জানি,

$\vec{R}$  এর সমান্তরাল একক ভেক্টর  $\hat{r}$  হলে,  $\hat{r} = \frac{\vec{R}}{|\vec{R}|}$   
 $\Rightarrow \hat{r} = \frac{4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}}{\sqrt{(4)^2 + (-6)^2 + (12)^2}}$   
 $= \frac{4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}}{14} = \frac{2}{7}\hat{i} - \frac{3}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k}$  (Ans.)

**For Practice:**

01.  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর লব্ধি ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় কর।  
Hint:  $\hat{n} = \frac{(\vec{A} + \vec{B})}{|\vec{A} + \vec{B}|}$  Ans.  $\frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} - \frac{2}{7}\hat{k}$
02.  $\vec{s} = 3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  হলে, এর সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় কর।  
Ans.  $\frac{3}{\sqrt{11}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{11}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{11}}\hat{k}$

**Type- 07**

**Prob. 01:**  $\vec{A} = 2\hat{i} - 6\hat{j} - 3\hat{k}$   
 $\vec{B} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$

দ্বারা গঠিত সমতলের উপর লম্ব একক ভেক্টর নির্ণয় কর।

Solve:  $\hat{n} = \frac{\pm(\vec{A} \times \vec{B})}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$   
 $= \pm \frac{\hat{i}(6+9) + \hat{j}(-12+2) + \hat{k}(6+24)}{\sqrt{15^2 + 10^2 + 30^2}}$   
 $= \pm \frac{15\hat{i} - 10\hat{j} + 30\hat{k}}{\sqrt{1225}} = \pm \left( \frac{3}{7}\hat{i} - \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{6}{7}\hat{k} \right)$  (Ans.)

**For Practice:**

01.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  দ্বারা গঠিত সমতলের উপর লম্ব একক ভেক্টর নির্ণয় কর। Ans.  $\pm \frac{1}{\sqrt{425}}(\hat{i} - 10\hat{j} - 18\hat{k})$
02.  $\vec{A} = (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k})$  এবং  $\vec{B} = (2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$  ভেক্টরদ্বয়ের উপর লম্ব একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর। Ans.  $\frac{2\hat{i} - 5\hat{j} - 3\hat{k}}{\sqrt{38}}$

**v. ভেক্টর বিভাজন সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:**

**Type- 08**

**Prob-01:** xy সমতলে একটি ভেক্টর  $\vec{A}$ , x অক্ষের সাথে  $30^\circ$  কোণে আনত।  $\vec{A}$  কে উপাংশ ভেক্টরের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

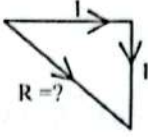
Solve:  $A_x = A \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} A$ ,  $A_y = A \sin 30^\circ = \frac{1}{2} A$   
 $\therefore \vec{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} A\hat{i} + \frac{1}{2} A\hat{j}$  (Ans.)



## For Practice:

01.  $xy$  সমতলে অবস্থিত কোন একটি ভেক্টর  $x$  অক্ষের সাথে  $45^\circ$  কোণে আনত। একক ভেক্টরটিকে উপাংশের মাধ্যমে প্রকাশ কর। Ans.  $\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{j}$
02. একজন লোক পূর্বদিকে এক কিলোমিটার পথ হাঁটে। অতঃপর লোকটি আরও এক কিলোমিটার হাঁটে। লোকটির মোট সরণ কত হবে। যদি ২য় কিলোমিটার দক্ষিণে হাঁটে। Ans.  $\sqrt{2}$  km দক্ষিণ-পূর্ব দিকে

Hint:



## Type- 09

Prob. 01: 3km/h বেগে প্রবাহিত স্রোতের সাথে  $30^\circ$  কোণে 4km/h বেগে 2km চওড়া নদীর পাড় হতে কত সময় লাগবে?

Solve: নৌকার বেগ = 4km/h স্রোতের সাথে লম্ব বরাবর নৌকার বেগের উপাংশ

$$v = 4 \sin 30^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2 \text{ km/h}$$

$$s = 2 \text{ km}$$

আমরা জানি,  $s = vt$

$$\Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{2 \text{ km}}{2 \text{ km/h}} = 1 \text{ h} \therefore 1 \text{ ঘণ্টা সময় লাগবে। (Ans.)}$$

## For Practice:

01.  $\sqrt{3}$ km/h বেগে প্রবাহিত স্রোতের সাথে  $60^\circ$  কোণে 9km চওড়া নদী পাড় হতে  $\sqrt{3}$  h সময় লাগলে কত বেগে নৌকা চালাতে হবে? Ans. 6 km/h
02. নদীর স্রোত 3 km/h বেগে প্রবাহিত হচ্ছে। একজন মাঝি স্রোতের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে 4 km/h বেগে নৌকা চালাচ্ছে। নদীটি 2.0 km চওড়া হলে এক তীর থেকে অপর তীরে পৌঁছাতে মাঝির কত সময় লাগবে?

$$\text{Hint: } t = \frac{d}{v \sin \alpha}$$

Ans. 1.0 hr

vi. দিক (কোণ) নির্ণয় (নদী সংক্রান্ত) গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

## Type- 10

Prob. 01: কোন স্থানে বাতাস  $20 \text{ kmh}^{-1}$  বেগে পশ্চিম দিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে দক্ষিণ দিক থেকে বইছে। বাতাসের বেগের উত্তরমুখী ও পূর্বমুখী উপাংশের মান বের কর। [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: আমরা জানি,

$$\begin{aligned} v_E &= v \cos \theta \\ &= (20 \text{ kmh}^{-1}) \cos 60^\circ \\ &= 10 \text{ kmh}^{-1} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_N &= v \sin \theta = (20 \text{ kmh}^{-1}) \sin 60^\circ \\ &= 17.32 \text{ kmh}^{-1} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

এখানে,

বাতাসের বেগ,  $v = 20 \text{ kmh}^{-1}$ 

পশ্চিম দিকের সাথে বেগের কোণ,

$$\theta = 60^\circ$$

বেগের পূর্বমুখী উপাংশ,  $v_E = ?$ বেগের উত্তরমুখী উপাংশ,  $v_N = ?$ 

## For Practice:

01. কোন স্থানে বাতাসের পূর্বমুখী ও উত্তরমুখী উপাংশ যথাক্রমে 5km/h ও 12km/h হলে বাতাসের বেগ কত? Ans. 13km/h

## Type- 11

Prob. 01: 34m/s বেগে দৌড়ে থাকার সময় একজন লোক 8m/s বেগে লম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হল। বৃষ্টি হতে রক্ষা পাওয়ার জন্য তাকে উল্লেখের সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে?

$$\begin{aligned} \text{Solve: } \tan \theta &= \frac{v \sin \alpha}{u + v \cos \alpha} \\ &= \frac{34 \sin 90^\circ}{8 + 34 \cos 90^\circ} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{34}{8} = 4.25 \quad (\tan \theta = \frac{\text{লোক}}{\text{বৃষ্টি}})$$

$$\therefore \theta = \tan^{-1} 4.25 = 76.76^\circ \text{ (Ans.)}$$

এখানে,

$$v = 34 \text{ m/s}$$

$$u = 8 \text{ m/s}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

Prob. 02: 2m/s বেগে দৌড়ে যাবার সময় একজন বালক অনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে হেলানো 8m/s বেগের বৃষ্টির সম্মুখীন হল। বৃষ্টি হতে রক্ষা পাওয়ার জন্য তাকে উল্লেখের সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে?

Solve: মনে করি, অনুভূমিকের সাথে  $\theta$  কোণে ছাতা ধরতে হবে,

$$\text{তাহলে, } \theta = \tan^{-1} \left( \frac{8 \sin 60^\circ}{2 + 8 \cos 60^\circ} \right) = 49.10^\circ$$

$\therefore$  উল্লেখের সাথে  $90 - 49.10 = 40.9^\circ$  কোণে ছাতা ধরতে হবে।

## For Practice:

01.  $4 \text{ ms}^{-1}$  বেগে দৌড়ে যাবার সময় একজন ব্যক্তি  $6 \text{ ms}^{-1}$  বেগে লম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হল। বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে তাকে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে? [Ref: আমির হোসেন]

$$\text{Hint: } \tan \theta = \frac{\text{লোকের বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}} \quad [\text{অনুভূমিক এর সাথে হলে, } \tan \theta = \frac{y}{x}]$$

Ans. উল্লেখের সাথে  $33.7^\circ$  কোণে ছাতা ধরতে হবে।

02. একটি গাড়ি ঘন্টায় 8 কি.মি. বেগে চলে। গাড়ি থেকে ঘন্টায় 16 কি.মি. বেগে একটি বস্তুর কোন দিকে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি গাড়ির বেগের সাথে সমকোণে চলবে?

$$\text{Hint: } \frac{16 \sin \alpha}{8 + 16 \cos \alpha} = \frac{1}{0}$$

Ans.  $120^\circ$  কোণে

## Type- 12

Prob. 01: স্রোত না থাকলে যে সাতার 4km/h বেগে সাতার কাঁটতে পারেন, 2km/h বেগে সরলরেখা বরাবর প্রবাহিত নদীর ওপারে ঠিক বিপরীত বিন্দুতে পৌঁছাতে সাতারকে স্রোতের সাথে কত কোণে সাতার কাঁটতে হবে? [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\begin{aligned} \text{Solve: জানি, } \tan \theta &= \frac{v \sin \alpha}{u + v \cos \alpha} \\ \Rightarrow \tan 90^\circ &= \frac{v \sin \alpha}{u + v \cos \alpha} \end{aligned}$$

এখানে,

$$u = 2 \text{ km/h}$$

$$v = 4 \text{ km/h}$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$\Rightarrow u + v \cos \alpha = 0 \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{u}{v} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = \cos^{-1} \left( -\frac{1}{2} \right) = 120^\circ \text{ (Ans.)}$$

Note: উপরের ন্যায় শর্ত থাকলে  $\alpha = \cos^{-1} \left( -\frac{u}{v} \right)$  সূত্র ব্যবহার করলেই চলেবে।

## For Practice:

01. একজন সাতার 4 $\sqrt{2}$  m/s বেগে প্রবাহিত নদীতে  $135^\circ$  কোণে সাতার দিলে ঠিক সোজা অপর পাড়ে পৌঁছান। সাতারের বেগ কত ছিল?

$$\text{[Hint: } \tan \theta = \frac{v \sin \theta}{u + v \cos \theta}]$$

Ans. 8m/s

02. একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ও প্রতিকূলে যথাক্রমে 21 ও 7 কিলোমিটার বেগে চলে। সোজা অপর পাড়ে পৌঁছাতে নৌকাটি কোন দিকে চালনা করতে হবে?

$$\text{[Hint: } \alpha = \cos^{-1} \left( -\frac{u}{v} \right); v + u = 21; v - u = 7]$$

Ans.  $120^\circ$



03. একটি নদীর স্রোতের বেগ  $8 \text{ ms}^{-1}$ ,  $10 \text{ ms}^{-1}$  বেগের একটি নৌকাকে ঐ নদীতে কোন দিকে চালালে এটা সোজা অপর পাড়ে পৌছবে? নৌকার লব্ধি বেগ কত হবে? অপর পাড়ে পৌছতে নৌকার কত সময় লাগবে যখন নদীর প্রস্থ  $1.32 \text{ km}$ ।

[Hint:  $\theta = \cos^{-1}\left(-\frac{8}{10}\right)$ ;  $t = \frac{\text{নদীর প্রস্থ}}{\text{নৌকার বেগ} \times \sin\theta}$ ]

Ans.  $10 \text{ ms}^{-1}$  এবং  $220 \text{ s}$

**Type-13**

Prob. 01: গতিপথের সমীকরণ  $\vec{r} = t^3\hat{i} - 6t^2\hat{j} + 5t\hat{k}$  হলে, ত্বরণ নির্ণয় কর যখন  $t = 3 \text{ sec}$ .

Solve:  $\vec{r} = t^3\hat{i} - 6t^2\hat{j} + 5t\hat{k}$

$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 3t^2\hat{i} - 12t\hat{j} + 5\hat{k}$

$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 6t\hat{i} - 12\hat{j}$

$a = |\vec{a}| = \sqrt{(6t)^2 + (-12)^2} = \sqrt{36t^2 + 144}$  [  $t = 3 \text{ sec}$  ]  
 $= \sqrt{324 + 144} = \sqrt{468}$  (Ans.)

**For Practice:**

01. কোন বস্তুর গতিপথের সমীকরণ  $\vec{r} = 2t^3\hat{i} - 3t^2\hat{j} + 6t\hat{k}$  এবং ভর  $1 \text{ kg}$ । 4 সেকেন্ডে ঐ বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল কত?

Hint:  $\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$

Ans.  $48.37 \text{ N}$

vii. গ্রেডিয়েন্ট, ডাইভারজেন্স ও কার্ল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

**Type-14**

Prob-01: b এর মান কত হলে ভেক্টর

$\vec{V} = (x + 3y)\hat{i} + (by - z)\hat{j} + (x - 2z)\hat{k}$  সলিনয়ডাল হবে?

Solve: কোন ভেক্টর সলিনয়ডাল হবে যদি এর ডাইভারজেন্স শূন্য হয়।

$\therefore \vec{\nabla} \cdot \vec{V} = \left( \hat{i} \frac{\partial}{\partial x} + \hat{j} \frac{\partial}{\partial y} + \hat{k} \frac{\partial}{\partial z} \right) \cdot \left\{ (x + 3y)\hat{i} + (by - z)\hat{j} + (x - 2z)\hat{k} \right\}$   
 $= \frac{\partial}{\partial x}(x + 3y) + \frac{\partial}{\partial y}(by - z) + \frac{\partial}{\partial z}(x - 2z)$   
 $= 1 + b - 2 = b - 1 \therefore \vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0 \Rightarrow b - 1 = 0 \Rightarrow b = 1$  Ans.

**For Practice:**

01. দেওয়া আছে,  $\phi = 2xy^4 - x^2z$ ;  $(2, -1, -2)$  বিন্দুতে  $\phi$  এর গ্রাডিয়েন্ট  $(\nabla\phi)$  নির্ণয় কর। [Ref-রমা বিজয়]

Ans.  $10\hat{i} - 16\hat{j} - 4\hat{k}$

02.  $\vec{A} = x^2z\hat{i} - 2y^3z^2\hat{j} + xy^2z\hat{k}$  হয় তবে  $(1, -1, 1)$  বিন্দুতে  $\vec{A}$  এর ডাইভারজেন্স নির্ণয় কর। [Ref-রমা বিজয়]

Ans.  $-3$

03. b এর কত মানের জন্য ভেক্টর  $\vec{v} = (x + 3y)\hat{i} + (by - z)\hat{j} + \hat{k}(x - 2z)$  সলিনয়ডাল হবে। [Ref: গোলাম মোহাম্মদ]

Ans.  $b = 1$

04.  $\vec{v} = 3x^2\hat{i} + (4xy + 5z)\hat{j} + (6y^2 - 7x^2)\hat{k}$  হয় তবে, (i)  $\vec{\nabla} \cdot \vec{v} = ?$

(ii)  $\vec{\nabla} \times \vec{v} = ?$  [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans.  $10x\hat{i} + (12y - 5)\hat{j} + 7\hat{k} + 4y\hat{k}$

05. যদি ভেক্টর,  $\vec{V} = (x + 3y)\hat{i} + (y - 2z)\hat{j} + (x + az)\hat{k}$  সলিনয়ডাল হয়, তবে ধ্রুবক a এর মান কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Ans.  $a = -2$

06.  $(1, 1, -1)$  বিন্দুতে  $\vec{A} = xz^2\hat{i} - 2x^3yz\hat{j} + 3yz^3\hat{k}$  এর কার্ল নির্ণয় কর।

[Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans.  $-\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$

**ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ভেক্টর  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ও  $\vec{C}$  এর মান যথাক্রমে 12, 5 ও 13 এবং  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ ।  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত? [DU: 17-18]

- A.  $\frac{\pi}{2}$  B.  $\frac{\pi}{3}$  C.  $\frac{\pi}{4}$  D.  $\frac{\pi}{6}$

Answer A Solve  $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} \Rightarrow C^2 = A^2 + B^2 + 2AB \cos\alpha$   
 $\Rightarrow 13^2 = 12^2 + 5^2 + 2 \times 12 \times 5 \cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = 0 \therefore \alpha = \frac{\pi}{2}$

02. যদি  $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$  হয় তাহলে A এর মান নির্ণয় কর- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17, JNU 05-06, CU 01-02, 04-05]

- A.  $\sqrt{26}$  B.  $\sqrt{24}$  C. 26 D. 6

Answer A Solve  $A = \sqrt{4^2 + 3^2 + (-1)^2} = \sqrt{26}$

03. যদি  $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  পরস্পর লম্ব হয় তবে a এর মান হবে - [DU-A: 16-17, 13-14, JU 13-14, CU 15-16, JUST 16-17]

- A. -4 B. -6 C. 6 D. -2

Answer C Solve  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \therefore a = 6$

04. যদি  $\vec{P} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে, তাহলে উপযুক্ত এককে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [15-16]

- A.  $2\sqrt{2}$  B. 2 C. 1 D.  $\sqrt{2}$

Answer A Solve  $\vec{P} \times \vec{Q} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$

$= \hat{i} \times 0 - \hat{j}(-2) + \hat{k}(2) = 2\hat{j} + 2\hat{k}$

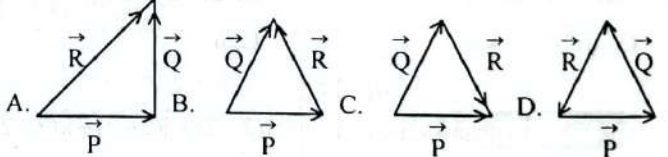
সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল  $= |\vec{P} \times \vec{Q}| = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

05. বলবিদ্যার বিভিন্ন মৌলিক ভৌত রাশি সমূহ হল- [12-13]

- A. ভর, বল এবং সময় B. ভর, দৈর্ঘ্য এবং সময়  
 C. বল, শক্তি এবং সময় D. বল, ভর এবং সময়

Ans B

06. নিচের কোন চিত্রটি  $\vec{R} = \vec{P} - \vec{Q}$  সমীকরণটি সঠিকভাবে উপস্থাপন করে? [11-12]



Answer C Solve  $\vec{R} = \vec{P} - \vec{Q} \therefore \vec{R} = -\vec{Q} + \vec{P}$

07. দুইটি বলের লব্ধির মান  $40 \text{ N}$ । বল দুইটির মধ্যে ছোট বলটির মান  $30 \text{ N}$  এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত? [10-11]

- A.  $40 \text{ N}$  B.  $45 \text{ N}$  C.  $50 \text{ N}$  D.  $60 \text{ N}$

Answer C Solve বলটির মান  $= \sqrt{40^2 + 30^2} = 50 \text{ N}$

08. যদি  $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  হয় তবে এদের মধ্যবর্তী কোণ- [14-15, 09-10 & JU 12-13, RU 08-09, CU 06-07, 08-09, KUET 09-10, KU 14-15, 13-14, IU 15-16]

- A.  $78.51^\circ$  B.  $105.25^\circ$  C.  $11.49^\circ$  D.  $101.49^\circ$

Answer D Solve  $\theta = \cos^{-1} \left( \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|\vec{P}| |\vec{Q}|} \right) = \cos^{-1} \left( \frac{-5}{\sqrt{45} \times \sqrt{14}} \right)$

$\therefore \theta = 101.49^\circ$



09.  $\vec{P} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\sqrt{3}\hat{k}$  ভেক্টর দুইটি একটি বিন্দুতে পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়াশীল। এদের লম্বি ভেক্টরের দিক ( $\vec{P}$  এর সাপেক্ষে) কত? [07-08]

- A.  $20^\circ$  B.  $59^\circ$   
C.  $70^\circ$  D.  $90^\circ$

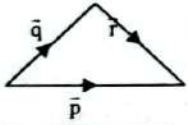
**Answer B Solve**  $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{Q}{P}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3^2 + 2^2 + (2\sqrt{3})^2}}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}}\right)$   
 $= \tan^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) = 59^\circ$

10. ভেক্টর  $\vec{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = a\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$  a-এর মান কত হলে ভেক্টর দুটি লম্ব হবে? [06-07, 02-03, CU-12-13, SUST-07-08]

- A.  $-A^2$  B. 0  
C.  $-B^2$  D. 1

**Answer B Solve** বেহেতু  $\vec{A} = -\vec{B} \therefore \vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{B} = 0$

12. নিম্নের চিত্রে  $\vec{p}, \vec{q}$  এবং  $\vec{r}$  এই তিনটি ভেক্টর রাশিকে দেখান হয়েছে। চিত্র থেকে নির্ণয় করা যায় যে? [04-05]



- A.  $\vec{p} - \vec{q} - \vec{r} = 0$  B.  $\vec{p} + \vec{q} - \vec{r} = 0$   
C.  $\vec{p} + \vec{q} + \vec{r} = 0$  D.  $\vec{p} - \vec{q} + \vec{r} = 0$

**Answer A Solve** ত্রিভুজ সূত্রানুসারে,  $\vec{p} - \vec{q} - \vec{r} = 0$

13. যদি  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$  then  $\vec{A} \times \vec{B} = ?$  [03-04, CU-01-02; JUST-15-16]

- A.  $3\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$  B.  $2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$   
C.  $\sqrt{12}(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  D. 0

**Answer D Solve**  $\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \end{vmatrix} = \hat{i}(2-2) + \hat{j}(2-2) + \hat{k}(2-2) = 0$

**Note:** If the ratio of co-efficient's is equal than the result of cross product is zero

## জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. m এর মান কত হলে  $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = m\hat{i} + 3\hat{j} - 7\hat{k}$  পরস্পরের উপর লম্ব (Perpendicular) হবে? [JNU: 17-18]

- A. 18 B. 22  
C. 12 D. কোনোটিই নয়

**Answer C Solve**  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 3m + 6 - 42$   
 $\therefore 3m - 36 = 0$   
 $\Rightarrow m = 12$

02.  $|\vec{A} \cdot \vec{B}| = |\vec{A} \times \vec{B}|$  হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যকার কোণ (angle) কত? [JNU-16-17; RU-14-15]

- A.  $\pi$  B.  $\frac{\pi}{4}$   
C.  $\frac{\pi}{6}$  D.  $2\pi$

**Answer B Solve**  $AB \cos\theta = AB \sin\theta$   
 $\tan\theta = 1$   
 $\therefore \theta = \tan^{-1}(1) = \frac{\pi}{4}$

03.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  দুটি ভেক্টর রাশি (vector quantity) হলে কোনটি সঠিক? [15-16]

- A.  $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$  B.  $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$   
C. কোনটিই নয় D. A ও B উভয়ই

**Answer B Solve**  $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$

04. যদি A, B ও C তিনটি ভেক্টর রাশি এবং  $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$  হয় তাহলে  $\vec{C}$  এর দিক হবে- [14-15, 12-13]

- A.  $\vec{A}$  বরাবর B.  $\vec{B}$  বরাবর  
C.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  উভয়ের লম্ব বরাবর D.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  উভয়ের সমান্তরাল বরাবর

**Answer C Solve** ডানহাতী ক্রম নিয়মে A ও B উভয়ের উপর লম্বভাবে C কাজ করবে।

05. একক ভেক্টর (Unit vector)-এর ক্ষেত্রে কোন মানটি সঠিক? [13-14]

- A.  $\hat{i} \times \hat{i} = 1$  B.  $\hat{i} \times \hat{j} = 0$  C.  $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$  D.  $\hat{i} \times \hat{i} = -1$

**Answer C Solve** একক ভেক্টরের ক্ষেত্রে  $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$ ,  $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$  এবং  $\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

06. একটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল- [11-12]

- A.  $|\vec{A} \times \vec{B}|$  B.  $|\vec{A} \cdot \vec{B}|$   
C. AB D. কোনটিই নয়

07.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরের লম্ব বরাবর একক ভেক্টরের রাশিমালা। [10-11]

- A.  $\hat{\eta} = \frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{\vec{A} \times \vec{B}}$  B.  $\hat{\eta} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$   
C.  $\hat{\eta} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \cdot \vec{B}|}$  D.  $\hat{\eta} = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A} \cdot \vec{B}|}$

**Answer B Solve**  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরের লম্ব ভেক্টর  $= \vec{A} \times \vec{B}$

$\therefore$  লম্ব বরাবর একক ভেক্টর,  $\hat{\eta} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$

08. ভেক্টর  $\vec{A} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  দেওয়া আছে। তাহলে  $|\vec{A} + \vec{B}|$  বের কর। [08-09]

- A. 3 B. 6  
C. 7 D. 9

**Answer C Solve**  $\vec{A} + \vec{B} = (2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}) + (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$   
 $= 3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$

$\therefore |\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{3^2 + 6^2 + (-2)^2} = 7$



## জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুটি দিক রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ মান 12 একক এবং সর্বনিম্ন মান 2 একক। রাশিদ্বয়ের মান নির্ণয় কর। [JU: 17-18]

- A. 6 একক এবং 8 একক  
B. 7 একক এবং 5 একক  
C. 9 একক এবং 10 একক  
D. 12 একক এবং 11 একক

**Solve**  $P + Q = 12$  ..... (i)

$P - Q = 2$  ..... (ii)

(i) + (ii) হতে  $2P = 14 \Rightarrow P = 7$  একক

(i) - (ii) হতে  $2Q = 10 \Rightarrow Q = 5$  একক

02.  $\vec{P} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ ;  $\vec{Q} = 4\hat{i} + m\hat{j} - 6\hat{k}$ , m এর মান কত হলে,  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  পরস্পরের লম্ব হবে? [JU: 17-18]

- A. 3  
B. 6  
C. 9  
D. 12

**Solve**  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$

$\Rightarrow 12 - 2m - 6 = 0$

$\Rightarrow 6 - 2m = 0$

$\therefore m = 3$

03. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যেকোনো একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [JU, BSMRSTU, NSTU: 17-18; BU TeX: 15-16; BU: 15-16, 14-15]

- A.  $140^\circ$   
B.  $120^\circ$   
C.  $130^\circ$   
D.  $160^\circ$

**Solve**  $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos\alpha$

$\Rightarrow P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2 \cos\alpha$

$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2}$

$\therefore \alpha = 120^\circ$

04.  $\vec{P} = 5\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ ;  $\vec{Q} = \hat{k}$  হলে,  $\vec{P} \cdot \vec{Q} =$  কত? [JU: 17-18]

- A. 3  
B. 4  
C. 5  
D. 6

**Solve**  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 5 \times 0 - 1 \times 0 + 3 \times 1 = 3$

05.  $\hat{i} \times \hat{k} =$  কোনটি? [JU: 17-18]

- A.  $\hat{j}$   
B.  $\hat{i}$   
C.  $-\hat{k}$   
D.  $-\hat{j}$

**Solve**  $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$ ;  $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$ ;  $\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

06. 5 একক এবং 6 একক মানের দুটি ভেক্টর কোনো বিন্দুতে  $60^\circ$  কোণে ক্রিয়াশীল।  $\vec{A} \cdot \vec{B} =$  কত? [JU: 17-18]

- A. 15  
B. 20  
C. 25  
D. 35

**Solve**  $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos\theta = 5 \times 6 \cos 60^\circ = 15$

07.  $\vec{P} = 5\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ ;  $\vec{Q} = \hat{k}$  হলে,  $\vec{P} \times \vec{Q} =$  কত? [JU: 17-18]

- A.  $-\hat{i} - 5\hat{j}$   
B.  $\hat{i} - 5\hat{j}$   
C.  $\hat{i} + 5\hat{j}$   
D. 0

**Solve**  $\vec{P} \times \vec{Q} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 5 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = -\hat{i} - 5\hat{j}$

08. দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ক্রিয়াশীল থাকলে লব্ধির মান হবে? [JU: 17-18]

- A. সর্বোচ্চ  
B. সর্বনিম্ন  
C. সমান  
D. কোনোটিই নয়

**Solve** লব্ধির মান সর্বনিম্ন হবে যখন  $\cos\alpha$  এর মান সর্বনিম্ন হবে। অর্থাৎ  $\cos\alpha = -1$  বা,  $\alpha = 180^\circ$  হবে অর্থাৎ, ভেক্টরদ্বয় যখন বিপরীতমুখী হবে তখন লব্ধির মান সর্বনিম্ন।

09. দুটি স্কেলার রাশির মধ্যে একটির মান শূন্য না হলে এদের গুণফল কখনও — [JU: 17-18]

- A. শূন্য হয় না  
B. শূন্য হয়  
C. A ও B উভয়েই হয়  
D. কোনোটিই নয়

**Solve** দুটি স্কেলার রাশির মধ্যে একটির মান শূন্য না হলে অপরটির মান শূন্য হলে গুণফল শূন্য হয়। আবার দুটি রাশির একটিও শূন্য না হলে গুণফল শূন্য হবে না।

10. দুটি ভেক্টর একই দিকে ক্রিয়াশীল থাকলে লব্ধির মান হবে- [JU: 17-18]

- A. সর্বাধিক  
B. সর্বনিম্ন  
C. শূন্য  
D. কোনোটিই নয়

11. স্কেলারের গুণফল বিনিময় সূত্র- [JU: 17-18]

- A. মেনে চলে না  
B. মেনে চলে  
C. A এবং B উভয়েই  
D. কোনোটিই নয়

12.  $\vec{A} = \hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$  ও  $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  হলে B বরাবর A এর অভিক্ষেপ বা অংশক নির্ণয় কর- [JU: 16-17; SUST 04-05]

- A. 5  
B. 6  
C. 4  
D. 8

**Solve**  $A \cos\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{B} = \frac{6 + 12 + 10}{\sqrt{36 + 9 + 4}} = 4$

13. একটি লন রোলার টানা ও ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে 20N বল প্রয়োগ করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে- [15-16]

- A. 20N  
B. 10N  
C. 15N  
D. কোনটিই নয়

**Solve** টানার ক্ষেত্রে ওজন =  $W - F \sin 30^\circ$

ঠেলার ক্ষেত্রে ওজন =  $W + F \sin 30^\circ$

পার্থক্য =  $W + F \sin 30^\circ - (W - F \sin 30^\circ) = 20N$

14.  $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$  হলে ভেক্টর  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর ক্ষেত্রে- [15-16]

- A.  $\vec{A} \times \vec{B} = 0$   
B.  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$   
C.  $\vec{A} = \vec{B}$   
D. কোনটিই নয়

15. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান হলে মধ্যবর্তী কোণ কত? [15-16, RU 14-15]

- A.  $0^\circ$   
B.  $45^\circ$   
C.  $90^\circ$   
D.  $120^\circ$

**Solve**  $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos\alpha$

$\Rightarrow P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2 \cos\alpha \Rightarrow \alpha = 120^\circ$

16. একটি লন রোলার ঠেলার জন্য আনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে 10N বল প্রয়োগ করা হলো। রোলারটির ওজন স্থির অবস্থার ওজনের চেয়ে বেশি হবে। [15-16]

- A. 10N  
B. 8.66N  
C. 5N  
D. কোনটিই নয়

**Solve** স্থির অবস্থায় ওজন = W

ঠেলার সময় ওজন =  $W + F \sin 60^\circ$

পার্থক্য =  $F \sin 60^\circ = 8.66N$

17. ভেক্টর  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  পরস্পর লম্ব হলে ভেক্টর দুটির ক্ষেত্রের প্রযোজ্য হবে- [15-16]

- A.  $\vec{P} = \vec{Q}$   
B.  $|\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$   
C.  $|\vec{P}| = |\vec{Q}|$   
D. কোনটিই নয়

18.  $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$  দুটি ভেক্টর রাশি হলে,  $|2\vec{a} - 3\vec{b}| =$  কত? [14-15]

- A.  $\sqrt{114}$   
B.  $\sqrt{246}$   
C.  $\sqrt{110}$   
D.  $\sqrt{240}$

**Solve**  $2\vec{a} - 3\vec{b} = -7\hat{i} + \hat{j} + 14\hat{k}$

$|2\vec{a} - 3\vec{b}| = \sqrt{7^2 + 1^2 + 14^2} = \sqrt{246}$



19.  $(\vec{A} + \vec{B}) + \vec{C} = \vec{A} + (\vec{B} + \vec{C})$  -এটি ভেক্টর- [12-13]

- A. বিনিময় সূত্র  
B. সংযোগ সূত্র  
C. বন্টন সূত্র  
D. কোনটিই নয়

Ans B

20. একটি খরস্রোতা নদী সবচেয়ে কম সময়ে পার হতে একটি নৌকার কোন দিকে যাওয়া উচিত? [12-13]

- A. opposite shore  
B. somewhat upstream  
C. somewhat downstream  
D. None

Ans A

21. দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধির মান হবে? [11-12]

- A. সর্বাধিক  
B. শূন্য  
C. সর্বনিম্ন  
D. কোনটিই নয়

দুটি ভেক্টরের দিক বিপরীতমুখী হলে মধ্যবর্তী কোণ হয়  $180^\circ$ .

### রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01.  $\phi$  একটি স্কেলার হলে  $\vec{v} \times (\phi \vec{A}) = ?$  [RU-II: 17-18]

- A.  $\phi \vec{v} \times \vec{A}$   
B.  $(\vec{v} \times \phi) \times \vec{A} + \phi(\vec{v} \times \vec{A})$   
C.  $\vec{v} \cdot (\phi \times \vec{A})$   
D. কোনোটিই নয়

$\phi$  একটি স্কেলার অপেক্ষক হলে,

$$\vec{v} \times (\phi \vec{A}) = \vec{v} \times \phi \times \vec{A} + \phi \vec{v} \times \vec{A}$$




02. একটি ভেক্টর ক্ষেত্র অঘূর্ণনশীল হবে কোন ক্ষেত্রে? [RU-II: 17-18]

- A.  $\vec{v} \times \vec{B} = 0$   
B.  $\vec{v} \cdot \vec{B} \neq 0$   
C.  $\vec{v} \cdot \vec{B} = 0$   
D. কোনোটিই নয়

কোন ভেক্টরের কাল শূন্য হলে ভেক্টরটি অঘূর্ণনশীল হয়।

$$\therefore \vec{v} \times \vec{B} = 0; B \text{ অঘূর্ণনশীল}$$

03. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে  $\vec{v} \cdot \vec{v} = 0$  সত্য? [RU-II: 17-18]

- A.   
B.   
C.   
D. সবগুলোই সত্য

কোন ভেক্টর ক্ষেত্রের ডাইভারজেন্স শূন্য হলে, ঐ ভেক্টর ক্ষেত্রে সর্দিনয়তা বলবে।

04. দুটি বল যার একটি 10 নিউটন বিশিষ্ট এবং বলদ্বয়  $120^\circ$  কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান উল্লিখিত বলটির সমান হয় অপর বলটির মান কত? [RU-II: 17-18]

- A. 20 নিউটন  
B. 0 অথবা 10 নিউটন  
C. 15 নিউটন  
D. 5 নিউটন

ধরি, অপর বলটি Q

$$\text{এখন, } 10^2 = 10^2 + Q^2 + 2 \cdot 10 \cdot Q \cos 120^\circ$$

$$\Rightarrow Q^2 - 10Q = 0 \Rightarrow Q = 0 \text{ অথবা } 10N$$

05. তিনটি ভেক্টর  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  এবং  $\vec{C}$  সমতলীয় হওয়ার শর্ত হল- [RU-09-10, BRURE, RU-II: 17-18]

- A.  $\vec{A}(\vec{B} \times \vec{C}) = 0$   
B.  $\vec{A} \cdot \vec{B} \cdot \vec{C} = 0$   
C.  $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = 0$   
D.  $(\vec{A} \cdot \vec{B}) \times \vec{C} = 0$

Ans A

06. একটি নৌকা লগি দিয়ে গতিশীল করতে হলে নিচের কোন রাশি নৌকাকে সামনের দিকে এগিয়ে নিয়ে যাবে? [RU-II: 17-18]

- A. লগি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের উল্লম্ব উপাংশ  
B. প্রতিক্রিয়া বলের উল্লম্ব উপাংশ  
C. লগি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের আনুভূমিক উপাংশ  
D. প্রতিক্রিয়া বলের আনুভূমিক উপাংশ

Ans D

07.  $\vec{v} \times \vec{A} = 0$  হলে,  $\vec{A}$  হল- [RU-II: 17-18]

- A. Solenoidal  
B. Irrotational  
C. Curl  
D. Laplacian

$$\vec{v} \times \vec{A} = 0$$

কোন ভেক্টরের কাল শূন্য হলে, ভেক্টরটি অঘূর্ণনশীল হয়। অর্থাৎ,  $\vec{v} \times \vec{A} = 0$  অঘূর্ণনশীল হবে।

08. কোন ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই? [RU-G2: 17-18]

- A. সমরেখ ভেক্টর  
B. নালা ভেক্টর  
C. একক ভেক্টর  
D. সমতলীয় ভেক্টর

Ans B

09. কোনটি অপারেটর নয়? [RU-G2: 17-18]

- A. Sin  $\theta$   
B.  $\sqrt{\quad}$   
C. log  
D.  $\frac{d}{dx}$

log,  $\frac{d}{dx}$ , sine এগুলো অপারেটর কিন্তু sin  $\theta$  অপারেটর নয়।

10. দুটি ভেক্টর রাশির মান যথাক্রমে 10 ও 15 একক। এরা লম্বভাবে অবস্থান করলে ভেক্টর দুটির গুণফল কত? [RU-F1: 17-18]

- A. 150 একক  
B. 110 একক  
C. 1500 একক  
D. 75 একক

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin 90^\circ = 10 \times 15 \times 1 = 150 \text{ একক}$$

11. যদি  $\vec{A} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  হয় তবে  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  কত? [RU-F1: 17-18]

- A. 9  
B. 7  
C. 10  
D. 8

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 6 \times 2 - 3 \times 2 + 2 \times 1 = 8$$

12. 5N ও 10N মানের দুটি বল একটি কণার উপর আরোপিত হলে কোন বলটি কণাটির উপর লব্ধি বল হতে পারে না? [RU-F2: 17-18]

- A. 5N  
B. 10N  
C. 15N  
D. 20N

5N এবং 10N মানের দুটি বলের লব্ধি 5N এবং 15N মানের মধ্যে সীমাবদ্ধ। তাই 20N বল লব্ধি হতে পারে না।

13. দুটি ভেক্টরের গুণফল শূন্য হলে ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [RU-F2: 17-18]

- A.  $0^\circ$   
B.  $30^\circ$   
C.  $90^\circ$   
D.  $60^\circ$

$$\vec{A} \times \vec{B} = 0$$

$$\Rightarrow AB \sin \theta = 0$$

$$\therefore \theta = \sin^{-1}(0) = 0$$

14. 7 ও 5 মানের দুইটি সদিক রাশির যোগফলের মান 2 হলে, তাদের মধ্যবর্তী কোণ- [RU-C2: 17-18]

- A.  $0^\circ$   
B.  $45^\circ$   
C.  $90^\circ$   
D.  $180^\circ$

$$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 4 = 49 + 25 + 2 \times 7 \times 5 \cos \alpha$$

$$\Rightarrow -1 = \cos \alpha$$

$$\therefore \alpha = 180^\circ$$

15. যদি  $\vec{F} = 8\hat{i} + 2\hat{j}$  এবং  $\vec{r} = 6\hat{i} + 8\hat{k}$  হয় তবে,  $\vec{F} \cdot \vec{r}$  কত হবে? [RU-C1: 17-18]

- A. 48  
B. 16  
C. 32  
D. 64

$$\vec{F} \cdot \vec{r} = 8 \times 6 + 2 \times 0 + 8 \times 0 = 48$$

16. দুটি ভেক্টরের লব্ধির সর্বোচ্চ মান 25 একক এবং সর্বনিম্ন মান 7 একক। ভেক্টর দুটির মান কত? [RU-C3: 17-18]

- A. 25, 18  
B. 14, 7  
C. 16, 9  
D. কোনোটিই নয়

$$P + Q = 25 \dots (i)$$

$$P - Q = 7 \dots (ii)$$

$$(i) + (ii) \text{ হতে } 2P = 32 \text{ বা, } P = 16$$

$$(i) - (ii) \text{ হতে } 2Q = 18 \text{ বা, } Q = 9$$



দুটি বলের লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে 7 N ও 1 N। কোন একটি বিন্দুতে বল দুইটি 90° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধি বল- [RU-C-1: 16-17]

- A. 8 N      B. 6 N      C. 5 N      D. 4 N
- Answer C Solve**  $P + Q = 7N \therefore R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos 90^\circ}$   
 $P - Q = 1N = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5N$

18. লগি দিয়ে নদীর তলদেশে ধাক্কা দিয়ে যখন কোন নৌকা চালানো হয়, তখন কোন বলের কারণে নৌকা এগিয়ে যায়? [RU-C-1: 16-17]

- A. প্রযুক্ত বলের উল্লম্ব উপাংশ  
 B. প্রযুক্ত বলের আনুভূমিক উপাংশ  
 C. প্রতিক্রিয়া বলের উল্লম্ব উপাংশ  
 D. প্রতিক্রিয়া বলের আনুভূমিক উপাংশ

**Ans B**

19.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  দুটি ভেক্টর হলে,  $(\vec{A} \times \vec{B}) + (\vec{B} \times \vec{A}) = ?$  [RU-C-1: 16-17]

- A. 1      B. 0      C.  $(AB)^2$       D. 2AB

**Ans B**

20.  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$  হলে কোনটি সঠিক? [RU-H-B: 16-17]

- A.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  পরস্পর লম্ব  
 B.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  পরস্পর সমান্তরাল  
 C.  $\vec{A} = 0$       D.  $\vec{B} = 0$

**Ans A**

21. বল  $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$  প্রয়োগ করে বস্তুর সরণ  $\vec{r} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$  হলে কৃত কাজের পরিমাণ কত একক? [15-16]

- A. 9      B. 15      C. 17      D. 8

**Answer A Solve**

$W = \vec{F} \cdot \vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) \cdot (3\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}) = 6 - 2 + 5 = 9 J$

22. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (-5\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k})$  বল প্রয়োগ করার ফলে কণাটির  $\vec{S} = (3\hat{i} + m\hat{j} + 5\hat{k})$  m সরণ হয়। m- এর মান কত হলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হবে? [15-16]

- A. 0      B. -15      C. 5      D. -10

**Answer B Solve**

$W = \vec{F} \cdot \vec{S} \Rightarrow -15 - 3m - 30 = 0 \Rightarrow m = -15$

23. দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 7 একক। এরা পরস্পর 120° কোণে একই সাথে কোন বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান কত? [14-15, CU 07-05]

- A. 8 একক      B. 7 একক      C. 14 একক      D. 1 একক

**Answer B Solve**

$R = \sqrt{7^2 + 7^2 + 2 \cdot 7 \cdot 7 \cos 120^\circ} = 7$

24. 7 ও 5 মানের দুটি সদিক রাশির যোগফলের মান 2 হলে তাদের অন্তর্বর্তী কোণের মান কত? [14-15]

- A.  $\pi/2$       B.  $\pi/4$       C.  $\pi$       D.  $2\pi$

**Answer C Solve**

$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha$   
 $\Rightarrow 2^2 = 7^2 + 5^2 + 2 \times 7 \times 5 \cos \alpha \Rightarrow \alpha = \pi$

25. 20 N এবং 60 N মানের দুই ভেক্টর রাশির মধ্যে 30° কোণ হলে রাশি দুইটির লব্ধির মান- [13-14]

- A. 77.96 N      B. 75.96 N      C. 65.86 N      D. 78.76 N

**Answer A Solve**

$R = \sqrt{20^2 + 60^2 + 2 \times 20 \times 60 \cos 30^\circ} = 77.96 N$

26. 10 একক মানের একটি ভেক্টরকে দুইটি লম্ব উপাংশে বিভক্ত করায় একটির মান 8 একক পাওয়া গেল। অপরটির মান কত? [12-13]

- A. 4 একক      B. 5 একক      C. 6 একক      D. 7 একক

**Answer C Solve**

$\sqrt{10^2 - 8^2} = 6$

27.  $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$  হলে  $\vec{C} \cdot \vec{A}$  কত হবে? [12-13]

- A.  $|\vec{A}||\vec{C}|$       B.  $\vec{C} \times \vec{A}$       C. শূন্য      D. কোনটিই নয়

**Answer C Solve**

$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$   
 অর্থাৎ  $\vec{C}$  ভেক্টর  $\vec{A}$  এবং  $\vec{B}$  উভয়ের সাথেই লম্ব।  
 তাহলে  $\vec{C} \cdot \vec{A} = CA \cos 90^\circ = 0$

28. ভেক্টরকে ভেক্টর দ্বারা গুণ করলে গুণফল হয়- [09-10]

- A. স্কেলার      B. ভেক্টর  
 C. কখনও স্কেলার, কখনও ভেক্টর      D. ধ্রুবক

**Ans C**

29. কোনটি ভেক্টর রাশি নয়? [08-09]

- A. বৈদ্যুতিক প্রাবল্য      B. বৈদ্যুতিক বিভব  
 C. ওজন      D. ভরবেগ

**Ans B**

**চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়**  
**ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]**

01. কোন ভেক্টরটি  $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$  এর উপর লম্ব? [CU-A: 17-18]

- A.  $3\hat{i} + 4\hat{j}$       B.  $6\hat{i}$       C.  $7\hat{k}$       D.  $4\hat{i} + 3\hat{j}$

**Answer C Solve** দুটি ভেক্টর পরস্পর লম্ব হলে তাদের ডট গুণফল শূন্য।

এখানে,  $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$  এবং  $\vec{B} = 7\hat{k}$  এর ডট গুণফল শূন্য।  $(4\hat{i} + 3\hat{j} + 0\hat{k}) \cdot (0\hat{i} + 0\hat{j} + 7\hat{k}) = 0 + 0 + 0 = 0$

02. নীচের কোনটি সঠিক? [15-16]

- A. g একটি স্কেলার রাশি  
 B. G একটি ভেক্টর রাশি  
 C. G এবং g উভয়ের মান সমান  
 D. G এর মান বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না  
 E. G এবং g উভয়েই সার্বজনীন ধ্রুবক

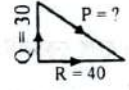
**Answer D Solve** ত্বরণ ভেক্টর রাশি বিধায় অভিকর্ষজ ত্বরণও ভেক্টর রাশি এবং G একটি স্কেলার রাশি। G সার্বজনীন ধ্রুবক অন্যদিকে g একটি পরিবর্তনশীল রাশি। কিন্তু, G ও g উভয়ই বস্তুর ভরের উপর নির্ভরশীল নয়।

03. দুটি বলের লব্ধির মান 40N। বল দুটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত? [15-16]

- A. 40N      B. 45N      C. 50N  
 D. 60N      E. 70N

**Answer C Solve**

$P^2 = (30)^2 + (40)^2$   
 $\Rightarrow P = 50 N$



04. মান শূন্য নয় এ রকম একটি ভেক্টরকে তার মান দিয়ে ভাগ করলে কি পাওয়া যায়? [15-16]

- A. নাল ভেক্টর      B. অবস্থান ভেক্টর      C. একক ভেক্টর  
 D. সমতলীয় ভেক্টর      E. সমান্তরাল ভেক্টর

**Ans C**

05. যদি  $\vec{A} = \hat{i}, \vec{B} = \hat{j}, \vec{C} = \hat{k}$  হয় তবে  $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = ?$  [14-15]

- A. 0      B. 1      C. 2  
 D. -1      E. -2

**Answer B Solve**

$\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \hat{i} \cdot (\hat{j} \times \hat{k}) = \hat{i} \cdot \hat{i} = 1$

06.  $\hat{j} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k})$  এর মান কত? [13-14]

- A. 2      B. -3      C. 1  
 D. -2      E. 3

**Answer B Solve** ডট গুণন =  $\hat{j} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) = 0 - 3 + 0 = -3$

07.  $\hat{k} \cdot (\hat{i} + \hat{j})$  এর মান কত? [11-12]

- A. 2      B. 4      C. 0      D. 6      E. 1

**Answer C Solve**  $\hat{k} \cdot (\hat{i} + \hat{j}) = \hat{k} \cdot \hat{i} + \hat{k} \cdot \hat{j} = 0 + 0 = 0$

08. দুটি ভেক্টরের মান যথাক্রমে 8 এবং 6 একক। তারা পরস্পরের সাথে 30° কোণে ক্রিয়া করে। এদের ভেক্টর গুণফল কত? [08-09]

- A. 16      B. 20      C. 24      D. 28      E. 48 একক

**Answer C Solve**  $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta = 8 \times 6 \times \sin 30^\circ = 24$







04. দুইটি ভেক্টর,  $\vec{A} = 2\hat{i} - 6\hat{j} - 3\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 4\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$  দ্বারা গঠিত সমতলের উপর একটি একক লম্ব ভেক্টর নিচের কোনটি? [06-07]

A.  $\frac{1}{\sqrt{433}}(-3\hat{i} - 10\hat{j} + 18\hat{k})$  B.  $\frac{1}{7}(3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k})$   
 C.  $3\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$  D.  $3\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$

**Solve** সমতল,  $\vec{R} = \vec{A} \times \vec{B}$  একক ভেক্টর,  $\hat{r} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$

05.  $\vec{P} = \vec{Q}$  হলে  $\vec{P} \times (\vec{Q} \times \vec{P})$  এর মান কত? [04-05]

A. 0 B. 1  
 C.  $P^2Q$  D.  $PQ$

06. তিনটি ভেক্টর  $2\hat{i} - 3\hat{j} - 9\hat{k}$ ,  $-9\hat{i} - 5\hat{j}$  এবং  $4\hat{i} + 8\hat{j}$  এর লম্বি ভেক্টরের দিক কোনটি? [02-03]

A. +x বরাবর B. -x বরাবর  
 C. -y বরাবর D. +y বরাবর

Hint:  $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = -3\hat{i}$

07. ভেক্টর  $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\sqrt{3}\hat{j}$  এবং x অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ- [01-02]

A.  $30^\circ$  B.  $45^\circ$  C.  $60^\circ$  D.  $90^\circ$

**Solve** x অক্ষ =  $\hat{i}$ ;  $\vec{a} \cdot \hat{x} = a \cos \theta$

08.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = \hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$  হলে  $(\vec{A} - \vec{B}) \cdot (\vec{A} + \vec{B})$  এর মান- [01-02]

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

**Solve**  $(\vec{A} - \vec{B}) \cdot (\vec{A} + \vec{B}) = (\hat{i}) \cdot (3\hat{i} + 8\hat{j} + 4\hat{k}) = 3$

09. a অধিক রাশি এবং A দিক রাশি হলে নিচের কোনটি-অর্থপূর্ণ নয়? [00-01]

A. aA B. a + A  
 C. A/a D. aA.A

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

01. নিচের কোনটি সঠিক? [JUST-A: 17-18]

A.  $\hat{j} \times \hat{k} = -\hat{i}$  B.  $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$  C.  $\hat{j} \times \hat{k} = 1$  D.  $\hat{j} \times \hat{k} = -1$

**Solve** Vector গুণনের শর্তমতে  
 $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}, \hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}, \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

02. দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 18 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান  $6\sqrt{3}$  একক। ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কত? [JUST-A: 17-18]

A.  $150^\circ$  B.  $-30^\circ$  C.  $30^\circ$  D.  $0^\circ$

**Solve**  $|\vec{A} \cdot \vec{B}| = AB \cos \theta$   
 $|\vec{A} \times \vec{B}| = AB \sin \theta$   
 $\therefore \tan \theta = \frac{6\sqrt{3}}{18} = \frac{1}{\sqrt{3}} = 30^\circ$

03. একজন সাইকেল আরোহী সমতল রাস্তার উপর দিয়ে কত বেগে চললে  $6\text{ms}^{-1}$  বেগের বৃষ্টির ফোঁটা তার গায়ে  $45^\circ$  কোণে পড়বে? [JUST-B: 17-18]

A.  $8\text{ms}^{-1}$  B.  $7\text{ms}^{-1}$  C.  $6\text{ms}^{-1}$  D.  $5\text{ms}^{-1}$

**Solve** বৃষ্টির ফোঁটা বেগ =  $\tan 45^\circ \times 6 = 6\text{m/s}$

04. কোনটি ভেক্টর? [JUST 16-17]

A. ঘাত B. উষ্ণতা C. দিহ্ব  
 D. স্ফাপ্ত E. কোনটিই নয়

05. নিচের কোনটি ভেক্টর? [JUST 16-17]

A. Length B. Mass C. Time  
 D. Work done E. Force

06.  $\vec{\lambda} = 3x^2z\hat{i} + xyz^2\hat{j} - x^3y^2z\hat{k}$  হলে  $\nabla \cdot \vec{\lambda}$  এর মান কত? [JUST 16-17]

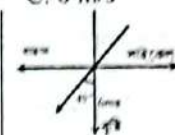
A.  $6xz + xz - x^3y^2$  B.  $6xz + xz^2 - x^3y^2$  C.  $6xz + xz^2 - x^3y^2$   
 D.  $6xz + x^2z - x^3y^2$  E.  $6xz + x^2z^2 - x^3y^2$

**Solve**  $\nabla \cdot \vec{\lambda} = \left(\frac{\partial}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial}{\partial z} \hat{k}\right) \cdot (3x^2z\hat{i} + xyz^2\hat{j} - x^3y^2z\hat{k})$   
 $= \frac{\partial}{\partial x}(3x^2z) + \frac{\partial}{\partial y}(xyz^2) - \frac{\partial}{\partial z}(x^3y^2z) = 6xz + xz^2 - x^3y^2$

07. একজন সাইকেল আরোহী সমতল রাস্তার উপর দিয়ে কত বেগে চললে  $6\text{m/s}$  বেগের বৃষ্টির ফোঁটা তার গায়ে  $45^\circ$  কোণে পড়বে? [15-16]

A.  $8\text{m/s}$  B.  $7\text{m/s}$  C.  $6\text{m/s}$  D.  $5\text{m/s}$

**Solve**  $\tan 45^\circ = \frac{Q \sin 90^\circ}{P + Q \cos 90^\circ}$   
 $\Rightarrow Q = P \times \tan 45^\circ = 6\text{ms}^{-1}$



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

01. কোন বিন্দুতে ক্রিমারত দুইটি বল P ও 2P। তাদের লম্বি R, P-এর উপর লম্ব হলে তাদের অন্তর্গত কোণ কত? [BSMRSTU-II: 17-18]

A.  $30^\circ$  B.  $60^\circ$  C.  $90^\circ$  D.  $120^\circ$

**Solve** R, P-এর উপর লম্ব হলে,  $P + 2P \cos \alpha = 0$   
 $\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 120^\circ$

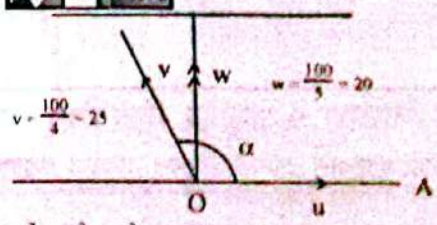
02. কোন বিন্দুতে P ও 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে স্থির করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লম্বির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 8 একক B. 12 একক C. 4 একক D. 16 একক

**Solve**  $\frac{2P \sin \alpha}{P + 2P \cos \alpha} = \frac{(2P + 8) \sin \alpha}{2P + (2P + 8) \cos \alpha}$   
 $\Rightarrow \frac{2}{1 + 2 \cos \alpha} = \frac{2P + 8}{2P + 2P \cos \alpha + 8 \cos \alpha}$   
 $\Rightarrow 4P + 4P \cos \alpha + 16 \cos \alpha - 2P - 4P \cos \alpha - 8 - 8 \cos \alpha = 0$   
 $\Rightarrow 2P - 8 = 0 \therefore P = 4$  একক।

03. 100 m প্রশস্ত একটি নদীতে শ্রোত না থাকলে তা সোজাসুজি পাড়ি দিতে একজন লোকের 4min সময় লাগে, কিন্তু শ্রোত থাকলে তা পার হতে 5min সময় লাগে। শ্রোতের বেগ কত? [BSMRSTU 16-17]

A.  $10\text{m/min}$  B.  $15\text{m/min}$  C.  $11\text{m/min}$  D.  $9\text{m/min}$



$w^2 = u^2 + v^2 + 2uv \cos \alpha$  ---- (i)  
 OA বরাবর লম্বাংশ নিয়ে পাই,  $u \cos 0^\circ + v \cos \alpha = w \cos 90^\circ$   
 $\therefore v \cos \alpha = -u$   
 $\therefore w^2 = u^2 + v^2 + 2u(-u) \Rightarrow (20)^2 = -u^2 + (25)^2$   
 $\therefore u = 15\text{m/min}$



04. একজন নৌচালক শ্রোভের বেগের তিনগুণ বেগে নৌচালিয়ে একটি নদীর অপর তীরে যাত্রা বিন্দুর বিপরীত বিন্দুতে পৌঁছে। শ্রোভের সাথে তার দিক কত হবে? [BSMRSTU 16-17]

- A.  $30^\circ$  B.  $60^\circ$  C.  $120^\circ$  D.  $90^\circ$

**Solve**  $\alpha = \cos^{-1}(-uv) = \cos^{-1}(-1/2) = 120^\circ$

05. একই বিন্দুতে তিনবার দুটি ভেক্টর রাশির মান সমান হলে এদের যদি ভেক্টর রাশিগণের মধ্যবর্তী কোণকে- [15-16]

- A. সমকোণে সমন্বিত করে B. সমান ভাবে দ্বিভাজিত করে  
C. বিকম কোণে দ্বিভাজিত করে D. ভাগ করতে পারে না

**Ans A**

06. একটি সমকোণ ত্রিভুজের বাহুগুলির সমান্তরাল এবং একই ত্রৈমাস্যে ত্রিভুজের 1, 2, 3 একক বেগের লম্বির মান নিম্নের কোনটি? [15-16]

- A.  $\sqrt{3}$  একক B.  $\sqrt{2}$  একক  
C.  $\sqrt{2}$  একক D.  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  একক

**Ans B**

07. ভেক্টর রাশির অক্ষর অবশ্যই- [15-16]

- A. ভেক্টর রাশি হবে B. স্কেলার রাশি হবে  
C. ভেক্টর অথবা স্কেলার রাশি হবে D. শূন্য হবে

**Ans C**

**পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ভ টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যদি  $\vec{V} = (61y + x^2)\hat{i} + (3x^2 - x)\hat{j} + (3xz^2 - y)\hat{k}$  হয়, তবে ভেক্টর  $\vec{V}$  অর্ধকর্ণনীয় হওয়ার শর্ত কোনটি? [PUST-A1/A2: 17-18]

- A.  $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$  B.  $\vec{V} \times \vec{V} = 0$  C.  $\vec{V} \cdot \vec{V} \neq 0$  D.  $\vec{V} \times \vec{V} \neq 0$

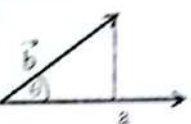
**Solve** কোন ভেক্টরের কার্ভ শূন্য হলে ভেক্টরটি অর্ধকর্ণনীয় হয়।

অর্থাৎ  $\vec{V} \times \vec{V} = 0$  হলে,  $\vec{V}$  অর্ধকর্ণনীয় হয়।

02.  $\vec{a}$  ও  $\vec{b}$  ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  হলে  $\vec{a}$  ভেক্টরের দিকে  $\vec{b}$  ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ কত হবে? [15-16]

- A.  $a \cos \theta$  B.  $b \cos \theta$  C.  $\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{b}$  D. কোনোটিই নয়

**Solve**



a এর দিকে b' অভিক্ষেপ  $b \cos \theta$

03. দুটি ভেক্টরের কোণ ও বিয়োজন একই। এদের মধ্যবর্তী কোণ কত? [15-16]

- A.  $0^\circ$  B.  $60^\circ$   
C.  $90^\circ$  D.  $180^\circ$

**Solve**  $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$   
 $\Rightarrow A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta = A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta$   
 $\Rightarrow 4AB \cos \theta = 0 \Rightarrow \cos \theta = 0 \Rightarrow \theta = 90^\circ$

**মাগুরা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ভ টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. m এর মান কত হলে  $\vec{A} = 3\hat{i} + m\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$  ভেক্টর দুটি পরস্পর লম্ব হবে? [15-16, JUST 15-16]

- A. 2 B. -2  
C. -3 D. 3

**Solve**  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow 12 + 3m - 6 = 0 \Rightarrow m = -2$

02.  $\vec{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = m\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$  ভেক্টর দুটি সমান্তরাল হলে,

a এর মান কত হবে? [15-16]

- A. 0 B. -2  
C. -1 D. 1

**Solve**  $\frac{a}{1} = \frac{6}{-3} = \frac{-10}{5}$  [ $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  সমান্তরাল]  $\therefore a = -2$

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

01. ভেক্টর  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $0^\circ$  হলে,  $\vec{A} \times \vec{B} = ?$  [JKKNU: 17-18]

- A. AB B.  $A \times B$  C. AB D. A

**Solve**  $\vec{A} \times \vec{B} = n AB \sin \theta = n AB \sin 0^\circ$

$\therefore \vec{A} \times \vec{B} = 0$

02.  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  দুটি ভেক্টর রাশি।  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  পরস্পর লম্ব হবে যখন- [JKKNU: 17-18]

- A.  $\vec{P} = 0$  B.  $\vec{Q} = 0$  C.  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$  D.  $\vec{P} \times \vec{Q} = 0$

**Solve** দুটি ভেক্টর পরস্পর লম্ব হলে তাদের ডট গুণফল শূন্য হয়।

$\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ \cos \theta \Rightarrow \vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ \cos 90^\circ \therefore \vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$

03. একক ভেক্টরের মান কোনটি? [JKKNU: 17-18]

- A. a B. A C. 1 D. 0

**Solve** এক ভেক্টরের মান এক একক হলে একক ভেক্টর বলে।

04.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ , m এর মান কত হলে ভেক্টর দুটির পরস্পরের উপর লম্ব হবে? [JKKNU: 17-18]

- A. 20 B. 21 C. 22 D. 23

**Solve**  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow 2m + 6 - 50 = 0 \Rightarrow 2m = 44$

$\therefore m = 22$

**ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ভ টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. a এর মান কত হলে  $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$  ভেক্টর দুটির পরস্পর লম্ব হবে? [IU-E: 17-18]

- A.  $1.5 \times 1$  B.  $1.5 \times 3$   
C.  $1.5 \times 1.4$  D.  $1.5 \times 2$

**Solve** ভেক্টর দুটির লম্ব হলে,  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

$\Rightarrow 8 - 2a - 2 = 0 \Rightarrow 2a = 6 \Rightarrow a = 3 = 1.5 \times 2$

02. যদি  $r = xi + yj + zk$  হয়, তবে  $\vec{\nabla} \cdot \vec{r}$  এর মান কত? [IU-E: 17-18]

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

**Solve**  $\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = \left( \hat{i} \frac{\partial}{\partial x} + \hat{j} \frac{\partial}{\partial y} + \hat{k} \frac{\partial}{\partial z} \right) (xi + yj + zk)$   
 $= \left( \frac{\partial x}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z} \right) = 3$

03.  $\vec{\nabla} \cdot \vec{V}$  দ্বারা কী লেখা যায়? [IU-E: 17-18]

- A.  $\text{div } \vec{V}$  B.  $\text{curl } \vec{V}$  C.  $\text{grad } \vec{V}$  D. কোনোটিই নয়

**Solve**  $\vec{\nabla} \cdot \vec{V}$  বা  $\text{div } \vec{V} = \frac{\partial v_1}{\partial x} + \frac{\partial v_2}{\partial y} + \frac{\partial v_3}{\partial z}$

যা একটি স্কেলার রাশি।



04.  $\vec{A} = -\vec{B}$  হলে,  $\vec{A} \times \vec{B}$  এর মান শূন্য হবে, যখন ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ-  $||U-D: 17-18||$

- A.  $0 = \frac{\pi}{2}$       B.  $0 = \pi$       C.  $0 < \frac{\pi}{2}$       D.  $0 > \frac{\pi}{2}$

**B solve** দুটি ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল হলে তাদের ক্রস গুণফল শূন্য হবে। যখন তাদের মধ্যবর্তী কোণ  $0^\circ$  বা  $180^\circ$ ।

05. একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত দুটি বাহু যদি দুটি ভেক্টর দ্বারা নির্দেশিত হয় তবে এর ক্ষেত্রফল-  $||U-D: 17-18||$

- A. ভেক্টর দুটির যোগফলের সমান  
B. ভেক্টর দুটির বিয়োগফলের সমান  
C. ভেক্টর দুটির স্কেলার গুণফলের সমান  
D. ভেক্টর দুটির ভেক্টর গুণফলের সমান

**D solve** একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত দুটি বাহু  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  হলে,

সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল =  $|\vec{A} \times \vec{B}|$

06. অবস্থানে সাপেক্ষে কোন স্কেলার ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ পরিবর্তনের হার ঐ ক্ষেত্রে-  $||15-16||$

- A. ডিফারেন্সিয়েশন      B. ডেল      C. ডাইভারজেন্স      D. গ্রাডিয়েন্ট

**D solve** স্কেলার ফাংশন বা ক্ষেত্রের গ্রেডিয়েন্ট হল একটি ভেক্টর ফাংশন বা ক্ষেত্র। যে কোনো বিন্দুতে ও ভেক্টর ক্ষেত্রের মান হবে ঐ বিন্দুতে স্কেলার ফাংশনের পরিবর্তনের সর্বাধিক হারের সমান এবং এর দিক হবে ঐ সর্বাধিক পরিবর্তনের হারের দিকে।

07. বিনিময় সূত্র মেনে চলে না-  $||15-16||$

- A. ভেক্টর রাশির ডট গুণন      B. ভেক্টর রাশির ক্রস গুণন  
C. ভেক্টর রাশির যোগ      D. কোনটিই নয়

**Ans B**

08. ভেক্টর বিভাজনের ক্ষেত্রে উপাংশগুলোর লব্ধি-  $||14-15||$

- A. অংশক      B. লব্ধি উপাংশ  
C. মূল ভেক্টর      D. লব্ধি ভেক্টর

**Ans C**

09. তল বা তলের ক্ষেত্রফল-  $||14-15||$

- A. স্কেলার রাশি      B. অধিক রাশি      C. ভেক্টর রাশি      D. মৌলিক রাশি

**C solve** তল বা তলের ক্ষেত্রফল ভেক্টর রাশি যার দিক তলের উপর লম্ব বরাবর।

10. দুইটি সমমানের বল কত ডিগ্রী কোণে ক্রিয়া করলে বলদ্বয়ের লব্ধি শূন্য হবে-  $||12-13||$

- A.  $0^\circ$       B.  $90^\circ$       C.  $120^\circ$       D.  $180^\circ$

**D solve**  $0 = F^2 + F^2 + 2.F.F \cos \theta$

$\Rightarrow \cos \theta = -1 \Rightarrow \theta = \cos^{-1}(-1) = 180^\circ$

11. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক-  $||05-06||$

- A. ওয়াট/মিটার      B. ওয়াট/মিটার<sup>2</sup>  
C. ওয়াট      D. কোনটিই নয়

**Ans B**

12. দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির মান সর্বোচ্চ হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ-  $||04-05||$

- A.  $45^\circ$       B.  $90^\circ$       C.  $0^\circ$       D. কোনটিই নয়

**Ans C**

13. একটি বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর হচ্ছে  $\vec{r} = 2t\vec{i} + 3t^2\vec{j}$  বস্তুটির বেগ-  $||04-05||$

- A.  $2\vec{i} + 6t\vec{j}$       B.  $6\vec{i} + 2t\vec{j}$       C.  $3\vec{i} + 2t\vec{j}$       D. কোনটিই নয়

**A solve**  $v = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d}{dt}(2t\vec{i} + 3t^2\vec{j}) = 2\vec{i} + 6t\vec{j}$

14. কোনটি অদিক রাশি?  $||02-03||$

- A. ত্বরণ      B. ক্ষমতা      C. বল      D. সরণ

**Ans B**

15. কোনটি দিক রাশি নয়-  $||00-01||$

- A. বল      B. তড়িৎ প্রাবল্য  
C. কাজ      D. গুণন

**Ans C**

### বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01.  $\frac{1}{2}\vec{i} + \frac{1}{2}\vec{j} + b\vec{k}$  একক ভেক্টরে b এর মান কত?  $||15-16||$

- A.  $\frac{1}{2}$       B. 1      C.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$       D.  $\frac{1}{4}$

**C solve**  $\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + b^2} = 1$

$\Rightarrow b^2 = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \therefore b = \frac{1}{\sqrt{2}}$

02. একটি নদীর স্রোত 3km/hr বেগে প্রবাহিত হচ্ছে। একটি নৌকা স্রোতের সাথে  $90^\circ$  কোণ করে 4 km/hr বেগে চালানো হচ্ছে। নদীটি 0.2km চওড়া হলে এক তীর হতে অন্য তীরে পৌঁছাতে সময় লাগবে:  $||11-12 \& SUST 03-04||$

- A. 2.4min      B. 3min      C. 4min      D. 5min

**B solve**  $t_{\min} = \frac{d}{v} = \frac{0.2}{4} = 3 \text{ min}$

### কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. মান শূন্য নয় এমন দুটি ভেক্টরের ডট গুণফল শূন্য হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর-  $||COU 16-17||$

- A. সমান্তরাল      B. লম্ব  
C. সমান      D. কোনটিই নয়

**Ans B**

02.  $\vec{B}$  বরাবর  $\vec{A}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ কোনটি?  $||15-16||$

- A.  $B \cos \theta$       B.  $A \cos \theta$       C.  $B \sin \theta$       D.  $A \sin \theta$

**Ans B**

### বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01.  $\vec{A} = -\vec{B}$  হলে  $\vec{A} \times \vec{B} = ?$   $||BRUR-E,F: 17-18||$

- A.  $-A^2$       B.  $-B^2$       C. 0      D. 1

**C solve** বিপরীত ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল। তাই তাদের মধ্যবর্তী কোণের মান  $0^\circ$  বা  $180^\circ$ । ফলে এদের ক্রস গুণফল শূন্য।

$\therefore \vec{A} \times \vec{B} = 0$

02.  $\vec{a}$  ভেক্টরের উপর  $\vec{b}$  ভেক্টরের অভিক্ষেপের জন্য কোনটি সত্য?  $||BRUR-E: 17-18||$

- A.  $\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$       B.  $\frac{\vec{a}}{|\vec{b}|}$       C.  $\frac{|\vec{a}|}{\vec{a} \cdot \vec{b}}$       D.  $\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|}$

**D solve**  $\vec{a}$  ভেক্টরের উপর  $\vec{b}$  ভেক্টরের অভিক্ষেপ =  $\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|}$

$\vec{b}$  ভেক্টরের উপর  $\vec{a}$  ভেক্টরের অভিক্ষেপ =  $\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$

03. 10N ও 20N মানের দুটি বল একটি কণার উপর আরোপিত হলে, নিম্নের কোনটি লব্ধি হতে পারে না?  $||BRUR-E: 17-18||$

- A. 10N      B. 20N      C. 30N      D. 40N

**D solve** দুটি ভেক্টরের লব্ধি হবে এদের বিয়োগফল এবং যোগফলের মধ্যবর্তী যেকোনো মান। 10 N ও 20 N বলের লব্ধি হবে 10 N হতে 30N এর মধ্যে যেকোনো মান। তাই, 40N এদের লব্ধি হতে পারে না।







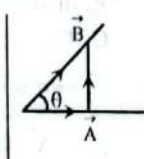
### বাংলাদেশ মেরিন একাডেমি

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. প্রতি ষ্ট্রোক 25√2 km বেগে দক্ষিণ-পূর্ব কোণে বাতাস বইছে। দক্ষিণ দিক বরাবর বাতাসের গতি হবে: [Marine Academy: 17-18]
- A. 20 km/h                      B. 25 km/h  
C. 35 km/h                      D. 45 km/h
- B** **Solve**  $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos\alpha$   
 $\Rightarrow (25\sqrt{2})^2 = P^2 + P^2 + 2.P.P \cos 90^\circ$   
 $\Rightarrow 625 \times 2 = 2P^2 + 0 \Rightarrow P^2 = 625 \therefore P = 25 \text{ km/h}$
02. কোনটি অপারেটর নয়? [Marine Academy: 17-18]
- A. sin θ                      B. √                      C. log                      D.  $\frac{d}{dx}$
- A** **Solve** Operator: √, Sine, log, √ এবং ∫ বা ∑

### গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01.  $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$  ভেক্টরের উপর লম্ব বরাবর  $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  ভেক্টরের উপাংশ ভেক্টরটি হলো- [DU-Home Economics: 17-18]
- A.  $\frac{4}{\sqrt{50}}\hat{i} + \frac{3}{\sqrt{50}}\hat{j} + \frac{5}{\sqrt{50}}\hat{k}$                       B.  $\frac{1}{\sqrt{50}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{50}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{50}}\hat{k}$   
C.  $\frac{2}{\sqrt{50}}\hat{i} + \frac{14}{\sqrt{50}}\hat{j} - \frac{10}{\sqrt{50}}\hat{k}$                       D.  $\frac{4}{\sqrt{50}}\hat{i} + \frac{3}{\sqrt{50}}\hat{j} - \frac{5}{\sqrt{50}}\hat{k}$
- A** **Solve**  $\vec{A}$  বরাবর  $\vec{B}$  এর উপাংশ
- $= |\vec{B}| \cos\theta. \hat{a} = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|} \cdot \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|} = \frac{12}{\sqrt{50}} \cdot \frac{4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}}{\sqrt{50}}$
- $= \frac{48}{50}\hat{i} + \frac{36}{50}\hat{j} + \frac{60}{50}\hat{k}$
- 
- এখন  $\vec{A}$  এর উপর লম্ব বরাবর  $\vec{B}$  এর উপাংশ  $= \vec{B} - \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|^2} \vec{A}$
- $= (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) - \left(\frac{48}{50}\hat{i} + \frac{36}{50}\hat{j} + \frac{60}{50}\hat{k}\right) = \frac{2}{50}\hat{i} - \frac{14}{50}\hat{j} - \frac{10}{50}\hat{k}$

### ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01.  $\hat{k} \cdot (\hat{k} \times \hat{i})$  এর মান কত? [DU-7 College: 17-18]
- A. 0                      B. +1                      C. √3                      D. -1
- A** **Solve**  $\hat{k} \cdot (\hat{k} \times \hat{i})$
- $= \hat{k} \cdot \hat{j}$   
 $= 0$
02.  $(\hat{i} + \hat{j})$  এবং  $\hat{i}$  এর মধ্যবর্তী কোণ- [DU-7 College: 17-18]
- A. 45°                      B. 45°                      C. 90°                      D. 180°
- AB** **Solve** Put,  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$  এবং  $\vec{B} = \hat{i}$
- $\theta = \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} = \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}} = 45^\circ$

### ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. কোন ভেক্টরের শীর্ষবিন্দু ও পাদবিন্দু একই হলে ভেক্টরটি হবে নিচের কোনটি? [BDS: 17-18]
- A. ব্যাসার্ধ ভেক্টর                      B. সদৃশ ভেক্টর                      C. নাল ভেক্টর                      D. সমবেশ ভেক্টর
- C** **Solve** যদি কোনো ভেক্টরের মান শূন্য হয় এবং কোনো নির্দিষ্ট দিক না থাকে তবে সে ভেক্টরকে নাল বা শূন্য ভেক্টর বলে। নাল ভেক্টরের শীর্ষ বিন্দু ও পাদ বিন্দু একই।

### প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

#### BUET

01. 7 kg ভরের কোন বস্তুর উপর গ্রন্থিত একটি বল  $\vec{F} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$  N হলে, যেখানে  $\hat{i}, \hat{j}$  এবং  $\hat{k}$  একক ভেক্টর, বস্তুটি কত ত্বরণ প্রাপ্ত হবে? [13-14]
- A. 1.4 m/s<sup>2</sup>                      B. 1.57 m/s<sup>2</sup>  
C. 1.0 m/s<sup>2</sup>                      D. 7.0 m/s<sup>2</sup>
- C** **Solve** বল  $|\vec{F}| = \sqrt{(2)^2 + (-3)^2 + (6)^2} = 7$
- $\therefore a = \frac{F}{m} = \frac{7}{7} = 1 \text{ ms}^{-2}$
02. ভেক্টর  $\vec{A}, \vec{B}$  এবং  $\vec{C}$  এর মান যথাক্রমে 12, 5, এবং 13 একক এবং  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$  ভেক্টর  $\vec{A}$  এবং  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ হবে? [06-07]
- A. π                      B.  $\frac{\pi}{2}$                       C. zero                      D.  $\frac{\pi}{4}$
- B** **Solve**  $12^2 + 5^2 = 169 = 13^2$  যা  $a^2 + b^2 = c^2$  এর অনুরূপ অর্থাৎ সমকোণী ত্রিভুজ।

#### KUET

03. দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 20 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান  $6\sqrt{2}$  একক। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [KUET: 17-18]
- A. 30°                      B. 24°2'                      C. 22°59'  
D. 22°14'                      E. 23°58'
- C** **Solve**  $\frac{AB \sin\theta}{AB \cos\theta} = \frac{6\sqrt{2}}{20}$
- $\Rightarrow \tan\theta = 0.42 \Rightarrow \theta = 22^\circ 59'$
04. যদি  $4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$  ভেক্টরদ্বয় একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে তবে উহার ক্ষেত্রফল হবে- [06-07]
- A. √32 sq. unit                      B. √81 sq. unit                      C. √72 sq. unit  
D. √98 sq. unit                      E. √50 sq. unit
- C** **Solve**  $|\vec{A} \times \vec{B}| = |6\hat{i} + 6\hat{j}| = \sqrt{72} \text{ sq. unit}$
05. বায়ু উত্তর দিকে ও পূর্ব দিকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হচ্ছে। বায়ুর বেগের উত্তর দিকের অংশক 5 km/hr এবং পূর্ব দিকের অংশক 12 km/hr। লব্ধিবেগ কত? [05-06]
- A. 17 km/hr                      B. 13 km/hr  
C. 60 km/hr                      D. 7 km/hr
- B** **Solve**  $v = \sqrt{(5)^2 + (12)^2} = 13 \text{ km/hr}$



## CUET

01. দুটি ভেক্টর রাশির বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতর লব্ধিময় যথাক্রমে 28 একক 4 একক। রাশি দুটি পরস্পরের সাথে  $90^\circ$  কোণে কোন একটি কণার উপর ক্রিয়া করল। লব্ধির মান কত? [15-16]

A. None of them B. 28 unit C. 24 unit D. 20 unit

**Answer D** **Solve**  $P + Q = 28$

$P - Q = 4$

so,  $P = 16, Q = 12$

$R = \sqrt{P^2 + Q^2} = 20 \text{ unit}$

02. একটি ইঞ্জিন চালিত নৌকার বেগ 14 km/hr। নদীর প্রস্থ 12.125 km হলে নদীটির আড়াআড়ি পাড়ি দিতে কত সময় লাগবে? স্রোতের বেগ 7 km/hr. [14-15]

A. 1.25 hr B. 1 hr C. 1/2 hr D. None

**Answer B** **Solve**  $t = \frac{d}{\sqrt{v^2 - u^2}} = \frac{12.125}{\sqrt{14^2 - 7^2}} = 1 \text{ hr}$

## RUET

01. দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। তারা একই বিন্দুতে পরস্পর  $120^\circ$  কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত? [12-13 & KUET 12-13]

A. 5 unit B. 0 unit C. 25 unit  
D. 15 unit E. None

**Answer A** **Solve**  $R = \sqrt{5^2 + 5^2 + 2 \times 5 \times 5 \times \cos 120^\circ} = 5 \text{ unit}$

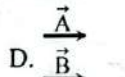
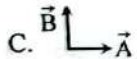
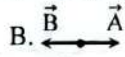
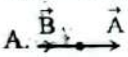
## NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. কোন দুটি ভেক্টর রাশি? [হিসহাক]

A. গতিশক্তি, বেগ B. তড়িৎ বিভব, ত্বরণ  
C. কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, তাপমাত্রা D. তড়িৎক্ষেত্র, বল

**Ans D**

02.  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$  হলে নিচের কোন চিত্রটি সঠিক? [হিসহাক]



**Ans C**

03.  $\hat{i}$  এবং  $\hat{j}$  যে তলে অবস্থিত সেই তলের উপর লম্ব একক ভেক্টর হলো- [হিসহাক]

A.  $(\hat{j} \times \hat{k})$  B.  $(\hat{i} \times \hat{j})$   
C.  $(\hat{k} \times \hat{i})$  D.  $(\hat{i} \times \hat{k})$

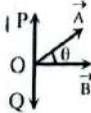
**Ans B**

04.  $\vec{P} \times \vec{Q}$  বরাবর একক ভেক্টর  $\hat{n}$  এর মান কোনটি? [হিসহাক]

A.  $\frac{|\vec{P} \times \vec{Q}|}{|\vec{P} \times \vec{Q}|}$  B.  $\frac{\vec{P} \times \vec{Q}}{|\vec{P} \cdot \vec{Q}|}$   
C.  $\frac{\vec{P} \times \vec{Q}}{|\vec{P} \times \vec{Q}|}$  D.  $\frac{|\vec{P} \cdot \vec{Q}|}{|\vec{P} \times \vec{Q}|}$

**Ans C**

05. চিত্রে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  যে তলে আছে POQ সেই তলের ওপর লম্ব।  $\vec{A} \times \vec{B}$  এর দিক — [হিসহাক]



A.  $\vec{OP}$  এর দিকে B.  $\vec{OQ}$  এর দিকে  
C.  $\vec{A}$  এর সমান্তরালে D.  $\vec{B}$  এর সমান্তরালে

**Ans B**

06. দুটি ভেক্টরের মান যথাক্রমে 3 একক ও 4 একক। এদের ক্ষেত্রলম্বের মান 6 একক হলে, এদের মধ্যবর্তী কোণ কত হবে? [রমা বিজয়]

A.  $\frac{\pi}{6}$  B.  $\frac{\pi}{3}$  C.  $\frac{\pi}{2}$  D.  $\frac{\pi}{4}$

**Ans B**

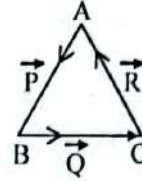
07.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর একক ভেক্টর  $\hat{a}$  এর মধ্যবর্তী কোণ- [রমা বিজয়]

A.  $0^\circ$  B.  $45^\circ$   
C.  $90^\circ$  D.  $180^\circ$

08. যদি  $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$  এবং  $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$  হয় তাহলে  $\vec{C}$  এবং  $\vec{D}$  মধ্যবর্তী কোণ কত? [রমা বিজয়]

A.  $90^\circ$  B.  $0^\circ$   
C.  $180^\circ$  D.  $45^\circ$

- 09.



- ABC সমবাহু ত্রিভুজে  $\vec{Q}$  ও  $\vec{R}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [রমা বিজয়]

A.  $0^\circ$  B.  $60^\circ$   
C.  $120^\circ$  D.  $180^\circ$

10.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ও  $\vec{C}$  পরস্পর লম্ব হলে,  $\vec{A} \cdot (\vec{B} + \vec{C}) =$  কত? [রমা বিজয়]

A. 1 B. 0  
C. 2 D. 4

11. দুটি ভেক্টর  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  এর লব্ধি  $\vec{R}$  এর মান কত? [নাসির]

A. সর্বদা  $R = P + Q$  B. সর্বদা  $R < P + Q$   
C. সর্বদা  $R > P - Q$  D.  $P - Q \leq R \leq P + Q$

12. নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [নাসির]

A.  $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{F}$  B.  $\vec{L} = \vec{F} \times \vec{r}$   
C.  $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{P}$  D.  $\vec{L} = \vec{P} \times \vec{r}$

13. কোনটি ক্ষেলার রাশি? [নাসির]

A. গ্যাডিয়েন্ট B. ডাইভারজেন্স  
C. কার্ল D. সরণ

14.  $\vec{V}$  কখন সলিনয়েড হবে? [নাসির]

A.  $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$  B.  $\vec{V} \times \vec{V} = 0$   
C.  $\vec{V} \times \vec{V} = 0$  D.  $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$

15.  $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$  হলে, [গিলাস]

i. কোনো পদার্থে আগত ও নির্গত ফ্লাক্স সমান হয়  
ii. তরল অসংকোচনীয় হয় iii. ভেক্টর ক্ষেত্রটি সলিনয়ডাল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

16.  $\vec{A}$  ও  $\vec{A}$  এর বিপরীত ভেক্টরের লব্ধির মান —

A. 0 B. 1  
C. A D. 2A

17. ভেক্টর  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ও  $\vec{C}$  এর মান যথাক্রমে 12, 5 ও 13 এবং  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ । ভেক্টর  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [তপন]

A.  $\pi$  B.  $\frac{\pi}{2}$  C. শূন্য D.  $\frac{\pi}{4}$

18. ভেক্টর  $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  এর সমান্তরাল একক ভেক্টর - [তপন] [KU 06-07]

A.  $\frac{2}{9}\hat{i} - \frac{1}{9}\hat{j} - \frac{2}{9}\hat{k}$  B.  $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$

C.  $\frac{2}{5}\hat{i} - \frac{1}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k}$  D.  $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$



HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

19. দুটি বলের লব্ধির সর্বোচ্চ মান 28 N এবং সর্বনিম্ন মান 4N। বল দুটি পরস্পরের সাথে 90° কোণে কোনো একটি কণার উপর ক্রিয়া করলে লব্ধি বল হবে - [তপন]

- A. 400 N  
B. 32 N  
C. 28.8 N  
D. 20 N

Ans D

20. নিচের কোন ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই? [তপন]

- A. সমরেখ ভেক্টর  
B. মাল ভেক্টর  
C. একক ভেক্টর  
D. সমতলীয় ভেক্টর

Ans B

21. 5 N এবং 10 N মানের দুটি বল একটি কণার উপর প্রযুক্ত হলো নিম্নের কোন বলটি কণাটির উপর লব্ধি হতে পারে না? [তপন] [DU 06-07]

- A. 5 N  
B. 10 N  
C. 15 N  
D. 20 N

Ans D

22. কোন ভেক্টরটি  $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$  এর উপর লম্ব? [তপন]

- A.  $4\hat{i} + 3\hat{j}$   
B.  $6\hat{i}$   
C.  $7\hat{k}$   
D.  $3\hat{j}$

Ans C

23. ভেক্টর রাশি প্রকাশের জন্য প্রয়োজন - [জাকারিয়া]

- A. শুধু মান  
B. শুধু দিক  
C. মান ও দিক উভয়ই  
D. মান অথবা দিক যেকোনোটি

Ans C

24. যখন ভেক্টর অপারেটর  $\vec{V}$  কোনো স্কেলার পয়েন্ট ফাংশন  $\phi$  এবং ভেক্টর পয়েন্ট ফাংশন  $\vec{F}$  এর উপর অপারেট করে তখন - [জাকারিয়া]

- i.  $\vec{V} \cdot \phi$  একটি ভেক্টর  
ii.  $\vec{V} \cdot \vec{V}$  একটি ভেক্টর

iii.  $\vec{V} \times \vec{F}$  একটি ভেক্টর  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

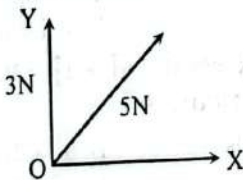
Ans C

25. একটি ভেক্টরকে সর্বোচ্চ কয়টি উপাংশে ভাগ করা যায়? [জাকারিয়া]

- A. দুটি  
B. তিনটি  
C. ছয়টি  
D. অসংখ্য

Ans D

26. 5N এর একটি বলকে পরস্পর লম্বভাবে দুটি উপাংশ OY ও OX দ্বারা নির্দেশ করা যেতে পারে - [আঃ গনি]



OX এর মান কত?

- A. 2N  
B. 3N  
C. 4N  
D. 5N

$5^2 = 3^2 + OX^2 + 2 \times 3 \times OX \cos 90^\circ$   
 $\therefore OX = \sqrt{25 - 9} = 4 \text{ N}$

27. নিম্নের কোনটি ভেক্টর রাশির বিয়োজনের সূত্র নয়? [আঃ গনি]

- A. সাধারণ  
B. সমান্তরাল  
C. সামান্তরিক  
D. উপাংশ

Ans B

28. নিম্নের কোনটি ভেক্টরের প্রকারভেদ নয়? [আঃ গনি]

- A. ধন ভেক্টর  
B. সমান ভেক্টর  
C. সমতলীয় ভেক্টর  
D. বল ভেক্টর

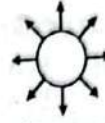
Ans D

29. একটি ভেক্টর ক্ষেত্র  $\vec{A}$  অঘূর্ণনশীল হবে যখন - [আঃ গনি]

- i.  $\vec{\nabla} \cdot \vec{A} = 0$   
ii.  $\vec{\nabla} \times \vec{A} = 0$   
iii.  $\vec{\nabla} \times \vec{A} \neq 0$

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

Ans B

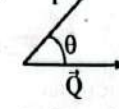


01. চিত্রটি একটি ভেক্টর ক্ষেত্রের ডাইভারজেন্স হলে কোনটি সঠিক? [DHA-16]

- A.  $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$   
B.  $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$   
C.  $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = '+' \text{ ve}$   
D.  $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = '-' \text{ ve}$

Ans C

02. চিত্রানুসারে  $\vec{Q}$  এর ওপর  $\vec{P}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ - [DHA-16]



- A.  $Q \cos \theta$   
B.  $P \cos \theta$   
C.  $P \sin \theta$   
D.  $Q \sin \theta$

Ans B



03. একজন মাঝি শোভের বিপরীতে O বিন্দুতে রশি বেঁধে অনুভূমিকের সাথে  $\theta$  কোণে নৌকাটিকে T বলে সামনের দিকে টানছে। রশির দৈর্ঘ্য OA হলে - [DHA-16]

- i. হাল দ্বারা  $T \cos \theta$  প্রশমিত  
ii. রশির দৈর্ঘ্য OB হলে নৌকা অপেক্ষাকৃত দ্রুত চলবে  
iii.  $T \sin \theta$  এর মান কম হলে নৌকা সামনের দিকে বেশি গতিশীল হবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans C

04.  $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$  হলে - [COM-16]

- i. কোনো পদার্থে আগত ও নির্গত ফ্লাক্স সমান হয়  
ii. তরল অসংকোচনীয় হয়  
iii. ভেক্টর ক্ষেত্রটি সলিনয়ডাল  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans D

05.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  কে বিপ্রতীপ ভেক্টর বলা হয় যখন - [COM-16]

- A.  $\vec{A} = 4\hat{i}$  ও  $\vec{B} = \frac{1}{4}\hat{i}$   
B.  $\vec{A} = 4\hat{i}$  ও  $\vec{B} = 8\hat{i}$   
C.  $\vec{A} = 8\hat{i}$  ও  $\vec{B} = 4\hat{i}$   
D.  $\vec{A} = 4\hat{i}$  ও  $\vec{B} = 4\hat{i}$

Ans A

06.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর বিপরীত ভেক্টরের লব্ধির মান - [RAJ-16]

- A. 0  
B. 1  
C. A  
D. 2A

Ans A

07.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  কে সন্নিহিত বাহু ধরে অঙ্কিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল - [RAJ-16]

- A.  $\vec{A} \cdot \vec{B}$   
B.  $|\vec{A} \times \vec{B}|$   
C.  $\frac{1}{2} |\vec{A} \times \vec{B}|$   
D.  $\frac{1}{2} (\vec{A} \cdot \vec{B})$

Ans C

08. স্কেলার রাশি হচ্ছে - [JES-16]

- i. শক্তি  
ii. সরণ  
iii. বিভব  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans C







29. নিচের কোনটি একক ভেক্টর নির্দেশ করে? [RAJ-15]

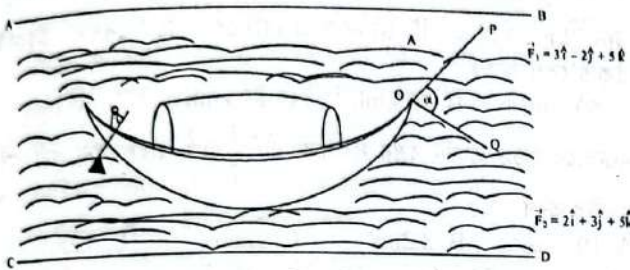
- A.  $\hat{a} = \frac{A}{\hat{A}}$     B.  $a = \frac{\hat{A}}{\hat{A}}$     C.  $\hat{a} = \frac{\hat{A}}{A}$     D.  $a = \frac{\hat{A}}{A}$     **Ans C**

30. ভেক্টর  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  এবং  $|\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$  হলে,  $\theta$  এর মান কত? [RAJ-15]

- A.  $0^\circ$     B.  $45^\circ$     C.  $90^\circ$     D.  $180^\circ$

**Ans C** **Solve**  $|\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$   
 বা,  $\sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos\theta} = \sqrt{P^2 + Q^2 - 2PQ \cos\theta}$   
 বা,  $4PQ \cos\theta = 0 \therefore \theta = 90^\circ$

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



একটি খালের AB এবং CD দুটি সমান্তরাল তীর। নৌকার O বিন্দুতে  $\vec{F}_1$  এবং  $\vec{F}_2$  মানে বল প্রয়োগে দুজন ব্যক্তি গুণ টানছে।

31.  $\vec{F}_1$  ও  $\vec{F}_2$  ভেক্টরদ্বয়ের লব্ধির মান কত? [JES-15]

- A. 10.22    B. 10.52    C. 11.22    D. 11.52

**Ans C** **Solve** লব্ধি  $R = 5\hat{i} + \hat{j} + 10\hat{k}$   
 $\therefore R = \sqrt{25 + 1 + 100} = \sqrt{126} = 11.22$

32. নৌকাটির ক্ষেত্রে কোনটি অগ্রসর হবে?

- A. OP বরাবর নৌকাটি অগ্রসর হবে  
 B. OQ বরাবর নৌকাটি অগ্রসর হবে  
 C. নৌকাটি খালের মাঝে স্থির থাকবে  
 D. খালের মাঝ বরাবর নৌকাটি অগ্রসর হবে

33.  $\hat{j} \times (\hat{j} \times \hat{k}) =$  কত? [JES-15]

- A.  $-\hat{k}$     B. 0    C.  $\hat{k}$     D.  $\hat{i}$

**Ans A** **Solve**  $\hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}, \hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}, \hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$

34.  $\vec{V}$  কখন সলিনয়েড হবে? [JES-15; COM-15]

- A.  $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$     B.  $\vec{V} \times \vec{V} = 0$   
 C.  $\vec{V} \times \vec{V} = 0$     D.  $\vec{V} \cdot V = 0$

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি কণার উপর  $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})N$  বল প্রয়োগ করায় কণাটির  $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})m$  সরণ ঘটে।

35. কৃত কাজের মান কত? [JES-15]

- A.  $\sqrt{3}$  Joule    B.  $\sqrt{14}$  Joule  
 C. 4 Joule    D. 6 Joule

36.  $\vec{F}$  ও  $\vec{r}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [JES-15]

- A.  $22.20^\circ$     B.  $51.88^\circ$     C.  $81.84^\circ$     D.  $84.53^\circ$

**Ans B** **Solve**  $\vec{F}$  ও  $\vec{r}$  এর মধ্যবর্তী কোণ:  
 $\vec{F} \cdot \vec{r} = Fr \cos\theta = \Delta \cos\theta = \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{14 \times 3}} \therefore \theta = 54.74^\circ$

37.  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  পরস্পর বিপরীত ভেক্টর হলে- [CHI-15]

- i.  $\vec{P} + \vec{Q} = 0$     ii.  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$     iii.  $\vec{P} \times \vec{Q} = 0$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i    B. i ও ii  
 C. i ও iii    D. i, ii ও iii    **Ans C**

38.  $\vec{A}$  ও  $\vec{a}$  এর একক ভেক্টর  $\hat{a}$  এর মধ্যবর্তী কোণ- [CHI-15]

- A.  $0^\circ$     B.  $45^\circ$   
 C.  $90^\circ$     D.  $180^\circ$     **Ans A**

39.  $\vec{A} = \hat{i}$  এবং  $\vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$  হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [CHI-15]

- A.  $0^\circ$     B.  $45^\circ$     C.  $90^\circ$     D.  $180^\circ$

**Ans C** **Solve**  $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos\theta$   
 $\Rightarrow 0 = \sqrt{1} \times \sqrt{2} \cos\theta \Rightarrow \cos\theta = 0 \therefore \theta = 90^\circ$

40. দুটি সমান ভেক্টর থেকে শূন্য ভেক্টর পেতে এদের মধ্যবর্তী কোণ হবে- [BAR-15]

- A.  $0^\circ$     B.  $45^\circ$   
 C.  $90^\circ$     D.  $180^\circ$     **Ans D**

41. স্কেলার গুণনের উদাহরণ- [BAR-15]

- A. কাজ    B. বল  
 C. টর্ক    D. কৌণিক ভরবেগ    **Ans A**

42.  $(\hat{j} + \hat{k}) \times \hat{k} =$  কত? [BAR-15]

- A. 1    B.  $\hat{i}$   
 C.  $\hat{j}$     D.  $\hat{k}$     **Ans B**

43.  $\vec{A} \times \vec{B} = ?$  [BAR-15; SYL-15]

- A.  $\eta AB \cos\theta$     B.  $AB \sin\theta$   
 C.  $-\vec{B} \times \vec{A}$     D.  $\vec{B} \times \vec{A}$     **Ans C**

44.  $\vec{P} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = 4\hat{j} - \hat{k}$  হলে এদের স্কেলার গুণফল কত? [SYL-15]

- A. 3    B. 7  
 C. 9    D. 11    **Ans B**

45. নিচের কোন ভেক্টরটি x অক্ষের সমান্তরাল? [SYL-15]

- A.  $(\hat{i} + \hat{j}) \times \hat{k}$     B.  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$   
 C.  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{j}$     D.  $(\hat{k} \times \hat{j}) \times \hat{k}$     **Ans C**

46. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি? [SYL-15]

- A. কৌণিক ত্বরণ    B. বলের ড্রামক  
 C. জড়তার ড্রামক    D. কৌণিক ভরবেগ    **Ans C**

47. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি? [SYL-15]

- A. পীড়ন    B. বিকৃতি  
 C. সান্দ্রতা    D. পৃষ্ঠশক্তি    **Ans A**

48. দুটি ভেক্টরের লব্ধির মান সর্বোচ্চ হবে যখন এদের মধ্যবর্তী কোণ- [SYL-15]

- A.  $0^\circ$     B.  $25^\circ$   
 C.  $60^\circ$     D.  $180^\circ$     **Ans A**

49.  $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$  ভেক্টর রাশিটির মান কত? [DIN-15]

- A. 9    B. 7    C. 49    D.  $\sqrt{7}$

**Ans B** **Solve**  $|\vec{A}| = \sqrt{9 + 4 + 36} = \sqrt{49} = 7$

50. আয়ত একক ভেক্টরের ক্ষেত্রে- [DIN-15]

- i.  $\hat{i} \cdot \hat{j} = \hat{i} \cdot \hat{k} = \hat{k} \cdot \hat{i} = 0$     ii.  $\hat{i} \cdot \hat{i} = \hat{j} \cdot \hat{j} = \hat{k} \cdot \hat{k} = 1$   
 iii.  $\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও ii    B. i ও iii  
 C. ii ও iii    D. i, ii ও iii    **Ans D**







৩য় অধ্যায়  
প্রথম পত্র

গতিবিদ্যা  
(DYNAMICS)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

প্রসঙ্গ কাঠামো

বিভিন্ন প্রকার প্রসঙ্গ কাঠামোর উদাহরণ:

একমাত্রিক স্থানঃ একটি দীর্ঘ সরু দণ্ড, একটি দীর্ঘ সরু সূতা, বুলবুল সূতা ইত্যাদি একমাত্রিক বস্তু ভাবা যায়।

দ্বিমাত্রিক স্থানঃ ফুটবল খেলার মাঠে একটি গতিশীল ফুটবল দ্বিমাত্রিক স্থানে দৌড়াচ্ছে। পাতলা কাগজ, পাতলা ধাতব পাত ইত্যাদি দ্বিমাত্রিক বস্তু।

ত্রিমাত্রিক স্থানঃ টেবিল, চেয়ার, ইট, পাথর ইত্যাদি ত্রিমাত্রিক বস্তু।

প্রসঙ্গ কাঠামোতে গতির প্রকারভেদ:

- রৈখিক বা একমাত্রিক গতি: সোজা সড়কে গাড়ির গতি।
- সমতলীয় বা দ্বিমাত্রিক গতি: গতি সমতলের উপর সীমাবদ্ধ। যেমন- দেওয়াল বা মেঝের উপর পিপড়ার গতি, টেবিলের উপর মার্বেলের গতি।
- স্থানিক গতি বা ত্রিমাত্রিক গতি: কোন স্থানে পাখির গতি স্থানিক গতি।
- চলন গতি: একটি পাথরকে কিছু উঁচু হতে ফেলে দিলে তা খাড়া সরল রেখায় নিচের দিকে পড়ে।
- একটি প্রসঙ্গ বিন্দু ও দুইটি অক্ষের দ্বারা সূচিত কাঠামোকে দ্বিমাত্রিক কাঠামো বলে।
- একটি প্রসঙ্গ বিন্দু ও তিনটি অক্ষের দ্বারা সূচিত কাঠামোকে ত্রিমাত্রিক কাঠামো বলে।

গতি ও স্থিতি

গতি: সময়ের সাথে বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন ঘটাকে গতি বলে। গতি দুই প্রকার, যথা- পরম গতি ও আপেক্ষিক গতি। সময় অতিবাহিত হওয়ার সাথে সাথে কোন বস্তু যদি পরম স্থিতিশীল বস্তুর সাপেক্ষে স্থায়ী অবস্থানের পরিবর্তন করে তবে তাকে পরম গতি বলে। সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে কোন বস্তু যদি স্থায়ী স্থান পরিবর্তন করে তবে বস্তুর এই অবস্থাকে আপেক্ষিক গতি বলে।

সরণ: কোন বস্তুর অবস্থান ভেঙেপড়ার পরিবর্তনকে সরণ বলে।

চলন গতি দুই ধরনের:

- সরল চলন গতি/ ঋজু গতি: পড়ন্ত অথবা সরল পথ বরাবর বস্তুর গতি।
- বক্র চলন গতি: আকাবাকা বা বক্র পথে চলন্ত জীপের বা রেলগাড়ির গতি।
- ঘূর্ণন গতি: বৈদ্যুতিক পাখার গতি, ঘড়ির কাঁটার গতি, যাতার গতি।
- পর্যায় গতি/ পর্যায়বৃত্ত গতি: ঘড়ির কাঁটার গতি, বাষ্প ও পেট্রোল ইঞ্জিনের সিলিন্ডারের মধ্যে পিষ্টনের গতি, দোলনার গতি, বৈদ্যুতিক পাখার গতি।
- দোলন গতি: দেয়াল ঘড়ির গতি।

ত্বরণ 2 প্রকার:

- (i) ধনাত্মক ত্বরণ
- (ii) ঋণাত্মক ত্বরণ: এর অপর নাম হল মন্দন কাজেই সকল প্রকার মন্দনই ঋণাত্মক ত্বরণ।

ঋনাত্মক ত্বরণ বলতে বোঝায়-

- 1. গড় মন্দন
- 2. প্রকৃত মন্দন
- 3. তাৎক্ষণিক মন্দন

গ্যালিলিও কর্তৃক পড়ন্ত বস্তুর সূত্রত্রয়:

১ম সূত্র: বায়ুশূন্য স্থানে বা বাধাহীন পথে সকল বস্তুই নিশ্চল অবস্থা হতে যাত্রা করে সমান দ্রুততায় নিচে নামে অর্থাৎ সমান সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে।

২য় সূত্র: বাধাহীন পথে পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক।

অর্থাৎ  $v \propto t$ , যখন  $t =$  সময়,  $v =$  বেগ।

৩য় সূত্র: বাধাহীন পথে পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব ঐ সময়ের বর্গের সমানুপাতিক।

অর্থাৎ  $h \propto t^2$  [যেখানে  $h =$  অতিক্রান্ত দূরত্ব,  $t =$  সময়]

N.B : উপরোক্ত সূত্র তিনটি নিউটন প্রমাণস্বরূপ ব্যাখ্যা করেন। তাই আবিষ্কার এবং ব্যাখ্যা যে দিয়েছেন তা ভালভাবে মনে রাখতে হবে।

- একটি নির্দিষ্ট দিকে কোনো একটি গতিশীল বস্তু কোনো সময়ে যে পরিমাণ দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে ঐ বস্তুর সরণ ভেঙে বলে।
- রৈখিক বেগ ঘূর্ণন অক্ষ হতে দূরত্বের সমানুপাতিক।
- সমত্বরণে গতিশীল বস্তুর তাৎক্ষণিক ত্বরণ যে কোনো সময় ব্যবধান বা অবকাশের গড় ত্বরণের সমান।

প্রাস বা প্রক্ষেপকের গতি

- একটি বস্তুকে আনুভূমিকের সাথে তির্যকভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে তাকে প্রাস বা প্রক্ষেপক বলে। উদাহরণ: বিমান থেকে নিক্ষেপ বোমার গতি, নিক্ষেপ বর্ষার গতি, বুলেটের গতি, তির্যকভাবে নিক্ষেপ টিল।
- প্রাসের গতি সমত্বরণবিশিষ্ট দ্বিমাত্রিক গতি বা বক্রগতি যা উল্লম্ব তরে সীমাবদ্ধ থাকে।
- নিক্ষেপনের মুহূর্ত হতে সমতলে ফিরে আসতে নিক্ষেপ বস্তুর যে সময় লাগে তাকে ভ্রমণকাল বা বিচরণ কাল বলে।
- বাধাহীন পথে আনুভূমিক বরাবর নিক্ষেপ বস্তুর গতিপথ প্যারাবোলা বা অধিবৃত্ত।
- নিক্ষেপন বিন্দু ও বিচরণ পথের শেষ প্রান্ত বিন্দুর মধ্যবর্তী রৈখিক দূরত্বকে পাল্লা বলে।
- বায়ুর বাধা না থাকলে একটি বস্তুকে আনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তার আনুভূমিক পাল্লা সর্বাধিক হবে।
- প্রাসের গতিপথ প্রধানত নিক্ষেপন বেগ, নিক্ষেপনকোণ ও অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর নির্ভরশীল।
- সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রাসের বেগ  $V = V_x = V_0 \cos \theta$
- বাধাহীন প্রাসের ক্ষেত্রে যে বেগে যত কোণে নিক্ষেপ করা হয় সেই একই বেগে একই কোণে ভূমি তে পৌছায়।

বৃত্তাকার গতি

- একটি কণা যদি বৃত্তপথে সমদ্রুতিতে বা সমকৌণিক বেগে ঘুরতে থাকে তাহলে এর গুণ কেন্দ্রমুখী ত্বরণ থাকে।
- কোন বস্তু বা কণা কোন বিন্দু বা অক্ষকে কেন্দ্র করে বৃত্তাকার পথে আবর্তিত হলে এর গতিকে বৃত্তাকার গতি বলে।
- গতিশীল কণাটির তিনটি ত্বরণ থাকে। যথা :
  - বৃত্তপথে ঘূর্ণনরত বস্তুর কেন্দ্র ও কণার মধ্যে সংযোগকারী কেন্দ্রমুখী ত্বরণ।
  - স্পর্শী ত্বরণ।
  - কৌণিক ত্বরণ।
- বৃত্তীয় গতি এক ধরনের ঘূর্ণন গতি।
- সেকেন্ডের কাঁটার প্রান্তের রৈখিকবেগ সবচেয়ে বেশি এবং ঘন্টার কাঁটার প্রান্তের রৈখিকবেগ সবচেয়ে কম।
- ঘূর্ণন যদি কোন অক্ষকে কেন্দ্র করে সম্পাদিত হয় তবে ঐ অক্ষকে ঘূর্ণন অক্ষ বলে।
- কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ বৃত্তের কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে এক রেডিয়ান বলে।
- ঘূর্ণায়মান বস্তুর প্রতিটি কণার কৌণিক ত্বরণ বা মন্দন সমান।
- কোন ঘড়ির কাঁটার প্রান্তের রৈখিকবেগ সর্বাধিক ও কেন্দ্রের শূন্য।
- ঘূর্ণন গতিশক্তি =  $\frac{1}{2}$  (জড়তার মোমেন্ট  $\times$  কৌণিক বেগ<sup>2</sup>)



- একটি ঘূর্ণনস্থান চাকার অক্ষ সংলগ্ন বস্তু কণার রৈখিক বেগ সবচেয়ে কম এবং চাকার পরিধি বস্তু কণার রৈখিক বেগ সবচেয়ে বেশি।
- কোন বস্তু বা কণা কোন বিন্দুকে কেন্দ্র করে ঘুরার সময় যে কৌণিক দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে উচ্চ বস্তু বা কণার কৌণিক সরণ বলে।
- $\omega = \frac{d\theta}{dt}$  সময় ও অক্ষ উভয় বৃত্তীয় পতির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।
- সময় হাফথান শূন্যের কাছাকাছি হলে কৌণিক সরণের পরিবর্তনের হারকে কৌণিক বেগ বলে।
- $1^\circ = 0.0173$  রেডিয়ান এবং  $1$  রেডিয়ান  $= 57.3^\circ$

কৌণিক বেগ	রৈখিক বেগ
1. কৌণিক পথে একটি বস্তুর কৌণিক সরণের হারকে কৌণিক বেগ বলে।	1. নির্দিষ্ট দিকে রৈখিক পথে কোন একটি বস্তুর স্থান পরিবর্তনের হারকে এর রৈখিক বেগ বলে।
2. একক সময়ের অতিক্রান্ত কৌণিক দূরত্ব দ্বারা কৌণিক বেগ পরিমাপ করা হয়।	2. একক সময়ের অতিক্রান্ত রৈখিক দূরত্ব দ্বারা রৈখিক বেগ পরিমাপ করা হয়।
3. এর সমীকরণ $\omega = \frac{d\theta}{dt}$	3. এর সমীকরণ $V = \frac{dr}{dt}$
4. এর মাত্রা সমীকরণ $[T^{-1}]$	4. এর মাত্রা সমীকরণ $[L T^{-1}]$
5. এর একক হলো রেডিয়ান/সে, ডিগ্রী/সে.	5. এর একক মিটার/সে.
6. রৈখিক বেগকে বৃত্তপথের ব্যাসার্ধ দ্বারা ভাগ করলে কৌণিক বেগ পাওয়া যায়।	6. কৌণিক বেগকে বৃত্তপথের ব্যাসার্ধ দ্বারা গুণ করলে রৈখিক বেগ পাওয়া যায়।
7. বস্তু সমকৌণিক বেগে চললে এর রৈখিক ত্বরণ থাকে।	7. বস্তু সমরৈখিক বেগে চললে এর রৈখিক ত্বরণ থাকে না।
8. আবর্তনরত কোন বস্তুর বিভিন্ন কণার কৌণিক বেগ সর্বদা একই থাকে।	8. আবর্তনরত কোন একটি বস্তুর বিভিন্ন কণার রৈখিক বেগ বিভিন্ন হয়।

### ■ তথ্য:

- দ্রুতি পরিমাপক যন্ত্রের নাম- স্পিডোমিটার
- বেগ পরিমাপক যন্ত্রের নাম- ভেলাসিটিমিটার
- একটি বস্তুকে যে বেগে ভূমি থেকে নিক্ষেপ করা হয় বস্তুটি ঠিক একই বেগে ভূমিকে আঘাত করবে।

## 2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

### □ দূরত্ব সংক্রান্ত:

- দূরত্ব,  $s = \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t = h = \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t$
- দূরত্ব,  $s = ut \pm \frac{1}{2}at^2 = ut \pm \frac{1}{2}gt^2$
- সমবেগে দূরত্ব,  $s = vt$
- $t_{th}$  সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব,  $S_{th} = u \pm \frac{1}{2}a(2t - 1)$
- উর্ধ্বগামী কোন বিমান হতে বস্তুকে ছেড়ে দেয়া হলে  $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

### □ বেগ সংক্রান্ত:

- $v^2 = u^2 \pm 2as$  • শেষ বেগ,  $v = u \pm at$ ,
- তাৎক্ষণিক বেগ,  $v = ds/dt$
- গড় বেগ = মোট সরণ/মোট সময়
- মধ্য বেগ = (আদিবেগ+শেষবেগ)/2
- $u$  আদিবেগ নিয়ে কোন কাঠের রকের দূরত্বের মধ্যে  $x$  দূরত্বে টুকে  $v$  বেগ প্রাপ্ত হলে এবং  $y$  দূরত্বে টুকে স্থির হলে  $v/u = \sqrt{\frac{y-x}{y}}$
- ত্বরণ,  $a = dv/dt$

### □ খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ বস্তুর বেগ:

- সর্বোচ্চ উচ্চতা,  $H = u^2/2g$
- সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময়,  $t = \frac{u}{g}$
- ভ্রমণকাল তথা উত্থান পতনের মোট সময়,  $T = \frac{2u}{g}$

### □ প্রাস সংক্রান্ত:

- বেগের অনুভূমিক উপাংশ,  $v_x = v_{x_0} + a_x t$ ;  $v_{x_0} = v_0 \cos \theta$
- বেগের উল্লম্ব উপাংশ,  $v_y = v_{y_0} - gt = v_0 \sin \theta - gt$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$\bullet \text{ উল্লম্ব সরণ, } y = x \tan \theta_0 - \frac{g}{2(v_0 \cos \theta_0)^2} x^2$$

$$\bullet y \text{ উচ্চতা হতে } v_0 \text{ বেগে } \theta \text{ কোণে নিক্ষেপ প্রাসের } \\ y = -x \tan \theta_0 + \frac{g}{2(v_0 \cos \theta_0)^2} x^2$$

$$\bullet \text{ সর্বাধিক উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়, } t = \frac{v_0 \sin \theta_0}{g}$$

$$\bullet \text{ বিচরণকাল, } T = \frac{2u \sin \alpha}{g}$$

$$\bullet \text{ সর্বোচ্চ উচ্চতা, } H = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$\bullet \text{ পাল্লা, } R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$\bullet \text{ সর্বাধিক পাল্লা, } R_{\max} = \frac{u^2}{g}$$

$$\bullet \text{ আনুভূমিক Parabola এর ক্ষেত্রে, } x^2 = \frac{2u^2}{g} y$$

$$\bullet \text{ পাল্লা যখন সর্বাধিক তখন, } H = \frac{R_{\max}}{4}$$

$$\bullet \tan \alpha = \frac{4H}{R}$$

### □ কৌণিক গতি সংক্রান্ত:

- কৌণিক বেগ,  $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi n = \frac{2\pi N}{t}$
- রৈখিকবেগ,  $v = r\omega = \frac{2\pi r N}{t}$
- কৌণিক ত্বরণ,  $\alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t}$
- কেন্দ্রমুখী ত্বরণ,  $a = \alpha r = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
- সমকৌণিক ত্বরণ গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে,
  - i)  $\omega_2 = \omega_1 \pm \alpha t$       ii)  $\theta = \omega t \pm \frac{1}{2} \alpha t^2$
  - iii)  $\omega_2^2 = \omega_1^2 \pm 2\alpha \theta$       iv)  $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
- কেন্দ্রমুখী বল:  $F = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$



• প্রকৃত কৌণিকবেগ,  $\omega = \frac{d\theta}{dt} = 2\pi N = \frac{2\pi n}{t}$

• প্রকৃত কৌণিক ত্বরণ,  $\alpha = \frac{d\omega}{dt}$

• পর্যায়কাল,  $T = \frac{2\pi}{\omega}$

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

**i. দূরত্ব সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:**

**Type-01**

**Prob. 01:** একটি গাড়ি সরলরেখা বরাবর চলে একটি বিন্দুকে  $10\text{ms}^{-1}$  বেগে অতিক্রম করার পর  $2\text{ms}^{-2}$  সুস্থ ত্বরণে চলে। 5s পর গাড়ির বেগ কত হবে? এই সময়ে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

Solve:  $v = u + at = 10 + 2 \times 5 = 20\text{ms}^{-1}$  Ans.

আবার,  $s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 = 75\text{m}$  (Ans.)

**For Practice:**

01. স্থির অবস্থান হতে যাত্রা আরম্ভ করে একটি বস্তু প্রথম সেকেন্ডে 2m দূরত্ব অতিক্রম করে। পরবর্তী 1m দূরত্ব অতিক্রম করতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 0.23 sec
02.  $20\text{ms}^{-1}$  বেগে গতিশীল একটি বস্তুর বেগ প্রতি সেকেন্ডে  $3\text{ms}^{-1}$  হারে হ্রাস পায়। থেমে যাওয়ার আগে বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 66.67 m
03. 0.006 kg ভর বিশিষ্ট একটি বুলেট  $120\text{m/s}$  বেগে স্থির লক্ষ্যবস্তুতে বিদ্ধ হয়ে 0.01 s পরে থেমে গেল। লক্ষ্যবস্তুর অভ্যন্তরে বুলেটটি কতখানি দূরত্ব অতিক্রম করবে? Ans. 0.6 m
04. একজন দৌড়বিদ স্থির অবস্থা হতে  $3\text{ms}^{-2}$  ত্বরণে দৌড়াতে শুরু করে।  $30\text{ms}^{-1}$  বেগ অর্জন করতে তার কত সময় লাগবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 10 sec

**Type-02**

**Prob. 01:** একটি বস্তু স্থির অবস্থান থেকে পঞ্চম সেকেন্ডে সমত্বরণে চলতে চলতে 10 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করলে, বস্তুটির ত্বরণ কত?

Solve:  $S_{th} = u + \frac{1}{2}a(2t - 1) \Rightarrow 10 = 0 + \frac{1}{2}a(2 \times 5 - 1)$

$\Rightarrow 10 = \frac{9}{2}a \Rightarrow a = \frac{20}{9}\text{ms}^{-2} \Rightarrow a = 2.22\text{ms}^{-2}$  (Ans.)

**For Practice:**

01. সুস্থ ত্বরণ সম্পন্ন একটি গাড়ি ২য় সেকেন্ডে 10m ও ৩য় সেকেন্ডে 20m দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়িটির ত্বরণ কত? Ans.  $10\text{m/s}^2$
02. কোন বস্তু স্থির অবস্থান থেকে  $2.13\text{m/s}^2$  সুস্থ ত্বরণে চলে। অষ্টম সেকেন্ডে এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? Ans. 16m
03. কোন মিনারের উপর থেকে একটি মার্বেল সোজা নিচের দিকে ফেলে দেয়া হল। মার্বেলটি ভূমি স্পর্শ করার ঠিক পূর্ববর্তী সেকেন্ড 63.7 m দূরত্ব অতিক্রম করে। মিনারের উচ্চতা কত? Ans. 240.1

**Type-03**

**Prob. 01:** উর্ধ্বগামী কোন বিমান হতে একটি বস্তুকে ছেড়ে দেয়া হল। বস্তুটি ফেলার সময় বিমানটি ভূমি হতে 1764m উপরে ছিল। বস্তুটির ভূমিতে পৌঁছাতে 20 সেকেন্ড সময় লাগলে বস্তুটি ফেলে দেয়ার সময় বিমানের বেগ কত ছিল।

Solve:  $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow 1764 = -u \times 20 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 20^2 \Rightarrow u = 9.8\text{m/s}$  (Ans.)

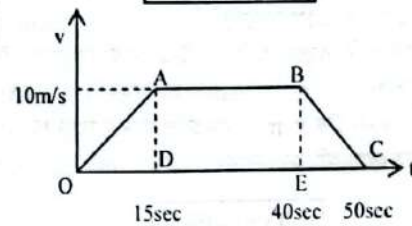
**For Practice:**

01. একটি শেলকে ত্রীজের উপর থেকে  $10\text{ms}^{-1}$  বেগে নদী বক্ষে নিক্ষেপ করা হল। নদীর পানিতে পাথরটি পৌঁছাতে 3 সে. সময় লাগে-  
(i) পানিতে আঘাত করার সময় শেলের বেগ কত?  
(ii) পানি থেকে ত্রীজটির উচ্চতা কত? Ans. (i)  $39.4\text{ms}^{-1}$ , (ii) 74.1 m

**ii. লেখচিত্র সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:**

**Type-04**

**Prob. 01:**



চিত্রটি কোন কণার গতিপথের সমীকরণ হলে 50sec এ কণাটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

Solve: অতিক্রান্ত দূরত্ব  $s = \text{OABC}$  ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল

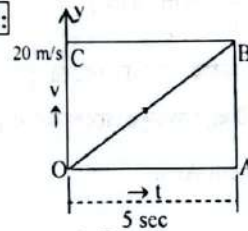
$\Rightarrow s = \frac{1}{2}(AB + OC) \times AD$

$\Rightarrow s = \frac{1}{2}(25+50) \times 10$

$\therefore s = 375\text{m}$  (Ans.)

Or,  
 $S = \frac{1}{2} \times AD \times OD + AB \times AD + \frac{1}{2} EC \times BE$

**Prob. 02:**



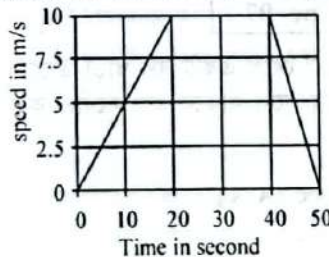
OB বরাবর গতিশীল কণার ত্বরণ কত?

Solve:  $a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{AB}{OA}$  or, ঢালের মানই হবে ত্বরণ Slope =  $\frac{AB}{OA}$

Ans.  $4\text{m/s}^2$

**For Practice:**

01. নিম্নের লেখচিত্রে 50 s সময়কালে একটি গাড়ির বেগের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এই সময়কালে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করেছে? [DU 12-13]



Hints = ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল বের কর।

Ans. 350 m



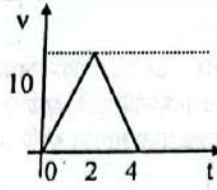
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

02. পাশের লেখচিত্র অনুযায়ী 4s এ একটি

বস্তু কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

[Hint:  $s = \frac{1}{2} \times 4 \times 10$ ]

Ans. 20m



iii. বেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

### Type-05

**Prob. 01:**  $22\text{ms}^{-2}$  মন্দন সৃষ্টিকারী বল প্রয়োগ করে একটি গাড়িকে 44m দূরে থামানো হলে গাড়িটির আদিবেগ কত?

Solve:  $v^2 = u^2 - 2as$

$\Rightarrow 0 = u^2 - 2 \times 22 \times 44 \Rightarrow u = 44\text{ms}^{-1}$  (Ans.)

**For Practice:**

01. সোজা রেললাইনে একটি ট্রেন  $20\text{ms}^{-1}$  বেগে সিগনাল A পার হচ্ছে ট্রেনটির গতি  $2\text{ms}^{-2}$  ত্বরণে বৃদ্ধি পাচ্ছে। ট্রেনটি সিগনাল A থেকে 100m দূরে অবস্থিত সিগনাল B কত বেগে অতিক্রম করবে? Ans.  $28.28\text{ms}^{-1}$

02. কত উচ্চতা থেকে পানি পড়লে পানি একটি টারবাইনের চাকার উপর  $30\text{m/s}$  বেগে এসে পড়বে? Ans.  $45.92\text{m}$

03. স্থির অবস্থান হতে একটি ট্রেন  $10\text{ms}^{-2}$  সমত্বরণে চলার সময় 125 m দূরত্বে অবস্থিত একটি পোস্টকে কত বেগে অতিক্রম করবে? Ans.  $50\text{ms}^{-1}$

### Type-06

**Prob. 01:** কোন তক্তার 9cm ভেদ করার পর গুলির বেগ অর্ধেক হলে গুলি আর কতদূর গিয়ে থামবে?

Solve: জানি  $\frac{v}{u} = \sqrt{\frac{y-x}{y}} \Rightarrow \frac{u/2}{u} = \sqrt{\frac{y-9}{y}} \Rightarrow y = 12\text{cm}$

$\therefore$  আর যাবে  $(12 - 9)\text{cm} = 3\text{cm}$  (Ans.)

বিকল্প পদ্ধতি:  $h = \frac{h'}{2^2 - 1} = \frac{9}{2^2 - 1} = 3\text{cm}$  (Ans.)

**Prob. 02:** একটি বুলেট 5 cm প্রবেশ করার পর তার বেগের  $\frac{1}{3}$  অংশ হারায়।

লক্ষবস্তুর প্রতিরোধ সুস্থম হলে বুলেটটি আর কতদূর প্রবেশ করবে।

Solve:  $x = \frac{s(n-1)^2}{(2n-1)} = \frac{5(3-1)^2}{2 \cdot 3 - 1} = 4\text{ cm}$  Ans.

**For Practice:**

01. কোন বুলেট একটি দেয়ালে 0.04 m প্রবেশের পর 75% বেগ হারায়। ঐ দেয়ালে বুলেটটি আর কত দূর প্রবেশ করতে পারবে? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ জুগা] Ans.  $2.37 \times 10^{-3}\text{ m}$

02.  $50\text{m/s}$  বেগে চলন্ত একটি বুলেট একখন্ড কাঠে 25cm প্রবেশ করতে পারে। একই বেগ সম্পন্ন বুলেট 9cm পুরু অনুরূপ কাঠে লাগলে কত বেগে বেরিয়ে যাবে? Ans.  $40\text{m/s}$

### Type-07

**Prob. 01:** একজন লোক  $48\text{ms}^{-1}$  বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূন্য থাকবে এবং সর্বোচ্চ কত উপরে উঠবে। [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve:  $T = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 9.8\text{sec}$  (Ans.)

$H_{\text{max}} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{(48)^2}{2 \times 9.8} = 117.55\text{m}$  (Ans.)

**For Practice:**

01.  $9.8\text{ms}^{-1}$  বেগে একটি পাথরকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। এটি কত সময় পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 2

02.  $9.2\text{ms}^{-1}$  বেগে একটি ক্ষুদ্র বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [Ref: অধ্যাপক ম. হালিম] Ans. 1.878

03.  $30\text{ms}^{-1}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে একটি বল নিক্ষেপ করা হলো।

(i) সর্বাধিক উচ্চতায় ওঠার সময়

(ii) অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর। [Ref: এম. আদী আসগর] Ans. 3 sec ; 45 m

04. একটি ছেলে গলা বাড়িয়ে তার ভবনের জানালা থেকে যা ভূমির উপরে 10m উচ্চতায় উপরের দিকে একটি বল  $10\text{ms}^{-1}$  বেগে ছুঁড়ে দেয়। বলটি ভূমির উপর সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে? Ans. 15.1 m

### Type-08

**Prob. 01:** একটি শ্রুৎগামী গাড়ির বেগ  $\vec{v} = 20(\text{ms}^{-1})\hat{y} - 3(\text{ms}^{-2})\hat{t}$  দ্বারা প্রকাশ করা যায়। 1sec থেকে 2sec সময়ের মধ্যে গাড়িটির গড় ত্বরণ নির্ণয় কর।

Solve:  $a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d}{dt}[20(\text{ms}^{-1}) - 3(\text{ms}^{-2})t]$   
 $= 0 - 3\text{ms}^{-2}$   
 $= -3\text{ms}^{-2}$  (Ans.)

**For Practice:**

01. যদি,  $S = (3t^2 + 2t)\text{m}$  হয় তবে 2 সেকেন্ড পরে বেগ নির্ণয় কর।

[Ref: আবদুল গনি] Ans.  $14\text{ms}^{-1}$

02.  $s = \frac{1}{3}t^3 + 3t$  সূত্রানুসারে একটি বস্তু সরলরেখায় চলছে। 2 sec পর এর বেগ নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] Ans. 7 একক

03. একটি বস্তুর গতিতে  $x = 0.2\text{m} + (0.04\text{m/s}^2) \times t^2$  দ্বারা বর্ণনা করা যায়। 2sec ও 5sec এর মধ্যে বস্তুর গড়বেগ কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans.  $0.28\text{m/s}$

### Type-09

**Prob. 01:** 44.1 m গভীর কূপে পাথর নিক্ষেপ করা হলে কতক্ষণ পর পতনের শব্দ পাওয়া যাবে? [কূপে শব্দের বেগ  $340\text{m/s}$  হলে] [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: পতনের সময়  $t_1$  হলে,  $-h = v_0t_1 - \frac{1}{2}gt_1^2$

$\Rightarrow -44.1 = 0 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times t_1^2$

$\Rightarrow t_1 = 3\text{s}$

শব্দের ক্ষেত্রে আসতে  $t_2$  সময় লাগলে,  $h = vt_2$

$\Rightarrow t_2 = \frac{h}{v} = \frac{44.1\text{m}}{340\text{m/s}} = 0.13\text{sec}$

মোট সময়,  $t = t_1 + t_2 = (3 + 0.13)\text{s} = 3.13\text{sec}$ . (Ans.)

**For Practice:**

01. 78.4 m গভীর কূপে একখণ্ড পাথর ফেলা হল এবং 4.23 s পর পানিতে এর আঘাতের শব্দ শোনা গেল। যদি অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $g = 9.8\text{ms}^{-2}$  তবে বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। Ans.  $340\text{ms}^{-1}$

### Type-10

**Prob. 01:** একটি খরগোশ  $5\text{m/s}$  গতিতে চলছে। 30m পিছন থেকে  $10\text{m/s}$  গতিতে চলমান কুকুর যাত্রা শুরু করলে কতক্ষণের মধ্যে খরগোশটিকে ধরবে?

Solve: মনে করি, t সময় পরে ধরবে।

$\therefore 30 = 10t - 5 \times t \Rightarrow t = 6\text{s}$  (Ans.)



**For Practice:**

- দুটি ইঞ্জিন চালিত নৌকা  $10 \text{ ms}^{-1}$  এবং  $5 \text{ ms}^{-1}$  বেগ নিয়ে একটি প্রতিযোগিতা শুরু করে। তাদের ডুরণ যথাক্রমে  $2 \text{ ms}^{-2}$  এবং  $3 \text{ ms}^{-2}$ । যদি প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করেছিল? [Ref: আমির হোসেন] **Ans. 10 sec**
- সুপারম্যান  $20 \text{ m}$  উঁচু কোন দালানের ছাদ হতে  $19.6 \text{ m}$  উঁচু স্থান থেকে একটি শিককে পড়ে যেতে দেখল। শিকটিকে বাঁচাতে সুপারম্যানকে কমপক্ষে কত ডুরণে নিচে নামতে হবে? **Ans.  $10 \text{ m/s}^2$**
- একটি ট্রেন স্থির অবস্থান হতে  $10 \text{ ms}^{-2}$  ডুরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি গাড়ি  $100 \text{ ms}^{-1}$  সমবেগে ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেনগাড়িটিকে কখন পিছনে ফেলবে? [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans. 20 s**

**Type- 11**

**Prob. 01:**  $98 \text{ m}$  উচ্চতা থেকে কোন বস্তুকে নিচের দিকে ফেলে দেওয়া হল এবং একই সময়ে  $49 \text{ m/s}$  বেগে উপরের দিকে অন্য একটি বস্তুকে নিক্ষেপ করা হল। এরা কখন পরস্পর মিলিত হবে এবং কোথায় মিলিত হবে? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ জুজা]

**Solve:** মনে করি,  $x$  উচ্চতায় এবং  $t$  সময়ে মিলিত হবে। তাহলে,  
 ১ম বস্তুর জন্য,  $-(98-x) = 0 - \frac{1}{2}(9.81)t^2$   
 $\Rightarrow 98-x = \frac{1}{2}(9.81)t^2$  ----- (i)  
 ২য় বস্তুর জন্য,  $x = (49)t - \frac{1}{2}(9.81)t^2$  ----- (ii)  
 (i) + (ii)  $98 = 49t \therefore t = \frac{98}{49} = 2 \text{ sec}$   
 $\therefore x = 49 \times 2 - \frac{1}{2} \times 9.81 \times 2^2 = 98 - 19.6 = 78.4 \text{ m (Ans.)}$

**Joykoly Special:**  $t = \frac{h}{v} = \frac{98}{49} = 2 \therefore (h-x) = \frac{1}{2}gt^2 \therefore x = 78.4 \text{ m}$

**For Practice:**

- একটি বস্তুকে  $400 \text{ m}$  উচ্চতা থেকে নিচে ছাড়া হলো এবং একই সময়ে একটি বস্তুকে  $50 \text{ m/s}$  বেগে নিচ থেকে খাড়া উপরে ছোড়া হলো। কত উচ্চতায় বস্তু দুইটি মিলিত হবে? [ $g = 10 \text{ m/s}^2$ ] **Ans. 80 m**
- একটি বস্তুকে সুউচ্চ মিনার হতে খাড়া নিচে ফেলে দেয়া হল। একই সময়ে অন্য একটি বস্তুকে  $60 \text{ m/s}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে তারা নিষ্কণ্ড হওয়ার  $3 \text{ sec}$  পড়ে ভূ-পৃষ্ঠ হতে  $135.9 \text{ m}$  উপরে মিলিত হয়। মিনারটির উচ্চতা কত? **Ans. 180 m**

iv. প্রাস সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

**Type- 12**

**Prob. 01:** অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে  $50 \text{ ms}^{-1}$  বেগে একটি বুলেট ছোড়া হল। বুলেটটি  $50 \text{ m}$  দূরে অবস্থিত একটি দেওয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে?

**Solve:** আমরা জানি,  $y = (\tan \theta_0)x - \frac{g}{2(v_0 \cos \theta_0)^2}x^2 = 22.33 \text{ m (Ans.)}$

**For Practice:**

- অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে  $40 \text{ ms}^{-1}$  বেগে একটি বুলেট ছোড়া হল। বুলেটটি  $30 \text{ m}$  দূরে অবস্থিত দেওয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে? [Ref: আমির হোসেন; গিয়াস উদ্দিন] **Ans. 13.56 m**

**Type- 13**

**Prob. 01:** এক খণ্ড পাথরকে  $115 \text{ m}$  উঁচু পাহাড়ের চূড়া থেকে আনুভূমিকের সমান্তরালে ছুঁড়ে দেয়া হল। পাথরটি পাহাড়ের পাদদেশ থেকে  $92.5 \text{ m}$  দূরে গিয়ে ভূমিতে পড়ল। পাথরটি কত দ্রুতিতে ছোঁড়া হয়েছিল?  
**Solve:**  $x^2 = \frac{2u^2}{g} y \Rightarrow 92.5^2 = \frac{2u^2}{9.8} 115 \Rightarrow u = 19.1 \text{ ms}^{-1} \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

- একটি বস্তুকে  $30 \text{ m}$  উঁচু কোন বিজিৎ এর ছাদ হতে ভূমির সমান্তরালে  $10 \text{ ms}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি কখন ও কোথায় মাটিতে আঘাত করবে? [Ref: খন্দকার এসহানুল কবির] **Ans. 0.782 s ; 7.82 m**
- একটি বোমারু বিমান  $147 \text{ ms}^{-1}$  বেগে অনুভূমিক বরাবর চলার পথে  $490 \text{ m}$  উঁচু হতে একটি বোমা ফেলে দিল। বায়ুর বাধা উপেক্ষা করে বোমাটি কখন ও কোথায় মাটিতে পতিত হবে? [Ref: আমির হোসেন] **Ans. 1470 m**
- $490 \text{ m}$  উপরে সমবেগে চলতে থাকা একটি বিমান থেকে বোমা ফেলে দেওয়া হলে তা আনুভূমিক  $1500 \text{ m}$  দূরে মাটিতে পড়ে। বিমানের গতিবেগ আনুভূমিক কত ছিল? **Ans.  $150 \text{ ms}^{-1}$**

**Type- 14**

**Prob. 01:** কোন বস্তুকে  $40 \text{ ms}^{-1}$  বেগে আনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে নিক্ষেপ করা হল। নির্ণয় কর: [Ref: আবদুল গনি; শাহজাহান তপন]  
 (ক) সর্বাধিক উচ্চতা (খ) সর্বাধিক উচ্চতায় উঠার সময়  
 (গ) আনুভূমিক পাল্লা (ঘ) ভূমিতে আঘাত করার সময়

**Solve:** (ক) সর্বাধিক উচ্চতা,  
 $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g} = \frac{(40)^2 \times (\sin 60^\circ)^2}{2 \times 9.8} = 61.22 \text{ m}$   
 (খ) সর্বাধিক উচ্চতায় উঠার সময়,  
 $t = \frac{v_0 \sin \theta}{g} = \frac{40 \times \sin 60^\circ}{9.8} = 3.53 \text{ sec (Ans.)}$   
 (গ) আনুভূমিক পাল্লা,  
 $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{(40)^2 \times \sin 120^\circ}{9.8} = 141.39 \text{ m (Ans.)}$   
 (ঘ) ভূমিতে আঘাত করার সময়,  
 $T = \frac{2v_0 \sin \theta}{g} = \frac{2 \times 40 \times \sin 60^\circ}{9.8} = 7.07 \text{ sec (Ans.)}$

**For Practice:**

- $30 \text{ m}$  উচ্চতার কোনো স্তম্ভ হতে একটি প্রক্ষিপ্ত বস্তুকে  $20 \text{ ms}^{-1}$  দ্রুতিতে আনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটির বিচরনকাল নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans. 3.7 s**
- কোন প্রাসের আনুভূমিক পাল্লা সর্বাধিক উচ্চতার সমান হলে নিক্ষেপন কোণ কত? **Hint:  $\tan \alpha = \frac{4H}{R}$ ;  $\alpha = \tan^{-1} 4$  **Ans.  $75.96^\circ$****
- একটি প্রাসের আনুভূমিক পাল্লা  $96 \text{ m}$  এবং আদিবেগ  $66 \text{ ms}^{-1}$  নিক্ষেপ কোন কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans.  $6.23^\circ$**
- ভূমিতে পতিত একটি বোমা ফাটলে ইহার কণাগুলো চারদিকে  $98 \text{ ms}^{-1}$  বেগে  $15^\circ$  কোণে ছড়িয়ে পড়ে। ভূ-পৃষ্ঠের যে বৃত্তাকার অংশ জুড়ে কণাগুলি মাটিতে পড়বে তার ব্যাসার্ধ কত? **Ans. 490 m**
- একটি প্রক্ষেপকের আনুভূমিক পাল্লা  $79.53 \text{ m}$  এবং বিচরনকাল  $5.3 \text{ sec}$ । নিক্ষেপন বেগ ও নিক্ষেপন কোণ কত? [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans.  $30 \text{ ms}^{-1}$ ,  $60^\circ$**
- একজন লোক  $48.0 \text{ ms}^{-1}$  বেগে একটি বলকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করল। বলটি কত সময় শূন্যে থাকবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans. 9.8 s**



## Type- 15

**Prob. 01:** ভূমির সাথে  $30^\circ$  কোণে  $30\text{m/s}$  বেগে কিক করা ফুটবলের বেগ 1sec পরে কত? [Ref: আমির হোসেন]

$$\text{Solve: } v_x = v_0 \cos \theta_0 + a_x t = 30 \cos 30^\circ + 0 = 25.98 \text{ m/s}$$

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt = 30 \sin 30^\circ - 9.8 \times 1 = 5.2 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{25.98^2 + 5.2^2} = 26.5 \text{ m/s}$$

**For Practice:**

- পাহাড়ের চূড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে  $40\text{m/s}$  দ্রুতিতে নিক্ষেপ করা হল। 3s পরে এর দ্রুতি কত হবে? ভূ-পৃষ্ঠে আনুভূমিকের সাথে কত কোণে বলটি স্পর্শ করবে? **Ans. 49.64 m/s, 36.312°**
- একটি বস্তুকে  $40\text{m/s}$  বেগে  $35^\circ$  কোণে শূন্যে নিক্ষেপ করা হল। কখন বস্তুর বেগের অভিমুখ আনুভূমিক হবে? [Ref: তফাজ্জল] **Ans. 2.34 sec**
- একটি পাহাড়ের চূড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে  $30\text{ms}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করা হল। বাতাসের বাধা না থাকলে 3s পর বেগ কত হবে? [SUST 04-05] **Ans. 42ms<sup>-1</sup>**

## Type- 16

**Prob. 01:** একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে  $200\text{km}$  উপরে একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে স্থাপন করা হল যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান  $9.20 \text{ m/s}^2$  কৃত্রিম উপগ্রহটির দ্রুতি ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6400 \text{ km}$ ।

$$\text{Solve: } v = \sqrt{r a_c} = \sqrt{(6400 + 200) \times 10^3 \times 9.2} \text{ m/s} = 7.8 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi \times (6400 + 200) \times 10^3}{7.8 \times 10^3} = 5316.55 \text{ sec}$$

$$= 88.6 \text{ minutes}$$

**For Practice:**

- ভূ-পৃষ্ঠ থেকে  $161 \text{ km}$  উপরে প্রদক্ষিত কৃত্রিম উপগ্রহের বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ  $6.53 \times 10^6 \text{ m}$  এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.32 \text{ m/s}^2$  হলে এর সরলরৈখিক বেগ ও পর্যায়কাল কত? **Ans. 7.8 × 10<sup>3</sup> m/s, 5.3 × 10<sup>3</sup> sec**

v. কৌণিক গতি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

## Type- 17

**Prob. 01:** একটি কণা  $1.5\text{m}$  বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 120 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } \text{আমরা জানি, } v = r\omega$$

$$\text{আবার, } \omega = \frac{2\pi n}{t} = \frac{2 \times 3.1416 \times 120}{60} = 12.56 \text{ rads}^{-1}$$

$$\therefore v = (1.5 \times 12.56) \text{ ms}^{-1} = 18.84 \text{ ms}^{-1} \text{ Ans.}$$

**Prob. 02:** যেসব বস্তু একটি বাজ পাখির চোখে ন্যূনতম  $1.7 \times 10^{-2}$  ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে সে সব বস্তুর অস্তিত্ব পাখিটি বুঝতে পারে। পাখিটি যখন  $100\text{m}$  উপর দিয়ে উড়ে তখন ভূমির উপর কত ক্ষুদ্র বস্তুর অস্তিত্ব বুঝতে পারবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

$$\text{Solve: } l = r\theta = 100 \times 1.7 \times 10^{-2} \times \frac{\pi}{180} = 2.967 \text{ cm}$$

**For Practice:**

- $10\text{cm}$  ব্যাসার্ধের একটি চাকা প্রতি মিনিটে 1800 বার আবর্তিত হয়। চাকার কৌণিক দ্রুতি এবং প্রান্তভাগের কোন বিন্দুর রৈখিক বেগ কত? **Ans. 188.5 rad/s, 18.9 m/s**

- একটি বস্তুকণা প্রতি মিনিটে 300 বার আবর্তন করে। বৃত্তের ব্যাসার্ধ  $0.4 \text{ m}$  হলে, এর রৈখিক বেগ কত হবে? **Ans. 12.56 ms<sup>-1</sup>**
  - একটি কণা প্রতি মিনিটে 300 বার আবর্তন করে। উহার কৌণিক বেগ কত? **Ans. 31.4 rad/s**
- Hint:  $\omega = \frac{2\pi n}{t}$

## Type- 18

**Prob. 01:** বৃত্তাকার পথে  $72\text{kmh}^{-1}$  সমদ্রুতিতে চলমান কোন পৃষ্ঠের কেন্দ্রস্থি ত্বরণ  $1\text{ms}^{-2}$  হলে বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{v^2}{a} = \frac{(20)^2}{1} = 400 \text{ m} [72\text{kmh}^{-1} = 20\text{ms}^{-1}]$$

**Prob. 02:** একটি হু-হির স্যাটেলাইট পৃথিবীকে কেন্দ্র করে  $8000\text{km}$  ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনশীল। এর কেন্দ্রস্থি ত্বরণ কত?

$$\text{Solve: } a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4\pi^2 \times 8000 \times 10^3}{(24 \times 3600)^2} = 0.042 \text{ ms}^{-2}$$

**For Practice:**

- $33 \frac{1}{3} \text{ rev/min}$  এ ঘূর্ণনরত  $0.3\text{m}$  ব্যাসের একটি ম্যানোফোলনের বেকর্ডের প্রান্ত বিন্দুর কেন্দ্রস্থি ত্বরণ কত হবে? **Ans. 1.82 ms<sup>-2</sup>**
- $100 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে সৌররত একজন দৌড়বিদের কেন্দ্রস্থি ত্বরণ  $0.16 \text{ ms}^{-2}$ । তার দ্রুতি কত? **Ans. v = \sqrt{ra} = 4\text{ms}^{-1}**
- একটি ইলেকট্রন একটি প্রোটনের চারদিকে  $5.2 \times 10^{11} \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে  $2.18 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$  দ্রুতিতে প্রদক্ষিণ করে। হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেকট্রনের কেন্দ্রস্থি ত্বরণ কত? Hint:  $a = \frac{v^2}{r}$  **Ans. 9.14 × 10<sup>22</sup> ms<sup>-2</sup>**

## Type- 19

**Prob. 01:** মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

$$\text{Solve: } \text{মিনিটের কাঁটার পর্যায়কাল } T = 1\text{h} = 3600\text{sec}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ rad/s} = \frac{2 \times 3.14}{3600} \text{ rad/s} = 1.74 \times 10^{-3} \text{ rad/s}$$

**For Practice:**

- একটি সেয়াল ঘড়ির কাঁটার দৈর্ঘ্য  $18 \text{ cm}$  হলে এর কৌণিক বেগ এবং প্রান্তের রৈখিক বেগ নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans. 1.74 × 10<sup>-3</sup> rads<sup>-1</sup>; 3.13 × 10<sup>-4</sup> ms<sup>-1</sup>**
- পৃথিবীর চারদিকে টানের কক্ষপথের ব্যাসার্ধ  $3.8 \times 10^8 \text{ m}$  প্রায়। সম্পূর্ণ কক্ষপথ একবার প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে 27.3 দিন। টানের রৈখিক ও কৌণিক দ্রুতি নির্ণয় কর। [Ref: খন্দকার এহসানুল কবির] **Ans. 2.664 × 10<sup>-6</sup> rads<sup>-1</sup>; 10.123 × 10<sup>3</sup> m/s**

## Type- 20

**Prob. 01:** 4g ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুকে  $1.5\text{m}$  দীর্ঘ সূতার সাহায্যে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তু 5s এ 20 বার পূর্ণ আবর্তন করেছে। সূতার টান নির্ণয় কর। [Ref: তফাজ্জল]

$$\text{Solve: } n = \frac{20}{5} = 4 \text{ Hz, } \omega = 2\pi n = 8\pi \text{ rad/sec}$$

$$\text{টান } T = m\omega^2 r = 0.004 \times (8\pi)^2 \times 1.5 \Rightarrow T = 3.8 \text{ N Ans.}$$

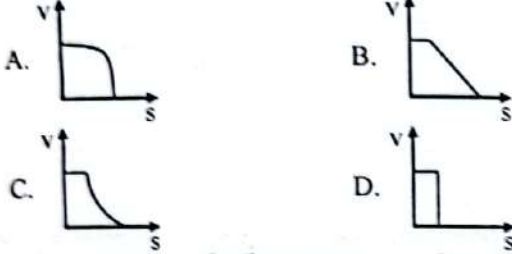


01. একটি বালক 0.3m দীর্ঘ সুতার মাধ্যমে 100g ভরের কোন বস্তুকে বেধে প্রতি সেকেন্ডে 3 বার ঘোরাচ্ছে। বালককে এজন্য কত বল প্রয়োগ করতে হচ্ছে।  
 Ans. 10.66 N
02. 100gm ভরের একটি বস্তুকে 40 cm দীর্ঘ একটি সুতার এক প্রান্তে বেধে বৃত্তাকার পথে  $20 \text{ ms}^{-1}$  সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী বল কত?  
 Hint:  $F_c = \frac{mv^2}{r}$   
 Ans. 100 N

## ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

জটিল পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বৃত্তাকার পথে  $72 \text{ km/h}$  সমদ্রুতিতে চলমান কোন গাড়ির কেন্দ্রমুখী ভরণ  $1 \text{ m/s}^2$  হলে, বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [DU: 17-18]  
 A. 150 m B. 300 m C. 400 m D. 200 m  
**Solve**  $a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow 1 = \frac{(20)^2}{r} \therefore r = 400 \text{m}$
02. সমবেগে চলমান একটি গাড়ির ব্রেক কষার পর গাড়িটি সমমন্দনে থামতে শুরু করল। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি গাড়িটির সরণ (s) এর সাথে বেগ (v) এর পরিবর্তন নির্দেশ করে? [DU: 17-18]



03. একটি পাথরকে একটি উঁচু জায়গা থেকে নিচে ফেলে দেওয়া হলো। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি এর গতিকে প্রকাশ করে? [DU: 17-18]
- A. B. C. D.

**Solve** পড়ন্ত বস্তুর দ্বিতীয় সূত্র অনুসারে,  $v \propto t$  যা মূলবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ।

04. প্রক্ষেপকের আনুভূমিক পাদ্যুর সমীকরণ হলো- [DU (প্রকৃতি ইউনিট) 16-17; BRUR 16-17]  
 A.  $R = \frac{2v_0 \sin\theta}{g}$  B.  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$   
 C.  $R = \frac{2v_0 \cos\theta}{g}$  D.  $R = \frac{2v_0 \cos\theta}{g}$   
**Ans** B
05. স্থির অবস্থা থেকে একটি গাড়ি  $8 \text{ m/s}^2$  সমদ্রুতগে চলছে। 10 সেকেন্ড পর গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [DU (প্রকৃতি ইউনিট) 16-17; Ju 12-13; BAU 14-15]  
 A. 400 m B. 200 cm  
 C. 100 m D. 200 m

**Solve**  $S = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times (10)^2 = 400 \text{m}$

06. একটি পাথরকে  $4.9 \text{ m/s}$  বেগে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। কত সময় পর পাথরটি ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে? ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ) [DU-A: 16-17; JU 16-17]  
 A. 4.9 s B. 9.8 s  
 C. 1 s D. 2 s  
**Solve**  $T = \frac{2v_0}{g} \Rightarrow T = \frac{2 \times 4.9}{9.8} = 1 \text{ sec}$
07. একটি প্রক্ষেপককে অনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে  $3 \text{ m/s}$  বেগে প্রক্ষেপ করা হলে সর্বোচ্চ উচ্চতার প্রক্ষেপকটির বেগ কত হবে? [DU-A: 16-17]  
 A.  $\frac{3}{2} \text{ m/s}$  B.  $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$   
 C.  $3 \text{ m/s}$  D.  $0 \text{ m/s}$   
**Solve** সর্বোচ্চ উচ্চতায়  $V_x = V_0 \cos\theta = 3 \cos 60^\circ = \frac{3}{2} \text{ ms}^{-1}$

08. বেগ হচ্ছে - [DU-A: 16-17]  
 A. সরণ-সময় লেখচিত্রের নিম্নের ক্ষেত্রফল  
 B. বল-সময় লেখচিত্রের নিম্নের ক্ষেত্রফল  
 C. সরণ-সময় লেখচিত্রের ঢাল  
 D. ভরণ-সময় লেখচিত্রের ঢাল  
**Ans** C

09. নিম্নের কোনটি সরণ বনাম সময় লেখচিত্রটি সববেগে চলমান বস্তুর গতি ব্যক্ত করে? [15-16]
- 

**Solve**  $s = ut + \frac{1}{2} at^2$   
 সমবেগে চলমান বস্তুর জন্য  $a = 0$   
 so,  $s = ut$

10. দুইটি গাড়ির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $150 \text{ km}$  এবং একটি অপরটির নিকটে যথাক্রমে  $60 \text{ km/h}$  এবং  $40 \text{ km/h}$  বেগে চলেছে। তারা কত ঘণ্টা পর মিলিত হবে? [14-15; BU 11-12]  
 A. 2.5 h B. 2.0 h C. 1.75 h D. 1.5 h  
**Solve**  $t = \frac{d}{v_1 + v_2} = \frac{150}{60 + 40} = 1.5 \text{h}$

11. ঘড়ির মিনিটের কাটার কৌণিক বেগের মান- [15-16; JU 16-17; IU 14-15]  
 A.  $60\pi \text{ rad/s}$  B.  $1800\pi \text{ rad/s}$   
 C.  $\pi \text{ rad/s}$  D.  $\pi/1800 \text{ rad/s}$   
**Solve**  $\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60 \times 60} = \frac{\pi}{1800} \text{ rad/s}$

12. একটি কণা  $2.0 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 30 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত? [14-15; CU 15-16; MBSTU 15-16; BUET 09-10; KU 14-15]  
 A.  $\pi \text{ ms}^{-1}$  B.  $2\pi \text{ ms}^{-1}$  C.  $4\pi \text{ ms}^{-1}$  D.  $0.5\pi \text{ ms}^{-1}$   
**Solve**  $v = \omega r = \left(\frac{2\pi N}{T}\right) \times r$   
 $\Rightarrow v = \left(\frac{2\pi \times 30 \times 2}{60}\right) \text{ ms}^{-1} \Rightarrow v = 2\pi \text{ ms}^{-1}$

13.  $9.8 \text{ m/s}^{-1}$  বেগে একটি পাথর উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [14-15; BU 11-12; JU 16-17; CU 16-17; BUET 08, 08-09; IU 06-07; ColU 16-17]  
 A. 5 s B. 2 s C. 3 s D. 10 s  
**Solve**  $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2 \text{ sec}$



14. একটি পাথরকে জুমি থেকে 45 m উঁচু দালানের উপর থেকে জুমির সমান্তরালে  $16 \text{ ms}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করা হলো। পাথরটির জুমিতে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে? [13-14]
- A. 2.8 s B. 0.4 s C. 3 s D. 1 s

**Answer C Solve**  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 3.03 \text{ sec}$

15. একটি বুলেট একটি কাঠের তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির গতি 4 গুণ বৃদ্ধি করলে ইহা কয়টি ঐ একই মাপের তক্তা ভেদ করতে পারবে? [BRUR, JU: 17-18; RU: 13-14; Text.U 15-16; DU 10-11; MBSTU 15-16]
- A. 12 B. 9 C. 8 D. 16

**Joykoly Special:**  $n = (4)^2 = 16$  **Ans D**

16. একটি গাড়ি সোজা উত্তরদিকে 90 m পথ 15 s সময়ে অতিক্রম করে। পরবর্তীতে গাড়িটি দ্রুত ঘুরে দক্ষিণ দিকে 40 m দূরত্ব 5 s সময়ে অতিক্রম করে। এই 20 s সময়কাল গাড়িটির গড় বেগের মান কত? [12-13]
- A. 2.5 m/s B. 5.0 m/s C. 6.5 m/s D. 7.0 m/s

**Answer A Solve** গড় বেগ =  $\frac{\text{মোট সরণ}}{\text{মোট সময়}} = \frac{90 - 40}{15 + 5} = 2.5 \text{ ms}^{-1}$

17. একটি পাথরকে স্থির অবস্থায় একটি উঁচু দালান থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। জুমিতে পৌঁছাতে পাথরটির 4 s এর বেশি সময় লাগে। বাতাসের ঘর্ষণ ছুঁড়ন হলে পাথরটির প্রথম 4 s সময়ে পতনের দূরত্ব এবং প্রথম 2 s সময়ে পতনের দূরত্বের অনুপাত কত? [12-13]
- A. 1/4 B. 4/1 C. 1/2 D. 2/1

**Answer B Solve**  $\frac{s_1}{s_2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{4^2}{2^2} = 4 : 1$

18. একটি বস্তুর আনুভূমিক সাথে  $30^\circ$  কোণে নিক্ষেপ করা হল। পরবর্তীতে একই বস্তুকে একই আদি দ্রুতিতে আনুভূমিক সাথে  $40^\circ$  কোণে নিক্ষেপ করা হল। নিম্নের কোনটি সত্য নয়? [12-13]
- A. আনুভূমিক পাল্লা বৃদ্ধি পেল B. বেগের আনুভূমিক উপাংশ বৃদ্ধি পেল  
C. সর্বোচ্চ উচ্চতা বৃদ্ধি পেল D. বস্তুটির উভয়নকাল বৃদ্ধি পেল

**Answer B Solve** আনুভূমিক পাল্লা,  $R = \frac{v_0^2 \sin^2 2\theta_0}{g}$  ---- (i)

সর্বোচ্চ উচ্চতা,  $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g}$  ---- (ii)

উভয়নকাল,  $T = \frac{2v_0 \sin \theta_0}{g}$  ---- (iii)

আনুভূমিক পাল্লা, উচ্চতা ও উভয়নকাল sine এর ফাংশন হওয়ায় কোণ বৃদ্ধির সাথে এদের মান বাড়ে। কিন্তু বেগের আনুভূমিক উপাংশ cosine ফাংশন হওয়ায় কোণ বৃদ্ধির সাথে মান কমবে। তবে  $\theta$  এর মান  $45^\circ$  অপেক্ষা বড় হলে R এর মান কমতে শুরু করে।

19. 16 kg এর একটি বোমা বিস্ফোরিত হয়ে 4 kg ও 12 kg এর দুটি খণ্ড হল। 12 kg ভরের বেগ  $4 \text{ ms}^{-1}$  হলে অন্য টুকরাটির গতিশক্তি কত? [11-12]
- A. 96 J B. 144 J C. 288 J D. 192 J

**Answer C Solve**  $m_1 v_1 = m_2 v_2 \Rightarrow 12 \times 4 = 4 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 12 \text{ ms}^{-1}$

অর্থাৎ,  $E_k = \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 12^2 = 288 \text{ J}$

20. একটি গাড়ি  $10 \text{ ms}^{-1}$  আদিবেগ নিয়ে সমত্বরণে একটি সোজা রাস্তা বরাবরে চলছে। 100 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়িটি  $20 \text{ ms}^{-1}$  বেগে প্রাপ্ত হল। গাড়িটির ত্বরণ কত? [11-12]
- A.  $0.67 \text{ ms}^{-2}$  B.  $1.5 \text{ ms}^{-2}$  C.  $2.5 \text{ ms}^{-2}$  D.  $6.0 \text{ ms}^{-2}$

**Answer B Solve**  $a = \frac{v^2 - u^2}{2s} = 1.5 \text{ ms}^{-2}$

21. 2 km উঁচুতে আনুভূমিক পথে  $200 \text{ m/s}$  সমগতিতে উড্ডয়নশীল একটি বোমারু বিমানের তলদেশ থেকে একটি বোমারু বাঁধন আলগা করে ছেড়ে দেয়া হল। এটি মাটিতে পড়তে প্রায় কত সময় নেবে? (মনেকরি, পৃথিবী পৃষ্ঠ সমতল এবং মধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ  $10 \text{ m/s}^2$ ) [09-10]
- A. 20 s B. 15 s  
C. 10 s D. 5 s

**Answer A Solve**  $h = \frac{1}{2} g t^2$

$\Rightarrow 2000 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \therefore t = 20 \text{ s}$

22. আনুভূমিক পথে সমগতিতে উড্ডয়নশীল একটি বোমারু বিমানের তলদেশ থেকে একটি বোমারু বাঁধন আলগা করে ছেড়ে দেয়া হল। এটির গতিপথের আকার কি হবে? (পৃথিবী পৃষ্ঠকে সমতল ধরে নাও) [08-09]
- A. Circular B. Straight  
C. Hyperbolic D. Parabolic

23. একটি পাথর একটি পুলের উপর থেকে  $10 \text{ ms}^{-1}$  বেগে পানিতে নিক্ষেপ করা হল। 3 s পরে পানিতে আঘাতের সময় পাথরটির গতি বেগ- [07-08]
- A.  $39.4 \text{ ms}^{-1}$  B.  $40.0 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $30.0 \text{ ms}^{-1}$  D.  $100.0 \text{ ms}^{-1}$

**Answer A Solve**  $v = u + gt = 10 + 9.8 \times 3 = 39.4 \text{ m/s}$

24. 490 m উপরে সমবেগে চলতে থাকা একটি বিমান থেকে বোমা ফেলা দেওয়া হলে তা আনুভূমিক 1500 m দূরে মাটিতে পড়ে। বিমানের গতি আনুমানিক কত ছিল? [07-08]
- A.  $490 \text{ ms}^{-1}$  B.  $300 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $245 \text{ ms}^{-1}$  D.  $150 \text{ ms}^{-1}$

**Answer D Solve**  $h = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow 490 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$

$\therefore t = 10 \text{ s} = vt \Rightarrow 1500 = v \times 10 \therefore v = 150 \text{ ms}^{-1}$

25. একটি গাড়ি সরলরৈখিক পথে স্থির অবস্থা থেকে  $2 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণে 5 s চলল, এরপর সমবেগে 10 s চলে তারপর সম মন্দনে 3 s চলার পর তার গতিবেগ হল  $7 \text{ ms}^{-1}$ । উক্ত মন্দনের মান কত ছিল? [07-08]
- A.  $0.3 \text{ ms}^{-2}$  B.  $1 \text{ ms}^{-2}$   
C.  $3 \text{ ms}^{-2}$  D.  $5 \text{ ms}^{-2}$

**Answer B Solve**  $v = at = 2 \times 5 = 10 \text{ m/s}$

$\therefore a = \frac{10 - 7}{3} = 1 \text{ m/s}^2$

26. স্থির অবস্থান থেকে একটি ট্রেন  $10 \text{ ms}^{-2}$  সমত্বরণে চলার সময় 125 m দূরত্বে অবস্থিত একটি পোস্টকে কত বেগে অতিক্রম করবে? [06-07]
- A.  $50 \text{ ms}^{-1}$  B.  $10 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $10 \text{ ms}^{-1}$  D.  $2500 \text{ ms}^{-1}$

**Answer A Solve**  $v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 10 \times 125} = 50 \text{ m/s}$

27. স্থির অবস্থান থেকে কোন বস্তুখণ্ড সমত্বরণে চলার 2s পরে তার বেগ 8 m/s হল। ঐ বস্তুখণ্ড উক্ত সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করবে তা নির্ণয় কর। [05-06]
- A. 16 m B. 8 m  
C. 4 m D. 2 m

**Answer B Solve**  $a = \frac{v}{t} = 4$ ;  $s = \frac{1}{2} a t^2 = 8 \text{ m}$

28. এক অতি মানব তার প্রতিপক্ষের বিরুদ্ধে 2800 kg বৃহৎ প্রস্তর খণ্ড ছুড়ে মারে। প্রস্তরখণ্ডটিকে আনুভূমিক  $15.0 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণ দিতে হলে তাকে প্রস্তর খণ্ডটিতে কত আনুভূমিক বল প্রয়োগ করতে হবে? [05-06]
- A.  $4.29 \times 10^3 \text{ N}$  B.  $42 \times 10^3 \text{ N}$   
C.  $2.7 \times 10^3 \text{ N}$  D. 187 N

**Answer B Solve** প্রয়োজনীয় বল,  $F = 2800 \times 15 = 42 \times 10^3 \text{ N}$



জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

অষ্ট শ্রীকার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি (শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান)

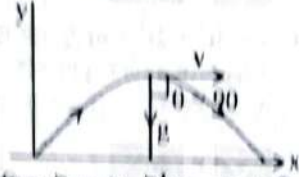
01. একটি প্রক্ষেপককে (projectile) X-অক্ষের সাথে  $\theta$  কোণে  $v_0$  আদিবেগে (initial velocity) শূন্যে নিক্ষেপ করলে এর পাল্লা (range) হবে- [16-16]

- A.  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$       B.  $R = \frac{v_0^2 \sin \theta}{2g}$   
 C.  $R = \frac{v_0 \sin 2\theta}{g}$       D.  $R = \frac{v_0^2 \sin \theta}{g}$       **ANS A**

02. একটি গ্রান (Projectile) মন্দন গতিশেষের সর্বোচ্চ বিন্দুতে আছে, তখন এর গতিবেগ এবং ত্বরণের (Acceleration) মিক- [13-14]

- A. শূন্যবেগের সমান্তরাল      B. পরস্পরের বিপরীতমুখী  
 C. পরস্পরের সাথে  $45^\circ$  কোণে আনত      D. পরস্পরের সমকোণে

**ANS D** **Solve** একটি গ্রান মন্দন গতিশেষের সর্বোচ্চ বিন্দুতে আছে তখন এর গতিবেগ এবং ত্বরণের মিক পরস্পরের সাথে  $90^\circ$  কোণে আনত।



03. উলমভাবে নিক্ষেপ একটি বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে প্রয়োজনীয় সময়- [11-12], [11-09-10]

- A.  $T = 2v_0/g$       B.  $t = 2v_0^2/g$   
 C.  $t = v_0/g$       D.  $t = v_0/g^2$       **ANS C**

04. জীবকভাবে বায়বীয় শব্দে নিক্ষেপ একটি বস্তুর পথের সমীকরণ- [11-12]

- A.  $y = mx$       B.  $x^2 + y^2 = a^2$   
 C.  $y = bx + cx^2$       D. কোনটিই নয়      **ANS C**

05. একটি বস্তুর গতি কোনো দেওয়ালের মধ্যে 0.04 m প্রবেশ করার পর অর্ধেক হয়। তলটি এই দেওয়ালের মধ্যে আর কত দূর প্রবেশ করতে পারবে? [08-09], [11-08-09], [11-15-16], [11-16-17]

- A. 0.04 m      B. 0.072 m      C. 0.041 m      D. 0.013 m

Joykoly Special:  $S_2 = \frac{S_1}{2^2 - 1} = \frac{S_1}{3} = \frac{0.04}{3} = 0.013m$       **ANS D**

06. একটি মোটরশাড়ী 36 km/h বেগে  $2m/s^2$  সমত্বরণে চলছে। 5 সেকেন্ড সময়ে এই শাড়ীর বেগ কত হবে তা নির্ণয় কর। [07-08]

- A. 40 m/s      B. 30 m/s  
 C. 20 m/s      D. 10 m/s

**ANS C** **Solve**  $v = u + at = 10 + 2 \times 5 = 20 \text{ m/s}$

07. একটি শাড়ী 72 km/h বেগে চলা কালে ব্রেক কমে 10 সেকেন্ডে থামানো হল। শাড়ীটির মন্দন কত? [06-07]

- A.  $3 \text{ m/s}^2$       B.  $1 \text{ m/s}^2$       C.  $2 \text{ m/s}^2$       D.  $2 \text{ ft/s}^2$

**ANS C** **Solve** মন্দন,  $a = \frac{v}{t} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$

08. কোন বস্তুর আনুভূমিক তলের সাথে  $30^\circ$  কোণে 200 m/s বেগে নিক্ষেপ করা হল। সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে এই বস্তুটির সময় লাগবে- [06-07]

- A. 20.4 s      B. 10.2 s      C. 8.4 s      D. 4.2 s

**ANS B** **Solve**  $t = \frac{200 \sin 30^\circ}{9.8} = 10.2 \text{ s}$

09. একটি এরোস্ট্রেন 50m/s আদি বেগে রানওয়ের উপর অবতরণ করলো। এরপর তার  $10m/s^2$  মন্দন হয়ে শেষ বেগ হলো 20m/s। এই এরোস্ট্রেনটির রানওয়ের উপর কত দূরত্ব অতিক্রম করেছিল তা নির্ণয় কর। [05-06], [11-12-13]

- A. 100 m      B. 100 cm      C. 105 m      D. 105 cm

**ANS C** **Solve**  $s = \frac{u^2 - v^2}{2a} = \frac{50^2 - 20^2}{2 \times 10} = 105 \text{ m}$

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

অষ্ট শ্রীকার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি (শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান)

01. একটি বস্তুর মন্দন  $4m/s^2$  সম-ত্বরণে ঘোরা শুরু করলো। 6s পর বস্তুর বেগ কত হবে? [11-17-18]

- A. 12m/s      B. 14m/s      C. 16m/s      D. 18m/s

**ANS B** **Solve**  $v = u + at$   
 $= 0 + 4 \times 6$   
 $= 24 \text{ m/s}$

02. একটি বস্তুর গতি কোনো দেওয়ালের মধ্যে 0.08m প্রবেশ করার পর অর্ধেক বেগ হারায়। তলটি দেওয়ালের মধ্যে আর কতদূর প্রবেশ করতে পারবে? [11, NSU, KUET: 17-18]

- A. 2.80 cm      B. 2.67 cm      C. 2.90 cm      D. 2.10 cm

**ANS B** **Solve**  
 $h = \frac{h^2}{2^2 - 1} = \frac{8}{4 - 1} = 2.67 \text{ cm}$        $\left| n = \frac{h}{v} = \frac{u}{u/2} = 2 \right.$

03. নিক্ষেপণ কোণ কত হলে, আনুভূমিক পাল্লা সর্বোচ্চ উচ্চতার সমান হবে? [11-17-18], [11-08-09]

- A.  $76^\circ$       B.  $86^\circ$       C.  $96^\circ$       D.  $46^\circ$

**ANS A** **Solve**  $\frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$   
 $\Rightarrow 2 \sin^2 \theta = \sin^2 \theta$   
 $\Rightarrow 4 \cos^2 \theta = 1$   
 $\Rightarrow \tan \theta = 4$   
 $\Rightarrow \theta = 75.9^\circ \approx 76^\circ$

04. একটি ছিন্ন বস্তুর  $5m/s^2$  সম-ত্বরণে চলা শুরু করল। কত দূরত্বে বস্তুর বেগ 25m/s হবে? [11-17-18]

- A. 60.5m      B. 62.5m      C. 66.5m      D. 68.5m

**ANS B** **Solve**  $v^2 = u^2 + 2as$   
 $\Rightarrow 625 - 0 + 2 \times 5 \times s$   
 $\Rightarrow s = \frac{625}{10}$   
 $\therefore s = 62.5 \text{ m}$

05. একটি ট্রেন 30m/s বেগে চলা অবস্থায় ব্রেক করে  $5m/s^2$  মন্দন সৃষ্টি করা হলো। চতুর্থ সেকেন্ডে এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [11-17-18]

- A. 12.5 m      B. 14.5 m      C. 16.5 m      D. 18.5 m

**ANS A** **Solve**  $s_{4th} = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$   
 $= 30 - \frac{1}{2} \times 5 (2 \times 4 - 1)$   
 $= \left( 30 - \frac{35}{2} \right) = 12.5 \text{ m}$

06. একটি বস্তুর 196 m/s বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। 30s পর এর বেগ কত হবে? [11-17-18]

- A. 98 m/s      B. 78 m/s      C. 68 m/s      D. 88 m/s

**ANS A** **Solve**  $v = u - gt$   
 $= 196 - 9.8 \times 30$   
 $= -98 \text{ m/s}$

$\therefore$  বস্তুটি নিচের দিকে পড়ছে তাই মান ঋণাত্মক।

07. গ্যাসের বিচরণ পথ একটি —। [11, BDS: 17-18; BU: 15-16]

- A. বৃত্ত      B. অধিবৃত্ত      C. পরাবৃত্ত      D. উপবৃত্ত

**ANS B** **Solve** গ্যাসের বিচরণ:

- (i) উগ্রত্ব তলে সোমাবদ্ধ      (ii) দ্বিমাত্রিক গতি      (iii) বক্রগতি  
 (iv) সমত্বরণ বিশিষ্ট      (v) গতিপথ প্যারাবলিক (অধিবৃত্তাকার)







03. একটি গতিশীল বস্তুর বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র একটি সরলরেখা।  
 রেখাটির ঢাল কী হবে? [RU-H: 17-18]  
 A. সরণ B. ভরবেগ  
 C. ত্বরণ D. কোনোটিই নয় **Ans C**
04. একটি বল  $20 \text{ ms}^{-1}$  বেগে আনুভূমিক সাথে  $45^\circ$  কোণে নিক্ষেপ করা হলো। বলটি কত দূরত্বে পড়বে? [RU-G1: 17-18]  
 A. 10 m B. 40 m C. 5 m D. 20 m  
**Ans B** **Solve**  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{(20)^2 \sin 2 \times 45^\circ}{9.8} = 40 \text{ m}$
05. একটি বস্তুকে জমি হতে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করলে এবং উঠা বায়ুতে  $10 \text{ s}$  থাকলে, সর্বোচ্চ স্থানে পৌঁছাতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? [RU-F2: 17-18]  
 A. 5s B. 4s C. 7s D. 6s **Ans A**
06. F বল প্রয়োগে একটি ট্রেন S দূরত্বে থামে। যদি আদিবেগ দ্বিগুণ করা হয়, তবে কোন দূরত্বে ট্রেনটি থামবে? [RU-F2: 17-18]  
 A. S B. 2S C. 4S D. 3S  
**Ans C** **Solve** মন্দনের ক্ষেত্রে,  $v^2 = u^2 - 2aS$   
 $\Rightarrow 0 = u^2 - 2aS$   
 $\Rightarrow u^2 = 2aS$  [যেহেতু, উভয়ক্ষেত্রে একই বল প্রয়োগ করা হয়েছে সেহেতু a ধ্রুব]  
 সুতরাং, আদিবেগ দ্বিগুণ করা হলে 4S দূরত্বে বস্তুটি থামবে।
07. একটি ট্রেন  $1 \text{ ms}^{-1}$  আদি বেগ ও  $2 \text{ ms}^{-2}$  সমত্বরণে চলছে, ট্রেনটি যখন  $35 \text{ m}$  পথ অতিক্রম করবে তখন তার বেগ কত হবে? [RU-F3: 17-18]  
 A.  $2 \text{ ms}^{-1}$  B.  $6 \text{ ms}^{-1}$  C.  $12 \text{ ms}^{-1}$  D.  $36 \text{ ms}^{-1}$   
**Ans C** **Solve**  $v^2 = u^2 + 2as$   
 $\therefore v = \sqrt{1^2 + 2 \cdot 2 \cdot 35} = 11.87 \text{ ms}^{-1}$
08. একটি বস্তুকে V বেগে এবং  $\theta$  কোণে নিক্ষেপ করা হলে, সর্বোচ্চ উচ্চতা কত হবে? [RU-F3: 17-18]  
 A.  $\frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$  B.  $\frac{v^2 \sin \theta}{g}$  C.  $\frac{v^2 \sin \theta}{2g}$  D.  $\frac{2v}{g}$  **Ans A**
09.  $S = 4t$  সমীকরণ অনুসারে গতিশীল একটি বস্তুর  $t = 4 \text{ sec}$ -এ ত্বরণ কত? [RU-C3: 17-18]  
 A. 16 একক B. 4 একক C. 1 একক D. 0 একক  
**Ans D** **Solve**  $v = \frac{ds}{dt} = \frac{d}{dt}(4t) = 4$   
 $\Rightarrow a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(4) = 0$
10. সমত্বরণে এক মিনিট ধরে চলমান একটি বস্তুর শেষ বেগ v এবং গড়বেগ  $\bar{v}$  হলে, আদি বেগ u হচ্ছে- [RU-C2: 17-18]  
 A.  $\bar{v} + v$  B.  $\frac{v}{60}$  C.  $\frac{1}{2}(v + \bar{v})$  D.  $2\bar{v} - v$   
**Ans D** **Solve**  $s = ut + \frac{1}{2}at^2$   
 $\Rightarrow \frac{s}{t} = u + \frac{1}{2}at$  [ $\because \bar{v} = \frac{s}{t}$ ]  
 $\Rightarrow \bar{v} = u + \frac{v-u}{2t} \cdot t \Rightarrow \bar{v} = u + \frac{v-u}{2}$   
 $\therefore u = 2\bar{v} - v$
11. একটি বলকে সোজা উপরের দিকে  $19.6 \text{ ms}^{-1}$  বেগে ছুড়ে দিলে বলটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে? [RU-C1: 17-18]  
 A. 4.9 m B. 9.8 m C. 19.6 m D. 29.4 m  
**Ans C** **Solve**  $H = \frac{u^2}{2g}$   
 $= \frac{(19.6)^2 \times 1}{(2 \times 9.8)} = 19.6 \text{ m}$   
 বস্তুটি সর্বোচ্চ 19.6 m উচ্চতায় উঠবে।

12. একই স্থান হতে দুটি পাথর একযোগে নিচে ফেলা হল। প্রথমটির স্থির অবস্থা হতে নিচের দিকে এবং দ্বিতীয়টি কিছু পরিমাণ আনুভূমিক বেগ নিয়ে যাত্রা শুরু করল। কোন পাথরটি আগে ভূমি স্পর্শ করবে? [RU-C1: 17-18]  
 A. প্রথমটি B. দ্বিতীয়টি ভূমিতে পড়ার না  
 C. দ্বিতীয়টি D. একই সময়ে ভূমি স্পর্শ করবে  
**Ans D** **Solve** বাধাহীনভাবে পড়ার সময় সকল বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে।
13. কোন সাইকেল আরোহী একটি ষ্ট্রিজনের 84 মিটার পশ্চাৎ হতে  $20 \text{ ms}^{-1}$  সমবেগে তার দিকে যাত্রা করল। একই সময় ষ্ট্রিজনটি  $2 \text{ ms}^{-2}$  সমত্বরণে সন্মুখের দিকে যাত্রা করলে তারা কত সেকেন্ডে মিলিত হবে? [RU-H-B: 16-17]  
 A. 9 এবং 18 B. 8 এবং 16 C. 7 এবং 15 D. 6 এবং 14  
**Ans D** **Solve**  $vt = \frac{1}{2}at^2 + 84$   
 $\Rightarrow 20 \times t = \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 + 84 \therefore t = 6$  এবং 14
14. কোন একটি বস্তুকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে  $20 \text{ m}$  উচ্চতা হতে ছেড়ে দেয়া হল। ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে বস্তুটির বেগ কত? [রা বার অতিক্রম ত্বরণ  $10 \text{ ms}^{-2}$ ] [RU-C-1: 16-17]  
 A.  $20 \text{ ms}^{-1}$  B.  $0 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $10 \text{ ms}^{-1}$  D. উত্তর দেয়া সম্ভব নয়  
**Ans A** **Solve**  $v = \sqrt{2gh}$
15. চাঁদের রৈখিক বেগ কোনটি? [RU-G-1: 16-17]  
 A.  $2.044 \text{ Kms}^{-1}$  B.  $1.55 \text{ Kms}^{-1}$   
 C.  $1.022 \text{ Kms}^{-1}$  D.  $5 \times 10^3 \text{ Kms}^{-1}$   
**Ans C** **Solve**  $v = \frac{2\pi}{T} \times r = \frac{2 \times 3.1416 \times 384400}{27.5 \times 24 \times 3600} = 1.022 \text{ kms}^{-1}$   
 [Note: চাঁদ ও পৃথিবীর মধ্যবর্তী দূরত্ব  $r = 384400 \text{ km}$  (প্রায়) এবং পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করতে চাঁদের সময় লাগে  $T = 27.5 \text{ days}$ .]
16. একটি ধ্রুবককে সময়ের সাপেক্ষে সমাকলন করলে কি পাওয়া যায়? [RU-H-B: 16-17]  
 A. সরলরেখা B. বক্ররেখা  
 C. বৃত্ত D. কোনোটিই নয় **Ans A**
17. একটি ট্রেন একটি স্টেশন থেকে ছেড়ে 4 মিনিট পর 2 কিলোমিটার দূরে অপর একটি স্টেশনে থামে। ট্রেনটি তার গতিপথের প্রথমার্ধ x সমত্বরণে এবং দ্বিতীয়ার্ধ y সমত্বরণে চললে নিচের কোনটি সঠিক? [RU-H-B: 16-17]  
 A.  $x + y = 4$  B.  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$   
 C.  $x + y = \frac{1}{4}$  D.  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{4}$  **Ans C**
18. স্থির অবস্থান থেকে সুষম ত্বরণে চলমান বস্তুর ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [RU-H-B: 16-17]  
 A.  $S \propto t^2$  B.  $S \propto \sqrt{t}$   
 C.  $S \propto \sqrt{v}$  D.  $S \propto t$   
**Ans A** **Solve**  $S = 0 \times t + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow S \propto t^2$
19. 50 গ্রাম ভরের একটি বস্তু প্রতি সেকেন্ডে বৃত্ত পথে 3 বার ঘুরে, কৌণিক বেগ কত? [15-16]  
 A.  $2\pi$  B.  $3\pi$   
 C.  $4\pi$  D.  $6\pi$   
**Ans D** **Solve**  $\omega = \frac{2\pi N}{T} = 6\pi$
20. সময়ের ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে সময়ের সাথে বস্তুর সরণের হার- [15-16]  
 A. তাৎক্ষণিক ত্বরণ B. তাৎক্ষণিক বেগ  
 C. ত্বরণ D. গড় দূরত্ব **Ans B**



21. কোন বস্তুর অবস্থান  $y$ -কে সময়  $t$ -এর অপেক্ষকরূপে প্রকাশের সমীকরণ হল  $y = 2 + 10t + 4t^2$ । বস্তুর ত্বরণ কত? (12-16)
- A.  $18 \text{ ms}^{-2}$  B.  $16 \text{ ms}^{-2}$  C.  $8 \text{ ms}^{-2}$  D.  $2 \text{ ms}^{-2}$
- C**  $y = 2 + 10t + 4t^2$   
 $\Rightarrow v = \frac{dy}{dt} = 10 + 8t \Rightarrow a = \frac{dv}{dt} = 8 \text{ ms}^{-2}$
22. ছিন্ন অবস্থা থেকে দ্রুততাবে পড়ন্ত কোন বস্তুর প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয় সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত- (12-16)
- A. 1:1:1 B. 1:2:3 C. 1:3:5 D. 1:4:9
- D**  $\frac{1}{2}gt^2$   $\frac{1}{2}g(2t)^2$   $\frac{1}{2}g(3t)^2$
23. একটি বস্তুর আদি বেগ  $3\hat{i} + 4\hat{j}$  এবং ত্বরণ  $0.4\hat{i} + 0.3\hat{j}$ । 10 সেকেন্ড পরে বস্তুর দ্রুতি কত হবে? (12-16)
- A. 10 B. 7 C.  $\sqrt{2}$  D.  $10\sqrt{2}$
- C**  $\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$   
 $= 3\hat{i} + 4\hat{j} + 10(0.4\hat{i} + 0.3\hat{j}) = 7\hat{i} + 7\hat{j}$   
 $v = \sqrt{7^2 + 7^2} = \sqrt{2} \times 7 = 7\sqrt{2}$
24.  $98 \text{ m/s}$  বেগে ভূমির সাথে  $60^\circ$  কোণে একটি বস্তুকে শূন্যে নিক্ষেপ করা হলো। এটা সর্বোচ্চ কত উপরে উঠবে? (12-16; J1 12-13)
- A. 91.87 m B. 183.75 m C. 169.5 m D. 367.5 m
- D**  $H = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g} = \frac{98^2 \times (\sin 60^\circ)^2}{2 \times 9.8} = 367.5 \text{ m}$
25. একটি কণা  $3 \text{ m/s}$  বেগে পূর্ব দিকে চলেছে। 1 সেকেন্ড পরে তার বেগের সঙ্গে দক্ষিণমুখী  $4 \text{ m/s}$  বেগ সংযোজন করা হলো। এর 1 সেকেন্ড পরে যাত্রাবিন্দু হতে তার দূরত্ব কত হবে? (14-15)
- A. 17 m B. 15 m C.  $\sqrt{52}$  m D.  $\sqrt{916}$  m
- C** পূর্বদিকে যাত্রা 2 সেকেন্ডে অতিক্রম করে  $= 2 \times 3 = 6 \text{ m}$   
 দক্ষিণে 1 সেকেন্ডে অতিক্রম করে  $= 4 \text{ m}$   
 $\therefore$  যাত্রাবিন্দু হতে দূরত্ব  $= \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} \text{ m}$
26.  $9.81 \text{ m/s}$  বেগে উর্ধ্বমুখী একটি বেলুন থেকে একটি পাথরের টুকরা ফেলে দেওয়া হলো। পাথরটি 10 সেকেন্ডে ভূমিতে পতিত হলে, পাথরটি ফেলে দেওয়ার সময় ভূমি থেকে বেলুনের উচ্চতা কত ছিল? (14-15)
- A. 382.4 m B. 392.4 m C. 402.4 m D. 372.4 m
- B**  $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$   
 $= -9.81 \times 10 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times (10)^2 = 392 \text{ m}$
27. একটি বিন্দু-বস্তুর অবস্থান হলো  $\vec{r} = 4t\hat{i} + 6t^2\hat{j}$ ; এখানে  $t$  হচ্ছে সময়।  $t = 0$  সময়ে বস্তুর ত্বরণের মান কত? (14-15)
- A. 4 B. 6 C. 8 D. 12
- D**  $\frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = 12\hat{j} = a \therefore a = 12 \text{ m/s}^2$
28. সমতলে বস্তু কণার গতি সম্পর্কে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? (14-15)
- A.  $u$  বেগে আনুভূমিকের সাথে  $\alpha$  কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার বিচরণ কাল  $= 2u \sin \alpha / g$   
 B. উল্লম্ব তলে প্রক্ষিপ্ত কণার গতিপথ একটি পরাবৃত্ত  
 C.  $u$  বেগে আনুভূমিকের সাথে  $\alpha$  কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার বৃহত্তর উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $= u \sin \alpha / g$   
 D.  $u$  বেগে আনুভূমিকের সাথে  $\alpha$  কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার আনুভূমিক পাল্লা  $= u^2 \sin \alpha / g$  **Ans D**
29. অসম ত্বরণে চলমান বস্তুর গড় বেগ আদি বেগের চেয়ে- (13-14)
- A. বেশী B. কম C. সমান D. কোনটিই নয়
- A** ত্বরণ বিদ্যমান থাকলে গড়বেগ সবসময়ই আদিবেগের চেয়ে বেশী হয়।

30.  $22 \text{ ms}^{-2}$  ঘনমন সূত্রিকারী বল প্রয়োগ করে একটি গাড়িকে  $44 \text{ m/s}$  দ্রুত বায়না হলে গাড়িটির আদি বেগ- (13-14)
- A.  $45 \text{ ms}^{-1}$  B.  $44 \text{ ms}^{-1}$  C.  $44.5 \text{ ms}^{-1}$  D.  $43.5 \text{ ms}^{-1}$
- B**  $v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow u^2 = v^2 - 2as = 0 + 2as$   
 $\therefore u = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 44 \times 22} = 44 \text{ ms}^{-1}$
31. একটি গ্রামোফোন রেকর্ড মিনিটে 60 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার রেকর্ডটি 1 মিনিটে থেমে যায়। রেকর্ডটির কৌণিক ঘনমন কত? (12-13)
- A.  $0.1541 \text{ rad/sec}^2$  B.  $0.105 \text{ rad/sec}^2$   
 C.  $0.321 \text{ rad/sec}^2$  D.  $0.756 \text{ rad/sec}^2$
- B**  $\alpha = \frac{\omega}{t} = \frac{2\pi N}{t^2} = 0.105 \text{ rad/sec}^2$
32.  $100 \text{ gm}$  ভরের একটি বস্তুকে  $40 \text{ cm}$  দীর্ঘ একটি সূতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তপথে  $20 \text{ ms}^{-1}$  সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী বল কত? (12-13)
- A. 158 N B. 100 N C. 200 N D. 385 N
- B**  $F = \frac{mv^2}{r} = 0.1 \times \frac{(20)^2}{0.4} = 100 \text{ N}$
33.  $1100 \text{ kg}$  ভরের একটি গাড়ী  $50 \text{ ms}^{-1}$  বেগে আনুভূমিক বাজার উপর দিয়ে চলার সময় হঠাৎ  $100 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তু গাড়ী থেকে বাইরে পড়ে গেল, গাড়ীর বর্তমান বেগ কত হবে? (11-12)
- A.  $44 \text{ ms}^{-1}$  B.  $50 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $55 \text{ ms}^{-1}$  D.  $100 \text{ ms}^{-1}$
- C**  $1100 \times 50 = (1100 - 100) \times v \Rightarrow v = 55 \text{ m/s}$
34. নিচের কোনটি সঠিক নয়- (11-12)
- A. দ্রুতি সর্বদায় ধনাত্মক  
 B. বস্তু সমবেগে চললে তার ত্বরণ ঋণাত্মকও পারে  
 C. দ্রুতিমানের পরিবর্তনে ত্বরণ পরিবর্তিত হয়  
 D. বস্তু সমদ্রুতিতে চললে তার ত্বরণ ঋণাত্মকও পারে **Ans B**
35.  $2000 \text{ kg}$  ভরের একটি ট্রাক  $36 \text{ km/hr}$  বেগে একটি পাহকে আঘাত করলো এবং  $0.1 \text{ sec}$  সময়ে থেমে গেল। ট্রাকের উপর সংঘর্ষের গড় বল কত? (11-12)
- A.  $2 \times 10^3 \text{ N}$  B.  $2 \times 10^2 \text{ N}$   
 C.  $2 \times 10^4 \text{ N}$  D.  $2 \times 10^5 \text{ N}$
- D**  $v = u - at$   
 $\Rightarrow a = \frac{u}{t} = \frac{36 \text{ km/hr}}{0.1} = \frac{10 \text{ ms}^{-1}}{0.1} = 100 \text{ ms}^{-2}$   
 $\therefore F = ma = 2000 \times 100 = 2 \times 10^5 \text{ N}$
36. কোন বস্তুর গতি এ লেখচিত্র দ্বারা প্রকাশিত হলে তার ত্বরণ  $a$  কত? (11-12)
- A.  $a < 0$  B.  $a = 0$   
 C.  $a > 0$  D. ভর জানতে হবে
- B** লেখচিত্রটি সুষম বেগে গতিশীল কণার লেখচিত্র যার ত্বরণ সবসময়ই শূন্য।
37. একটি গাড়ী  $15 \text{ ms}^{-1}$  বেগে চলতে শুরু করে  $2 \text{ ms}^{-2}$  সুষম ত্বরণে চলতে লাগল। গাড়ীর বেগ  $20 \text{ ms}^{-1}$  হতে কত সময় লাগবে? (09-10)
- A. 2 s B. 2.5 s  
 C. 1.8 s D. 3 s
- B**  $v = u + at \Rightarrow 20 = 15 + 2t \Rightarrow t = 2.5 \text{ s}$
38.  $5 \text{ kg}$  ও  $5 \text{ g}$  ভরের দুটি বস্তু একই উচ্চতা হতে একই সময়ে নিচে পড়লে  $5 \text{ s}$  পরে তাদের বেগের পার্থক্য কত হবে? (08-09)
- A.  $5 \text{ cm s}^{-1}$  B.  $50 \text{ cm s}^{-1}$   
 C.  $0 \text{ cm s}^{-1}$  D.  $1 \text{ cm s}^{-1}$
- C** পড়ন্ত বস্তুর সূত্র হতে আমরা জানি যে, সকল বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে। তাই  $5 \text{ kg}$  ও  $5 \text{ g}$  ভরের বস্তুর  $5 \text{ s}$  পর বেগের কোন পার্থক্য থাকবে না।



## চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

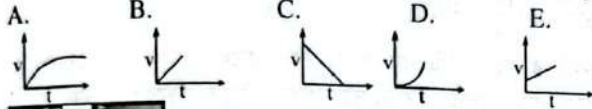
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একজন ভর্তি পরীক্ষার্থী ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ে এসে ভর্তি পরীক্ষা দিয়ে আবার ঢাকায় ফিরে গেল। সড়কপথে ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ের দূরত্ব 265 km। উক্ত পরীক্ষার্থীর সরণ কত? [CU-A: 16-17]

- A. 365 km      B. 530 km      C.  $265\sqrt{2}$  km  
D.  $\frac{265}{\sqrt{2}}$  km      E. 0 km

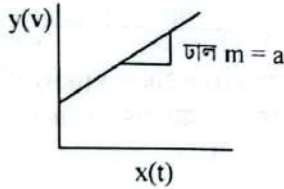
**E solve** যেহেতু পরীক্ষার্থী ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম গিয়ে আবার ঢাকায় ফিরে এসেছে এবং তার অবস্থানের কোন পরিবর্তন হয় নি। তাই তার সরণ 0 km।

02.  $v = u + at$  সমীকরণটি নিচের কোন লেখচিত্র দ্বারা প্রকাশ করা যায়? [15-16]



**E solve**  $v = u + at$

$y = mx + c$  সমীকরণের সাথে তুলনা করলে,



03. একটি খেলনা ট্রেন  $2 \text{ ms}^{-1}$  আদিবেগ ও  $0.5 \text{ ms}^{-2}$  সমত্বরণে চলছে। 30 m অতিক্রম করার পর এর বেগ কত হবে? [15-16]

- A.  $5.25 \text{ ms}^{-1}$       B.  $6.02 \text{ ms}^{-1}$       C.  $5.08 \text{ ms}^{-1}$   
D.  $6.29 \text{ ms}^{-1}$       E.  $5.83 \text{ ms}^{-1}$

**E solve**  $v^2 = v_0^2 + 2as$

$$\Rightarrow v^2 = (2)^2 + 2 \times 0.5 \times 30$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{34} \Rightarrow v = 5.83 \text{ ms}^{-1}$$

04. একটি ক্রিকেট বলকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো এবং এটি 6 সেকেন্ডে উঠা-নামা করে। সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় বলটি পৌঁছাবে ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )? [15-16]

- A. 30 m      B. 40 m      C. 45 m  
D. 50 m      E. 54 m

**C solve**  $T = \frac{2u}{g} \Rightarrow u = \frac{6 \times 10}{2} = 30 \text{ ms}^{-2}$

$$\therefore h = \frac{u^2}{2g} = \frac{30 \times 30}{2 \times 10} = 45 \text{ m}$$

05. একটি গাড়ী  $10 \text{ ms}^{-1}$  প্রবেশ গতিতে 100 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে চললে এর ত্বরণ- [14-15]

- A.  $0.1 \text{ ms}^{-2}$       B.  $1 \text{ ms}^{-2}$       C.  $10 \text{ ms}^{-2}$   
D.  $100 \text{ ms}^{-2}$       E. কোনটিই নয়

**B solve**  $a = \frac{v^2}{r} = \frac{(10)^2}{100} = 1 \text{ ms}^{-2}$

06. একটি বল  $48.0 \text{ ms}^{-1}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। বলটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে ( $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ )? [14-15; JnU 90-10]

- A. 116.55 m      B. 117.55 m      C. 118.55 m  
D. 119.55 m      E. 115.55 m

**B solve**  $H_{\max} = \left(\frac{v^2}{2g}\right)$

$$\Rightarrow H_{\max} = \frac{(48)^2}{2 \times 9.8} \Rightarrow H_{\max} = 117.55 \text{ ms}^{-1}$$

07. একটি মিসাইল  $20 \text{ ms}^{-1}$  প্রারম্ভিক গতিতে সর্বোচ্চ দূরত্বে নিক্ষেপ করা হল। যদি  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$  হয়, তবে মিসাইলটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত? [14-15]

- A. 20 m      B. 40 m      C. 50 m  
D. 60 m      E. 100 m

**B solve** সর্বোচ্চ আনুভূমিক দূরত্বের ক্ষেত্রে,  $R = \frac{v^2}{g}$

$$\Rightarrow R = \frac{400}{10} = 40 \text{ m}$$

08. কোনটি ভূমি রাশি (Base quantity) নয়? [13-14]

- A. ভর      B. সময়      C. দৈর্ঘ্য  
D. ঘনত্ব      E. তাপমাত্রা

**D solve** দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, তাপমাত্রা ইত্যাদি ভূমি রাশি।

09. একটি বস্তুর বেগ  $98 \text{ ms}^{-1}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। বস্তুটি সর্বাধিক উচ্চতায় পৌঁছতে কত সেকেন্ড লাগবে? [12-13]

- A. 10      B. 15      C. 18  
D. 20      E. 25

**A solve**  $t = \frac{u}{g} = \frac{98}{9.8} = 10 \text{ s}$

10. পড়ন্ত বস্তুর বেলায় নিচের কোন উক্তিটি সত্য? [11-12]

- A. বস্তুর বেগ প্রবণ থাকবে      B. বস্তুর ত্বরণ প্রবণ থাকবে  
C. বস্তুর বেগ ও ত্বরণ দুটোই প্রবণ থাকবে      D. বেগ ও ত্বরণ দুটোই বাত্ববে  
E. বেগ প্রবণ থাকবে কিন্তু ত্বরণ বাত্ববে

**Ans B**

11. ভূমির সঙ্গে  $\theta$  কোণে আনত কোনো তল হতে একটি বস্তু পড়তে থাকলে বস্তুর ত্বরণের মান কত? [11-12]

- A. g      B.  $g \cos \theta$       C.  $g \sin \theta$   
D.  $g \tan \theta$       E.  $g \cot \theta$

**C solve** ত্বরণ =  $g \sin \theta$

12. কৌণিক বেগের একক কোনটি? [11-12]

- A. মিটার/সে.      B. ফুট/সে.      C. রেডিয়ান/সে.  
D. লুমেন/সে.      E. মিটার/সে<sup>2</sup>

**Ans C**

13. বৃত্তাকার পথে  $30 \text{ ms}^{-1}$  সমদ্রুতিতে চলমান কোন বস্তুর কেন্দ্রমুখী ত্বরণ  $2 \text{ ms}^{-2}$  হলে বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [08-09]

- A. 300 m      B. 350 m      C. 400 m      D. 450 m      E. 500 m

**D solve**  $a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{v^2}{a} = \frac{30^2}{2} = 450 \text{ m}$

14. একটি হাতঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 1.5 cm হলে এর প্রান্তের রৈখিক বেগ কত? [08-09; Pabna 15-16; RUET 14-15; BRUR 16-17; BAU 12-13; Textile 16-17]

- A. 0.147 cm/s      B. 0.157 cm/s  
C. 0.167 cm/s      D. 0.177 cm/s      E. 0.187 cm/s

**B solve**  $v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r = \frac{2 \times 3.14 \times 1.5}{60} = 0.157 \text{ cm/s}$

15. ডু-পুঠ থেকে উপরের দিকে নিক্ষেপ কোনো বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতা বস্তুটির আদিবেগের- [05-06]

- A. সমানুপাতিক      B. ব্যস্তানুপাতিক      C. বর্গের সমানুপাতিক  
D. বর্গমূলের সমানুপাতিক      E. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

**Ans C**

16. একটি বস্তুকে  $100 \text{ m/s}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে হেঁড়া হলো। 10 Sec পর বস্তুটি কত উচ্চতায় অবস্থান করবে- [04-05]

- A. 51 m      B. 510 m      C. 1490 m      D. 1510 m

**B solve**  $h = ut - \frac{1}{2}gt^2$

17. সমকৌণিক বেগবিশিষ্ট গতিকে বলে- [04-05]

- A. সমকৌণিক বেগ      B. অসমকৌণিক বেগ  
C. সমবৃত্তীয় গতি      D. অসমবৃত্তীয় গতি

**Ans C**



18. একটি পড়ন্ত বস্তুর  $t$  সময়ে যে পথ অতিক্রম করে তা  $U$  হার 1ম সেকেন্ডের অতিক্রান্ত পথের- [04-05]  
A.  $1/3$  গুণ B.  $2/3$  গুণ C.  $t^2$  গুণ D.  $t^3$  গুণ  
**Ans C**  $h \propto t^2$
19. অসম বেগ কিন্তু সমত্বরণের ক্ষেত্রে বেগ বনাম সময়ের লেখের ঢাল কিসের সমান? [01-02]  
A. দূরত্ব B. সরণ  
C. বেগ D. ত্বরণ  
**Ans D**
20. একটি বস্তুর ঋণাত্মক উপরে দিকে  $48 \text{ m/sec}$  বেগে ছুড়ে দিলে উহা সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌঁছায়? [01-02]  
A.  $48 \text{ m}$  B.  $40 \text{ m}$  C.  $36 \text{ m}$  D.  $30 \text{ m}$   
**Ans C**  $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{48^2}{2 \times 32} = 36 \text{ m}$

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01.  $9.8 \text{ ms}^{-1}$  বেগে ঋণাত্মক উপরে দিকে একটি পাথরকে ছোড়া হলে, কত সেকেন্ড পর এটি ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [KU: 17-18]  
A. 1 B. 2 C. 4.9 D. 9.8  
**Ans B**  $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2 \text{ sec.}$
02. কোন সাইকেল আরোহী একটি ইঞ্জিনের  $84 \text{ মিটার}$  পশাৎ হতে  $20 \text{ m/s}$  সমবেগে তার দিকে যাত্রা করল। একই সময় ইঞ্জিনটি  $2 \text{ m/s}^2$  সমত্বরণে সম্মুখের দিকে যাত্রা করলে তারা কত সেকেন্ডে মিলিত হবে? [KU 16-17]  
A. 9 এবং 18 B. 8 এবং 16 C. 7 এবং 15 D. 6 এবং 14  
**Ans D**  $vt = \frac{1}{2}at^2 + 84$   
 $\Rightarrow 20t = \frac{1}{2}at^2 + 84$   
 $\Rightarrow t^2 - 20t + 84 = 0 \Rightarrow t^2 - 14t - 6t + 84 = 0$   
 $\Rightarrow t(t-14) - 6(t-14) = 0$   
 $\Rightarrow (t-14)(t-6) = 0$   
 $\therefore t = 6 \text{ sec, } 14 \text{ sec}$
03. স্থির অবস্থান থেকে সুষম ত্বরণে চলমান বস্তুর ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [KU 16-17]  
A.  $S \propto t^2$  B.  $S \propto \sqrt{t}$   
C.  $S \propto \sqrt{v}$  D.  $S \propto t$   
**Ans A**
04. কোন জাতীয় বস্তুর ক্ষেত্রে গতির সমীকরণগুলো প্রযোজ্য? [13-14]  
A. সমবেগে গতিশীল B. সমত্বরণে গতিশীল  
C. সমদ্রুতিতে গতিশীল D. সবগুলো  
**Ans D**
05. স্থির অবস্থা হতে সমত্বরণে চলমান বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব প্রাপ্ত বেগের- [12-13]  
A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক  
C. ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক  
**Ans B**  $v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow s = \frac{v^2 - u^2}{2a} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow s \propto v^2$

06. পৃথিবীর চারদিকে চাঁদের কক্ষপথে ব্যাসার্ধ  $3.85 \times 10^5 \text{ km}$ । কক্ষপথ একবার প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে  $27.3$  দিন। চাঁদের কৌণিক দ্রুতি কত? [12-13]  
A.  $2.665 \times 10^{-3} \text{ rad/s}$  B.  $6.266 \times 10^{-6} \text{ rad/s}$   
C.  $6.266 \times 10^{-3} \text{ rad/s}$  D.  $2.665 \times 10^{-6} \text{ rad/s}$   
**Ans D**  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{27.3 \times 24 \times 3600} = 2.66 \times 10^{-6} \text{ rad/s}$

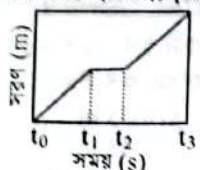
01. একটি কণার অবস্থান ভেক্টর  $\vec{r} = t^2\hat{i} + (t^2 + 1)\hat{j} + 2t\hat{k}$ ,  $t^2$  মিটার (n এবং সময়  $t$  সেকেন্ডে (s) প্রকাশিত, কণাটির ত্বরণের মান কত  $\text{ms}^{-2}$  [SUST: 17-18]  
A.  $\sqrt{2}$  B.  $2\sqrt{2}$  C.  $3\sqrt{2}$   
D.  $2\sqrt{3}$  E.  $3\sqrt{3}$   
**Ans C**  $\frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d}{dt}(t^2 + (t^2 + 1) + 2t)$   
 $= 2t + 2t + 2$   
 $\therefore \vec{v} = 4t + 2$   
ত্বরণ,  $a = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d}{dt}(4t + 2) = 4 = 3\sqrt{2}$

02. একটি বালক একটি বল ভূমির সমান্তরালের সাথে  $30^\circ$  কোণে  $40 \text{ m}$  বেগে ছুড়ে। বলটি কত  $\text{m}$  দূরে গিয়ে ভূমিতে পড়বে? [SUST: 16-17]  
A. 141 B. 71 C. 138  
D. 1.7 E. 61  
**Ans A**  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{(40)^2 \sin(2 \times 30)}{9.81} = 141 \text{ m}$
03. যদি একটি কণার বেগ  $v(t) = 20t + 3 \text{ (m/s)}$  সমীকরণে প্রকাশ করা যায় তাহলে এর ত্বরণ কত  $\text{m/s}^2$  হবে? [SUST: 16-17]  
A. 18 B. 20 C. 23  
D. 43 E. 63  
**Ans B** ত্বরণ,  $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(20t + 3) = 20 \text{ ms}^{-2}$

04. একটি কণা স্থিরাবস্থা হতে যাত্রা শুরু করে। উহার ত্বরণ  $\alpha(\text{m/s}^2)$  সময়  $t(\text{s})$  এর সংগে  $\alpha = 0.3t$  নিয়মে পরিবর্তিত হয়।  $10$  সেকেন্ডে কণাটি কত দূরত্ব (m) অতিক্রম করবে? [SUST: 16-17]  
A. 150 B. 100 C. 75  
D. 50 E. 25  
**Ans D**  $v = \int dv = \int 0.3t dt = \frac{0.3t^2}{2}$   
 $\therefore s = \int v dt = \frac{0.3}{2} \int t^2 dt = \frac{0.3}{2 \times 3} t^3 = 50 \text{ m}$

05.  $25 \text{ m/s}$  এবং  $20 \text{ m/s}$  বেগে ভূমি ও তোমার বন্ধু সাইকেল প্রতিযোগিতা শুরু করেছে। তোমাদের ত্বরণ যথাক্রমে  $4 \text{ m/s}^2$  এবং  $5 \text{ m/s}^2$ । তোমরা দু'জন একই সময়ে শেষ প্রান্তে পৌঁছালে তোমরা কত সেকেন্ড সাইকেল চালিয়েছো? [14-15]  
A. 10 B. 20 C. 30  
D. 40 E. 50  
**Ans A**  $x = 25t + \frac{1}{2} \cdot 4t^2 = 20t + \frac{1}{2} \cdot 5t^2$   
 $\Rightarrow 5t = \frac{1}{2} t^2 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$

06. পাশের সরণ-সময় লেখচিত্র কোথায় বল প্রয়োগ করা হয়েছে? [13-14]  
A.  $t_0 < t < t_1$  B.  $t_1 < t < t_2$   
C.  $t_2 < t < t_3$  D.  $t_0 < t < t_1$   
E.  $t_1$  এবং  $t_2$



- Ans E**  $t_0$  থেকে সমবেগে চলে এবং  $t_1$  এ এসে থেমে যায় অর্থাৎ  $t_1$  এ বল প্রয়োগ করা হয়েছে। আবার  $t_2$  থেকে সমবেগে চলতে শুরু হয় অর্থাৎ  $t_2$  তে বল প্রয়োগ করা হয়েছে।







03. একটি ক্রিকেট বলকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো এবং এটি 6 সেকেন্ড পর ভূমিতে ফিরে আসে। বলটি সর্বাধিক কত উচ্চতায় উঠবে? [g = 10 ms<sup>-2</sup>] [JUST 16-17]
- A. 90 m B. 48 m  
C. 45 m D. 60 m

$$v_0 = \frac{Tg}{2} = 30 \text{ms}^{-1}$$

$$\therefore H_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{900}{2 \times 10} = 45 \text{m}$$

04. নিউটনের গতি 3য় সূত্রানুসারে ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার মধ্যবর্তী কোণ কত? [JUST 16-17; Marine: 15-16]
- A. 0° B. 90° C. 180°  
D. 270° E. 360°

Ans C

05. একটি গ্রামোফোন রেকর্ড প্রতি মিনিটে 45 বার ঘুরে। এর কেন্দ্রে থেকে 9 cm দূরে কোন বিন্দুর দ্রুতি কত? [15-16]
- A. 0.22 ms<sup>-1</sup> B. 0.32 ms<sup>-1</sup> C. 0.42 ms<sup>-1</sup>  
D. 0.52 ms<sup>-1</sup> E. 0.62 ms<sup>-1</sup>

$$v = \omega r = \frac{45 \times 2\pi}{60} \times 0.09 = 0.42 \text{ms}^{-1}$$

06. একজন ক্রিকেটার একটি বলকে সর্বোচ্চ 100 m আনুভূমিক দূরত্বে ছুড়তে পারে। একই বলকে ক্রিকেটার মাটি থেকে উপরের দিকে কত উচ্চতায় ছুড়তে পারবে? [15-16]
- A. 50 m B. 75 m C. 100 m  
D. 125 m E. 150 m

$$H_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} \text{ and } R_{\max} = \frac{v_0^2}{g}$$

$$\text{So, } H_{\max} = \frac{R_{\max}}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{m}$$

07. তির্যক ভাবে নিক্ষেপ কোন বুলেট সর্বাধিক 190m উচ্চতায় উঠে 2s পর মাটিতে পড়ল। সর্বাধিক উচ্চতায় বুলেটটির বেগের উলম্ব উপাংশের মান কত? [15-16]
- A. 95 ms<sup>-1</sup> B. 91 ms<sup>-1</sup> C. Zero  
D. 99 ms<sup>-1</sup> E. 90 ms<sup>-1</sup>

সর্বাধিক উচ্চতায় প্রাসের উলম্ব বরাবর বেগ শূন্য হয়।

## বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি প্রাসের আনুভূমিক পাল্লা 79.53m এবং বিচরণকাল 5.3 sec হলে নিক্ষেপ কোণ ও নিক্ষেপ বেগ কত? [BSMRSTU-II: 17-18; RU: 15-16]
- A. 60° ও 30m/sec B. 30° ও 60m/sec  
C. 40° ও 30m/sec D. 30° ও 40m/sec

$$\frac{R}{T^2} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{4v_0^2 \sin^2 \theta_0} = \frac{g \cot \theta_0}{2}$$

$$\therefore \cot \theta_0 = \frac{2R}{gT^2} = \frac{2 \times 79.53}{9.8 \times (5.3)^2}$$

$$\therefore \theta_0 = 60^\circ$$

$$\text{আবার, } v_0 = \frac{Tg}{2 \sin \theta_0} = \frac{9.8 \times 5.3}{2 \times \sin 60^\circ} = 30 \text{m/s}$$

$\therefore$  নিক্ষেপন কোণ,  $\theta_0 = 60^\circ$  ও নিক্ষেপন বেগ,  $v_0 = 30 \text{m/s}$

02. একটি ট্রেন ছিন্ন অবস্থান থেকে 10 ms<sup>-2</sup> ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি গাড়ি 100 ms<sup>-1</sup> সমবেগে ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেনটি গাড়িটিকে কখন পিছনে ফেলবে? [BSMRSTU-B: 17-18]
- A. 5 sec B. 10 sec C. 15 sec D. 20 sec

**D solve** মনে করি, t সময় পর ট্রেনটি গাড়িটিকে পেছনে ফেলবে।

$$\text{এখন, } 100t = \frac{1}{2} \times 10t^2 \Rightarrow 5t^2 = 100t \therefore t = 20 \text{ s}$$

03. একজন লোক 48 m/sec বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূন্যে থাকবে? [BSMRSTU-B: 17-18]
- A. 9.795 sec B. 19.59 sec C. 4.897 sec D. কোনোটিই নয়

**D solve**

$$T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 10.67 \text{ s}$$

04. কোন বস্তুকে u বেগে খাড়া উপরের দিকে পাঠানো হল। বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছতে কত সময় লাগবে? [BSMRSTU-B: 17-18]
- A. 2u/g B. u/g C. u<sup>2</sup>/2g D. u<sup>2</sup>/g

**B solve**

খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময়  $t = \frac{u}{g}$

05. A ও B দুইটি বস্তু পূর্ব পশ্চিমে 70m লম্বা একটি সোজা রাস্তার দুইপ্রান্ত থেকে বিপরীত মুখে যথাক্রমে 40m/sec এবং 30m/sec বেগে যাত্রা শুরু করল। A-এর সাপেক্ষে B এর আপেক্ষিক বেগ হবে- [BSMRSTU-A: 17-18]
- A. 35m/sec B. 70m/sec C. 20m/sec D. 10m/sec

**B solve**

A এর সাপেক্ষে B এর আপেক্ষিক বেগ = 40 + 30 = 70 ms<sup>-1</sup>

06. 200 m দীর্ঘ একটি ট্রেন 36 kmh<sup>-1</sup> বেগে চলে 600 m দীর্ঘ একটি ব্রিজ অতিক্রম করে। ব্রিজটি অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে? [BSMRSTU 16-17]
- A. 80 sec B. 100 sec  
C. 120 sec D. 140 sec

**A solve**

$$vt = s_1 + s_2 \Rightarrow 10 \times t = 600 + 200$$

$$\therefore t = 80 \text{ sec}$$

07. একটি বস্তু প্রথম দুই সেকেন্ডে 30 m ও পরবর্তী চার সেকেন্ডে 150 m গেল। ত্বরণ অপরিবর্তিত থাকলে বস্তুটি পরবর্তী এক সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করবে? [BSMRSTU 16-17]
- A. 7.5 m B. 180 m  
C. 56.25 m D. 72.5 m

**C solve**

$$v_0 + a = 15 \text{ --- (i)}$$

$$v_0 + 3a = 30 \text{ --- (ii)}$$

From (i) + (ii)

$$\therefore S_3 = 7.5 \times (6 + 1) + \frac{1}{2} \times 7.5 \times (6 + 1)^2 = 236.5 \text{ m}$$

$$\therefore S_3 - S_2 = 236.25 - 180 = 56.25 \text{ m.}$$

08. বস্তুর স্থিতি বা গতিশীল অবস্থার পরিবর্তনে বাধা সৃষ্টি করে বস্তুর যে ধর্ম সেটি হলো- [BSMRSTU 16-17]
- A. ঘনত্ব B. জড়তা  
C. স্থিতিস্থাপকতা D. সবগুলো

Ans B

09. R ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে একটি কণা 4 বার পূর্ণ ঘূর্ণন করল। কণাটির সরণ ও অতিক্রান্ত দূরত্ব কত? [BSMRSTU 16-17]
- A. 2R ও 4πR B. 8πR ও 0  
C. 0 ও 8πR D. 4πR ও 2R

**B solve**

বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায় মান কোন বস্তুর সরণ শূন্য ও অতিক্রান্ত দূরত্ব = 2πR, 4 বার ঘুরলে দূরত্ব 4 × 2πR = 8πR



10. একটি বস্তুকে একই বেগে একবার  $30^\circ$  কোণে ও একবার  $60^\circ$  কোণে নিক্ষেপ করা হলো। দুই ক্ষেত্রে অর্জিত সর্বোচ্চ উচ্চতায়ের অনুপাত কত? [BSMRSTU 16-17]
- A. 1:2      B. 1:3      C. 1:4      D. 2:3

**Answer B** solve  $\frac{H_1}{H_2} = \frac{\sin^2 30^\circ}{\sin^2 60^\circ} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = 1:3$

11. একটি বস্তুকণা  $u$  গতিবেগে এবং আনুভূমিকের সাথে  $\alpha$  কোণ নিষ্কৃত হলে এবং এর অনুভূমিক পান্থা ও বৃহত্তর পান্থার মান যথাক্রমে  $R$  এবং  $D$  হলে এদের মধ্যে সম্পর্ক হবে- [15-16]
- A.  $R = D \sin \alpha$       B.  $R = D \sin 2\alpha$   
C.  $R = D \cos \alpha$       D.  $R = D \cos 2\alpha$

**Answer B** solve  $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$ ,  $D = \frac{u^2}{g}$   $\therefore R = D \sin 2\alpha$

12. 30m উচ্চতায় কোন গুহ হতে একটি প্রক্ষিপ্ত বস্তুকে  $20\text{m/s}$  দ্রুতিকে আনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হয়। বস্তুর বিচরণ কাল কত হবে? [15-16]
- A. 3.5 s      B. 3.7 s      C. 3.9 s      D. 4 s

**Answer B** solve  $-y = u \sin \theta t - \frac{1}{2} g t^2$   
 $\Rightarrow -30 = 20 \sin 30^\circ t - 4.9 t^2$   
 $\Rightarrow 4.9 t^2 - 10t - 30 = 0 \therefore t = 3.7 \text{ sec}$

### পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একজন প্যারাসুট আরোহী মুক্ত হয়ে বাধাহীনভাবে 50m নিচে পতিত হয়েছে। যখন প্যারাসুটটি খুলেছে তখন গতিহ্রাসের হার হল  $2 \text{ ms}^{-2}$  এবং সে  $3 \text{ ms}^{-1}$  গতিতে মাটিতে এসে পৌঁছেছে। কত উচ্চতায় সে মুক্ত হয়েছিল? [15-16]
- A. 242.75 m      B. 292.75 m      C. 192.75 m      D. 250 m
- Answer A** solve  $v_0^2 = (0 + 2 \times 9.8 \times 50) \Rightarrow v_0 = 14\sqrt{5} \text{ ms}^{-1}$   
 $v^2 = v_0^2 + 2as \Rightarrow (3)^2 = (14\sqrt{5})^2 + 2(-2) \times S \Rightarrow S = 242.75 \text{ m}$

### নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01.  $9.8 \text{ ms}^{-1}$  বেগে একটি পাথরকে ভূপৃষ্ঠ হতে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [যেখানে,  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ] [NSTU: 17-18]
- A. 1 s      B. 2 s      C. 10 s      D. 15 s
- Answer B** solve  $T = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2 \text{ s}$
02. একটি ট্রেন স্থির অবস্থান থেকে  $10 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি মটরগাড়ি  $100 \text{ ms}^{-1}$  সমবেগে ট্রেনের সমান্তরাল চলা শুরু করল। ট্রেনটি কখন মটরগাড়িকে পিছনে ফেলবে? [NSTU: 17-18]
- A. 20 sec      B. 5 sec      C. 40 sec      D. 100 sec
- Answer A** solve  $x = \frac{1}{2} \times 10t^2 = 5t^2$   
t সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব,  $x = 100t$   
অর্থাৎ,  $5t^2 = 100t$   
 $\therefore t = 20 \text{ sec}$

### জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বিমান প্রতি সন্ধ্যায় 360 km বেগে মাটি স্পর্শ করে 1 km দূরত্ব অতিক্রমশ্রেণে থেমে যায়। বিমানটির মন্দন কত? [JKKNIU: 17-18]
- A.  $5 \text{ m/s}^2$       B.  $5 \text{ m/s}$       C.  $6 \text{ m/s}^2$       D.  $3 \text{ m/s}$
- Answer A** solve  $v^2 = u^2 - 2as$        $u = 360 \text{ kmh}^{-1}$   
 $\Rightarrow u^2 = 2as$  [v = 0]       $= \frac{360 \times 1000}{3600}$   
 $\Rightarrow a = \frac{u^2}{2s} = \frac{(100)^2}{2 \times 1000} = 5 \text{ ms}^{-2}$        $= 100 \text{ ms}^{-1}$
02.  $\frac{d^2x}{dt^2}$  দ্বারা নিচের কোনটি প্রকাশ করা হয়? [JKKNIU: 17-18]
- A. সময়      B. সরণ      C. বেগ      D. ত্বরণ
- Answer D** solve ত্বরণ,  $a = \frac{d}{dt}(v) = \frac{d}{dt} \left( \frac{dx}{dt} \right) = \frac{d^2x}{dt^2}$
03. একটি বস্তুকে  $98 \text{ ms}^{-1}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। 1s পর এর বেগ কত হবে? [JKKNIU: 17-18]
- A.  $40 \text{ ms}^{-1}$       B.  $45 \text{ ms}^{-1}$       C.  $49 \text{ ms}^{-1}$       D.  $50 \text{ ms}^{-1}$
- Answer Blank** solve  $v = u - gt$   
 $\Rightarrow v = 98 - 9.8 \times 1 \therefore v = 88.2 \text{ ms}^{-1}$

### ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি প্রাসকে  $10 \text{ ms}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করা হলো। প্রাসটির সর্বাধিক আনুভূমিক পান্থা- [IU-E, SUST: 17-18]
- A. 9.20lm      B. 10.204cm  
C. 9.20lcm      D. 10.204m
- Answer D** solve  $R_{\text{max}} = \frac{v_0^2}{g} = \frac{(10)^2}{9.8} = 10.204 \text{ m}$
02. ঘন্টায় 45 মাইল বেগে চলন্ত একটি ট্রেনকে ব্রেক কষে 1.5 মিনিটে থামানো হলো। মন্দনের মান কত হবে? [IU-E: 17-18]
- A.  $0.73 \text{ ft/s}^2$       B.  $0.63 \text{ ft/s}^2$       C.  $0.33 \text{ ft/s}^2$       D.  $0.37 \text{ ft/s}^2$
- Answer A** solve  $v = u - at$  (মন্দন)       $u = 45 \text{ mile/hour}$   
 $\Rightarrow a = \frac{u}{t} = \frac{20.12}{90}$        $= 72.42 \text{ km/hour}$   
 $= 0.2235 \text{ ms}^{-2} = 0.73 \text{ ft/s}^2$        $= 20.12 \text{ ms}^{-1}$
03. ছিরাবস্থা হতে চলতে আরম্ভ করে 625m দূরত্ব অতিক্রম করলে একটি বস্তুর বেগ  $125 \text{ ms}^{-1}$  হলো। ত্বরণ কত? [IU-E: 17-18]
- A.  $12.5 \text{ ms}^{-2}$       B.  $12.5 \text{ cm}^{-2}$   
C.  $1.25 \text{ ms}^{-2}$       D.  $1.25 \text{ cm}^{-2}$
- Answer A** solve  $v^2 = u^2 + 2as$   
 $\Rightarrow (125)^2 = 0 + 2 \times a \times 625$   
 $\therefore a = 12.5 \text{ m/s}^2$
04.  $48 \text{ ms}^{-1}$  বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে বলটি শূন্যে অবস্থান করবে- [IU-D: 17-18]
- A. 10.8 s \*      B. 8.2 s      C. 7.8 s      D. 9.8 s
- Answer D** solve  $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 9.8 \text{ sec}$
05. একটি বস্তুকে আনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে  $9.8 \text{ ms}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করলে অতিক্রান্ত দূরত্ব- [IU-D: 17-18]
- A. 6.9 m      B. 9.6 m      C. 9.8 m      D. 36 m
- Answer C** solve  $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{(9.8)^2 \sin 90^\circ}{9.8} = 9.8 \text{ m}$



06. একটি বস্তুর 98 ms<sup>-1</sup> বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে 15

সেকেন্ড পর এর বেগ হবে- [15-16; DU 04-05]

- A. 39 ms<sup>-1</sup> B. 49 ms<sup>-1</sup> C. 59 ms<sup>-1</sup> D. 29 ms<sup>-1</sup>

**Answer B** **Solve**  $v = u - gt$

$= 98 - 9.8 \times 15 = 98 - 147 = -49 \text{ ms}^{-1}$

ঋনাত্মক চিহ্নে দ্বারা বুঝা যায় যে বস্তুটি সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার পর বস্তুটি আবার ভূমির দিকে ফিরে আসছে।

07. ধাতবিক বেগের ক্ষেত্রে নিট ত্বরণ- [12-13]

- A. সর্বাধিক B. সর্বনিম্ন  
C. ঋণাত্মক D. শূন্য

**Ans D**

08. সুষম ত্বরণ সম্পন্ন একটি গাড়ী ২য় সেকেন্ডে 10m ও ৩য় সেকেন্ডে 20m

দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়িটির ত্বরণ? [04-05]

- A. 8m/s<sup>2</sup> B. 10m/s<sup>2</sup> C. 15m/s<sup>2</sup> D. কোনটিই নয়

**Answer B** **Solve**  $a = \frac{S_2 - S_1}{t_2 - t_1}$

### বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি গাড়ি 10 মিটার/সেকেন্ড আদিবেগে সমত্বরণে সোজাপথ বরাবর চলছে। 100 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়িটি 20 মিটার/সেকেন্ড বেগ প্রাপ্ত হয়। গাড়িটির ত্বরণ- [15-16]

- A. 0.67 ms<sup>-2</sup> B. 1.5 ms<sup>-2</sup>  
C. 2.5 ms<sup>-2</sup> D. 6.3 ms<sup>-2</sup>

**Answer B** **Solve**  $v^2 = u^2 + 2as$

$\Rightarrow a = \frac{v^2 - u^2}{2s} = \frac{20^2 - 10^2}{2 \times 100} = 1.5 \text{ ms}^{-2}$

02. একটি নিক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ দূরত্ব হলো 200m। বস্তুটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌঁছবে? [14-15]

- A. 25m B. 50m C. 75m D. 100m

**Joykoly Special:**  $\tan \theta = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan 45^\circ = \frac{4 \times H}{200} \Rightarrow H = 50 \text{m}$  **Ans B**

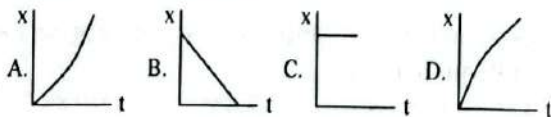
03. 5 km উঁচু পাহাড়ের কোন স্থান থেকে একটি বস্তুর খাড়া উপরের দিকে 200 m/sec বেগে নিক্ষেপ করা হলো। 10 sec-এ বস্তুটি উক্ত স্থানের সাপেক্ষে কত উচ্চতায় উঠবে? [12-13]

- A. 1616 m B. 1515 m C. 1615 m D. 1510 m

**Answer D** **Solve**  $s = ut - \frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow s = 200 \times 10 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times (10)^2 \Rightarrow s = 1510 \text{m}$

04. একটি বস্তুর বেগ ধ্রুবক কিন্তু শূন্য নয়। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি এর গতিকে প্রকাশ করে? [11-12]



**Ans B**

05. 100 gm ভরের একটি পাথর অনুভূমির সাথে 30° কোণে 50 m/s বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। পাথরটির বিচরণ কাল নির্ণয় কর। (g = 10 N/kg) [11-12]

- A. 10 s B. 5 s C. 50 s D. 30 s

**Answer B** **Solve**  $T = \frac{2u \sin \alpha}{g} = \frac{2 \times 50 \times \sin 30^\circ}{10} = 5 \text{ s}$

### কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সর্বোচ্চ উচ্চতার পূর্বের বা পরের কোন বিন্দুতে প্রাসের গতি- [15-16]

- A. দ্বি-মাত্রিক B. একমাত্রিক  
C. ত্রি-মাত্রিক D. সঠিক উত্তর নেই

**Ans A**

**Note:** সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রাসের গতি একমাত্রিক এবং বেগ শূন্য হয়। তবে পূর্বে ও পরের বিন্দুতে দ্বি-মাত্রিক বা শূন্য হয়।

02. কোন মুহূর্তকে ঘিরে অতি ক্ষুদ্র সময় ব্যবধানে সময়ের সাথে বস্তুর দূরত্বের পরিবর্তনের হারকে বলে- [15-16]

- A. বেগ B. দ্রুতি  
C. তাৎক্ষণিক দ্রুতি D. তাৎক্ষণিক বেগ

**Ans D**

03. আদিবেগ, ত্বরণ, সরণ ও গতিকালের সম্পর্কসূচক সমীকরণ কোনটি? [15-16]

- A.  $v = v_0 + at$  B.  $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$   
C.  $v^2 = v_0^2 + 2as$  D.  $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

**Ans D**

04. একটি কণা 40 cm ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 45 বার আবর্তন করে। কণাটির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ- [12-13]

- A. 8.88 m/s<sup>2</sup> B. 1.41 m/s<sup>2</sup>  
C. 35.55 m/s<sup>2</sup> D. কোনটিই নয়

**Answer A** **Solve**  $a = \omega^2 r = \left(\frac{45 \times 2\pi}{60}\right)^2 \times 0.4 = 8.88 \text{ m/s}^2$

05. 32ft/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে উৎক্ষিপ্ত একটি বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতায় কত? [g = 32ft/sec<sup>2</sup>] [09-10]

- A. 60ft B. 16ft C. 30ft D. 128ft

**Answer B** **Solve**  $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{(32)^2}{2 \times 32} = 16 \text{ft}$

06. একটি বস্তুর ভূপৃষ্ঠ থেকে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করলে উহা 10 সেকেন্ড বাতাসে থাকে। বস্তুটি কত সময়ে সর্বোচ্চ স্থানে পৌঁছবে? [07-08]

- A. 8 সেকেন্ড B. 6 সেকেন্ড  
C. 5 সেকেন্ড D. 4 সেকেন্ড

**Answer C** **Solve**

$T = t_1 + t_2$

$T = t_1 + t_1 = 2t_1$

$10 = 2t_1 \therefore t_1 = 5 \text{sec}$

$t_1 = \text{সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে সময়}$

$= \text{সর্বোচ্চ উচ্চতা হতে নামতে সময়} = t_2$

$T = \text{মোট সময়} = 10 \text{sec}$

### বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. প্রাসের গতিপথ কীসের উপর নির্ভরশীল? [BRUR-F: 17-18]

- A. নিক্ষেপন কোণ B. নিক্ষেপন বেগ  
C. অভিকর্ষজ ত্বরণ D. সবগুলো

**Ans D**

02. আনুভূমিকের সাথে কত কোণে নিক্ষেপ করলে একটি প্রাস সর্বাধিক দূরত্ব অতিক্রম করবে? [BRUR-F, DU II Econ: 17-18]

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

**Answer B** **Solve**  $R = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{g}$

R এর মান সর্বাধিক হবে  $\sin 2\theta = 1$  হলে বা  $\theta = 45^\circ$  হলে

$\therefore R_{\max} = \frac{V_0^2}{g}$



03. একজন ক্রিকেটার একটি বলকে সর্বোচ্চ 100m আনুভূমিক দূরত্বে ছুড়তে পারে। একই বলকে ক্রিকেটার মাটি থেকে উপরের দিকে কত উচ্চতায় ছুড়তে পারবে? [BRUR 16-17]

- A. 75m B. 125m C. 50m D. 100m

**ANSWER C**  $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{1}{2} \frac{u^2}{g} = \frac{1}{2} R_{max} = \frac{100}{2} = 50m$

04. একটি বস্তকে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 40 ms<sup>-1</sup> বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। সর্বাধিক উচ্চতায় বস্তটির বেগ কত? [BRUR 16-17]

- A. 0 ms<sup>-1</sup> B. 61.22 ms<sup>-1</sup> C. 30 ms<sup>-1</sup> D. 40 ms<sup>-1</sup> **Ans C**

05. নির্দিষ্ট ভর সম্পন্ন কোন বস্তুর গতি জড়তা — সমানুপাতিক? [BRUR 16-17]

- A. গতিবেগের B. ঘনত্বের  
C. ভরের D. আয়তনের **Ans C**

06.  $x = 3t^3 + 4t^2 + 3t$  দ্বারা একটি বস্তুর সরণ মিটারে নির্দেশিত হলে, 4 সেকেন্ড পর বস্তটির ত্বরণ কত? [BRUR 16-17]

- A. 20 ms<sup>-2</sup> B. 80ms<sup>-2</sup> C. 40ms<sup>-2</sup> D. 100ms<sup>-2</sup>

**ANSWER B**  $v = \frac{dx}{dt} = 9t^2 + 8t + 3$

$\therefore a = \frac{dv}{dt} = 18t + 8 = 18 \times 4 + 8 = 80 \text{ ms}^{-2}$

07. দুটি বস্তুর মধ্যে সংঘর্ষ হওয়ার ফলে বস্তগুলো কোন দিকে যাবে তা কিসের দ্বারা নির্ধারিত হয়? [BRUR 16-17]

- A. ভর B. সংঘর্ষের সময়কাল  
C. ভরবেগ D. বেগ **Ans C**

08. 50 ms<sup>-1</sup> বেগ বিশিষ্ট একটি গাড়িকে ব্রেক চেপে 5 ms<sup>-2</sup> মন্দন সৃষ্টি করা হল। 8<sup>th</sup> sec এর শুরুতে তাৎক্ষণিক বেগ কত হবে? [12-13]

- A. 10 ms<sup>-1</sup> B. 15 ms<sup>-1</sup>  
C. 30 ms<sup>-1</sup> D. 35 ms<sup>-1</sup> **Ans A**

09. একটি পাহাড়ের হাঁড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে 40 ms<sup>-1</sup> দ্রুতিতে নিক্ষেপ করা হল। বাতাসের বাধা না থাকলে 3s পরে দ্রুতি কত হবে? [07-08], [SUST 04-05]

- A. 49.64ms<sup>-1</sup> B. 49.46ms<sup>-1</sup> C. 4.946ms<sup>-1</sup> D. 4.964ms<sup>-1</sup>

**ANSWER A**  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

আমরা জানি,  $v = \sqrt{(gt)^2 + v_0^2}$

$= \sqrt{(9.8 \times 3)^2 + (40)^2} = \sqrt{864.36 + 1600}$

$= \sqrt{2464.36} = 49.64 \text{ ms}^{-1}$

$v_x = v_0 \cos 0 + 0 \times t = v_0$   
 $v_y = v_0 \sin 0 + gt = gt$

### বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 20 ms<sup>-1</sup> বেগে গতিশীল একটি বস্তুর বেগ 2 ms<sup>-1</sup> হারে হ্রাস পায়। খেমে যাওয়ার আগে বস্তটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [12-13]

- A. 100 m B. 150 m C. 120 m D. 135 m

**ANSWER A**  $S = \frac{v^2 - u^2}{2a} = \frac{20^2 - 0}{2 \times -2} = \frac{400}{-4} = -100 \text{ m}$

02. একটি বোমারু বিমান 120 m/sec বেগে ভূমির সমান্তরালে চলা অবস্থায় একটি বোমা নিক্ষেপ করলো। উহা 10 sec পরে ভূমিতে পতিত হলো। কত উপর থেকে বোমাটি ফেলা হয়েছিল? [12-13]

- A. 480 m B. 500 m C. 490 m D. 1200 m

**ANSWER C**  $h = u \sin 0 t + \frac{1}{2} g t^2 [0 = 0^\circ]$

$= \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 = 490 \text{ m}$

03. গাছ থেকে 3/hs ভরের নারিকেল সোজা নিচে পড়তে 1 sec সময় লাগলে, গাছটির উচ্চতা কত? [11-12]

- A. 15 ft B. 45 ft C. 16 ft D. 29.4 ft

**ANSWER C**  $h = ut + \frac{1}{2} g t^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 32 \times 1^2 = 16 \text{ ft} [g = 32 \text{ ft/s}^2]$

04. ভূপৃষ্ঠ থেকে সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে কোন বস্তুর 10 sec সময় লাগলে, উক্ত সর্বাধিক উচ্চতা থেকে ভূপৃষ্ঠে পড়তে কত সময় লাগবে? [11-12]

- A. 1 sec B. 5 sec  
C. 10 sec D. 20 sec

**ANSWER C**  $\text{সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময়} = \text{সর্বোচ্চ উচ্চতা হতে নামার সময়}$

05. কোন বোমারু বিমান 120m/sec বেগে ভূমির সমান্তরালে চলা অবস্থায় একটি বোমা নিক্ষেপ করে। উহা 10sec পরে ভূমিতে পতিত হয়। কত উপর হতে বোমাটি ফেলা হয়েছিল? [09-10]

- A. 480 m B. 490 m C. 500 m D. 1000 m

**ANSWER B**  $h = ut + \frac{1}{2} g t^2$

$= \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 \therefore h = 490 \text{ m}$

$u = 120 \text{ m/s}$   
 $t = 10 \text{ sec}$   
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

### শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ক্রিকেট বলকে 49 মি/সে বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে কত সময় পর তা আবার পূর্বের অবস্থানে ফিরে আসবে? [SAU: 16-17]

- A. 20 সে B. 49 সে  
C. 10 সে D. 15 সে **Ans C**

02. যদি একটি বস্ত ২য় সেকেন্ডে 10 m এবং ৩য় সেকেন্ডে 20 m সমদ্রুপে অতিক্রম করে তবে এর ত্বরণ কত? [14-15]

- A. 8 ms<sup>-2</sup> B. 10 ms<sup>-2</sup>  
C. 15 ms<sup>-2</sup> D. 20 ms<sup>-2</sup>

**ANSWER B**  $a = \frac{S_2 - S_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - 10}{3 - 2} = 10 \text{ ms}^{-2}$

03. ভূমির সাথে 30° কোণে আনত একটি মসৃণ তল বরাবর একটি বস্ত অতিক্রমের টানে স্থিরাবস্থা হতে সবল চলন গতিতে 9.8m দূরত্ব অতিক্রম করার পর কত বেগ লাভ করবে? [10-11]

- A. 10.4ms<sup>-1</sup> B. 9.8ms<sup>-1</sup>  
C. 12.6ms<sup>-1</sup> D. 2.4ms<sup>-1</sup>

**ANSWER B**  $v = \sqrt{2 \times g \times h} = 9.8 \text{ m/s} [h = 9.8 \sin 30 = 4.9]$

### চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কৌণিক বেগের একক- [15-16]

- A. rad s<sup>-1</sup> B. rad s<sup>-2</sup>  
C. ms<sup>-1</sup> D. rad **Ans A**

02. 60 m উঁচু একটি দালানের ছাদ থেকে একটি বস্তকে ফেলা হল। কত বেগে ইহা ভূপৃষ্ঠে আঘাত করবে? [15-16]

- A. 34.29 ms<sup>-1</sup> B. 35 ms<sup>-1</sup>  
C. 32 ms<sup>-1</sup> D. 33.90 ms<sup>-1</sup>

**ANSWER A**  $v^2 = u^2 + 2gh$

$\Rightarrow v = \sqrt{2 \times 9.8 \times 60} = 34.29 \text{ ms}^{-1}$



## বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01.  $54 \text{ kmh}^{-1}$  বেগে একটি গাড়ি  $2 \text{ ms}^{-2}$  সম-মন্দনে চলছিল। কতক্ষণ পর গাড়িটি থেমে যাবে? [Marine Academy: 17-18]

- A. 7.5 s  
C. 15 s

- B. 7.5 h  
D. 30 s

$$\frac{54 \times 1000}{3600} - 0$$

**A** Solve  $t = \frac{u-v}{a} \Rightarrow t = \frac{3600}{2} \therefore t = 7.5 \text{ sec}$

02. একটি পাথর একটি নিষ্কেপন কোণে বাতাসে নিষ্কিণ্ড হলে সর্বোচ্চ 30 ফুট উচ্চতায় ওঠে। তার আনুভূমিক পাল্লা হবে? [Marine Academy: 17-18]

- A. 140 ft  
C. 120 ft

- B. 20 ft  
D. 180 ft

**C** Solve  $\tan \alpha = \frac{4H}{R} \therefore R = \frac{4 \times 30}{\tan 45^\circ} = 120 \text{ ft}$

03. গ্রাসের গতিপথের যে কোনো বিন্দুতে ত্বরণের আনুভূমিক উপাংশ: [Marine Academy: 17-18]

- A. শূন্য  
C.  $g/2$

- B. g  
D. -g

04. একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য কত হলে কাঁটাটির মধ্যবিন্দুর রৈখিক বেগ  $1.745 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$  হবে? [15-16; KUET 07-08]

- A. 1cm  
C. 4 cm

- B. 3cm  
D. 2 cm

**D** Solve  $v = \omega r$   
 $\Rightarrow r = \frac{1.745 \times 10^{-3} \times 10^{-2}}{\frac{2\pi}{3600}} = 1 \text{ cm}$

$\therefore S = 2r = 2 \text{ cm}$

05. 200 মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন  $36 \text{ km/hr}$  গতিতে চলে একটি ব্রীজ অতিক্রম করে। ব্রীজটি অতিক্রম করতে 80 sec সেকেন্ড সময় লাগে। ব্রীজটির দৈর্ঘ্য কত ছিল? [15-16]

- A. 400 m  
C. 600 m

- B. 300 m  
D. 450 m

**C** Solve  $v = 36 \text{ km/hr} = \frac{36 \times 10^3}{3600} \text{ ms}^{-1} = 10 \text{ ms}^{-1}$

$\therefore S = (10 \times 80) = 800 \text{ m}$

$\therefore$  ব্রীজটির দৈর্ঘ্য  $(800 - 200) = 600 \text{ m}$ .

## টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. একটি গাড়ি প্রথম X মিনিটে Y km এবং পরবর্তী Y মিনিটে X km যায়। গাড়িটির গড় দ্রুতি কত? [BU Tex-A: 16-17]

- A.  $60 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $60 \text{ mh}^{-1}$

- B.  $60 \text{ kms}^{-1}$   
D.  $60 \text{ kmh}^{-1}$

**B** Solve গড় দ্রুতি =  $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{(Y + X) \text{ km}}{(X + Y) \text{ min}} = 60 \text{ kms}^{-1}$

02. 5 kg ভরের বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে বস্তুর নিম্নমুখী ত্বরণ  $4 \text{ m/s}^2$  হবে? [15-16]

- A. 96 N downwards  
C. 29 N upwards

- B. 96 N upwards  
D. 29 N downwards

**C** Solve  $5 \times 4 = 5(9.8 - a) \Rightarrow a = 5.8 \text{ ms}^{-2}$

$\therefore F = ma = 29 \text{ N upwards}$

## গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. একটি বস্তুকে g এর মানের অর্ধেকের সমান বেগে পৃথিবী থেকে উপরের দিকে ছুঁড়ে দিলে এটি কত সময় পর ভূপৃষ্ঠে পতিত হবে? [Home Economics: 17-18]

- A. 1 s  
C. 3 s

- B. 2 s  
D. 4 s

**A** Solve  $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2 \text{ sec}$

## প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

### BUET

01. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক কম্পাঙ্ক হবে-[13-14]

- A. 1.0 rev/s  
C. 0.017 rev/s

- B. 0.5 rev/s  
D. 60.0 rev/s

**C** Solve সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক কম্পাঙ্ক

$\omega = \frac{1}{60} \text{ rev/s} = 0.017 \text{ rev/s}^{-1}$

02. 200m এবং 300m দৈর্ঘ্যের দুইটি ট্রেন একটি স্টেশন থেকে একই দিকে দুইটি সমান্তরাল রেলপথে যথাক্রমে  $40 \text{ km h}^{-1}$  এবং  $30 \text{ km h}^{-1}$  বেগে যাত্রা করে। কত সময়ে এরা পরস্পরকে অতিক্রম করবে? [12-13]

- A. 2 minutes  
C. 4 minutes

- B. 3 minutes  
D. 3.5 minutes

**B** Solve মনে করি t সময় পরে পরস্পরকে অতিক্রম করবে। তাহলে

$x + 200 = \frac{40 \times 1000}{3600} t = \frac{100}{9} t$  ---- (i)

এবং  $x - 300 = \frac{30 \times 1000}{3600} t = \frac{25}{3} t$  ---- (ii)

(i) ও (ii) নং হতে  $500 = \left( \frac{100}{9} - \frac{25}{3} \right) t$

$\Rightarrow t = 180 \text{ sec} = 3 \text{ minutes}$

03. রাজার স্টেশন থেকে চাঁদের দূরত্ব  $3.8 \times 10^8 \text{ m}$  হলে রাজার সংকেত চাঁদে যাওয়া ও ফেরত আসার জন্য প্রয়োজনীয় সময়- [12-13]

- A. 1.3 s  
2. 8.0 s

- B. 2.5 s  
D. 8.0 min

**B** Solve  $t = \frac{2d}{v} = \frac{2 \times 3.8 \times 10^8}{3 \times 10^8} = 2.5 \text{ sec}$

04. একজন প্যারাসুট আরোহী মুক্ত হয়ে বাবাহীনভাবে 50 m নিচে পতিত হয়েছে। যখন প্যারাসুটটি খুলেছে তখন গতি হ্রাসের হার হল  $2 \text{ m/s}^2$  এবং সে  $3 \text{ m/s}$  গতিতে মাটিতে এসে পৌঁছেছে। কত উচ্চতায় সে মুক্ত হয়েছিল? [11-12]

- A. 300 m  
C. 170 m

- B. 325 m  
D. 292.7 m

**D** Solve 50 m পড়ার পর বেগ।

$v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2 \times 50 \times 9.8} = 31.3 \text{ ms}^{-1}$

আবার,  $v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow s = \frac{31.3^2 - 3^2}{2 \times 2} = 242.7 \text{ m}$

$\therefore$  মোট উচ্চতা =  $50 + 242.7 = 292.7 \text{ m}$



05. একটি বস্তুর ত্বরণ 'a' (in  $\text{ms}^{-2}$ ) সময় 't' (in s) এর সাথে  $a = 3t + 4$  সমীকরণ অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়।  $t = 2\text{s}$  সময়ের বস্তুর গতি হবে- [07-08]  
A.  $10 \text{ ms}^{-1}$  B.  $12 \text{ ms}^{-1}$  C.  $14 \text{ ms}^{-1}$  D.  $16 \text{ ms}^{-1}$

**C solve**  $v = \int a dt = \int (3t + 4) dt = \frac{3}{2}t^2 + 4t; v_{t=2} = \frac{3}{2} \times 4 + 4 \times 2 = 14 \text{ m/s}$

06. একজন ক্রিকেটার একটি বলকে সর্বোচ্চ  $100 \text{ m}$  অনুভূমিক দূরত্বে ছুঁতে পারে। একই বলকে ক্রিকেটার মাটি থেকে উপরের দিকে কত উচ্চতায় ছুঁতে পারবে? [07-08]  
A.  $50 \text{ m}$  B.  $75 \text{ m}$  C.  $100 \text{ m}$  D.  $125 \text{ m}$

**A solve**  $\frac{v^2}{g} = 100 \Rightarrow v^2 = 100g; H = \frac{v^2}{2g} = \frac{100g}{2g} = 50 \text{ m}$

07. চারটি বলকে একই আদিবেগে ভূমি থেকে  $25^\circ, 35^\circ, 45^\circ$  এবং  $69.7^\circ$  বিভিন্ন নিক্ষেপন কোণ নিক্ষেপ করা হলো। কোন বলটি সর্বাপেক্ষা কম সময়ে মাটিতে ফিরে আসবে? [07-08]  
A.  $35^\circ$  কোণে নিক্ষিপ্ত বল  
B.  $25^\circ$  কোণে নিক্ষিপ্ত বল  
C.  $45^\circ$  কোণে নিক্ষিপ্ত বল  
D.  $69.7^\circ$  কোণে নিক্ষিপ্ত বল

**B lint**  $T = \frac{2u \sin \theta}{g}$

08. একটি বস্তুর হিরাবহা থেকে শুরু করে সমত্বরণে 4th সেকেন্ডে  $S_1$  এবং 6th সেকেন্ডে  $S_2$  দূরত্ব অতিক্রম করে।  $\frac{S_1}{S_2}$  হল: [06-07]

- A.  $\frac{2}{3}$  B.  $\frac{4}{9}$  C.  $\frac{6}{11}$  D.  $\frac{7}{11}$  **Ans D**

**Joykoly Special:**  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{(2 \times 4 - 1)}{(2 \times 6 - 1)} = \frac{7}{11}$

09. পৃথিবী থেকে  $v$  আদিবেগে এবং ভূ-পৃষ্ঠের সাথে  $30^\circ$  কোণে একটি রকেটকে নিক্ষেপ করা হল। ন্যূনতম বেগ কত হলে রকেটটি পৃথিবীর অভিকর্ষ বলকে অতিক্রম করতে পারবে? [05-06]  
A.  $11.2 \text{ kms}^{-1}$  B.  $\frac{1}{\sqrt{3}} 22.4 \text{ kms}^{-1}$  C.  $22.4 \text{ kms}^{-1}$  D.  $5.6 \text{ kms}^{-1}$

**A solve** মুক্তিবৈগ কোণের উপর নির্ভর করে না।

**KUET**

01. একটি বস্তুকে  $50 \text{ m/s}$  বেগে আনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে নিক্ষেপ করা হলে সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে কত সময় লাগবে? [14-15]  
A.  $1.8 \text{ s}$  B.  $3.6 \text{ s}$  C.  $7.2 \text{ s}$   
D.  $9.8 \text{ s}$  E.  $36 \text{ s}$

**B solve**  $t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} = \frac{50 \times \sin 45^\circ}{9.8} = 3.6 \text{ sec}$

02. একজন বালক ও একজন লোক একত্রে দৌড়াচ্ছেন। বালকটির ভর লোকটির ভরের অর্ধেক এবং লোকটির গতি শক্তি বালকটির গতিশক্তির অর্ধেক। লোকটি যদি তার বেগ  $1 \text{ ms}^{-1}$  বৃদ্ধি করেন তবে তার গতিশক্তি বালকটির গতিশক্তির সমান হয়। এদের আদিবেগে নির্ণয় কর। [11-12]  
A. বালকের আদিবেগে  $3.414 \text{ ms}^{-1}$  এবং লোকের আদিবেগে  $3.41 \text{ ms}^{-1}$   
B. বালকের আদিবেগে  $4.82 \text{ ms}^{-1}$  এবং লোকের আদিবেগে  $2.41 \text{ ms}^{-1}$   
C. বালকের আদিবেগে  $4.82 \text{ ms}^{-1}$  এবং লোকের আদিবেগে  $2.44 \text{ ms}^{-1}$   
D. বালকের আদিবেগে  $2.41 \text{ ms}^{-1}$  এবং লোকের আদিবেগে  $4.82 \text{ ms}^{-1}$   
E. বালকের আদিবেগে  $4.82 \text{ ms}^{-1}$  এবং লোকের আদিবেগে  $2.41 \text{ ms}^{-1}$

**B solve** 1ম শর্তানুযায়ী,  $v = \sqrt{2} V \Rightarrow v^2 = 2V^2$   
2য় শর্তানুযায়ী,  $v^2 = (V + 1)^2 \Rightarrow v^2 = (V^2 + 2V + 1)$   
 $\therefore 2V^2 = V^2 + 2V + 1 \Rightarrow V^2 - 2V - 1 = 0$   
 $\Rightarrow V = 2.41 \text{ m/s} \therefore v = 3.414 \text{ m/s}$   
 $\therefore$  বালকের আদিবেগ  $v = 3.414 \text{ m/s}$ ; লোকটির আদিবেগ =  $2.41 \text{ m/s}$

03. একটি ট্রেন ছিন্ন অবস্থান হতে  $10 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি গাড়ী  $100 \text{ ms}^{-1}$  সমবেগের ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেন গাড়ীটিকে কখন পিছনে ফেলবে? [11-12]  
A.  $20 \text{ sec}$  B.  $20 \text{ min}$  C.  $18 \text{ sec}$  D.  $19 \text{ sec}$  E.  $21 \text{ sec}$

**A solve**  $\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 = 100 \times t \Rightarrow t = 20 \text{ sec}$

04. একটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে  $100 \text{ m/sec}$  বেগে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি যখন  $298 \text{ m}$  উঠতে উঠবে তখন এর বেগ কত হবে? [09-10]  
A.  $64.6 \text{ m/sec}$  B.  $64.3 \text{ m/sec}$  C.  $64.5 \text{ m/sec}$   
D.  $64.2 \text{ m/sec}$  E.  $64.8 \text{ m/sec}$

**C lint**  $v^2 = u^2 - 2gh$

05. একটি বস্তুকণার বেগকে  $v = 0.10 \text{ ms}^{-1} + (0.02 \text{ ms}^{-3}) t^2$  দ্বারা প্রকাশ করা যায়।  $2 \text{ sec}$  ও  $5 \text{ sec}$  এর মধ্যে বস্তুকণার গড় ত্বরণ কত? [09-10]  
A.  $2.8 \text{ ms}^{-2}$  B.  $0.28 \text{ ms}^{-2}$   
C.  $1.4 \text{ ms}^{-2}$  D.  $0.14 \text{ ms}^{-2}$  E.  $0.08 \text{ ms}^{-2}$

**C lint**  $\Delta v = v_5 - v_2; a = \frac{\Delta v}{t}$

06. একটি গাড়ী  $54 \text{ km/hr}$  আদি বেগ থেকে  $2 \text{ m/sec}^2$  সমত্বরণে কতক্ষণ পর ছিন্ন হবে? [08-09]  
A.  $4.0 \text{ sec}$  B.  $7.5 \text{ sec}$  C.  $6.0 \text{ sec}$  D.  $10.0 \text{ sec}$  E.  $15.0 \text{ sec}$

**B solve**  $t = \frac{u - v}{a} = \frac{15 - 0}{2} = 7.5 \text{ sec}$

07. একটি গাড়ির চাকা  $30 \text{ min}$  এ  $2,000$  বার ঘুরে  $10 \text{ km}$  পথ অতিক্রম করে। চাকার পরিধি নির্ণয় কর। [07-08]  
A.  $5 \text{ m}$  B.  $10 \text{ m}$  C.  $15 \text{ m}$  D.  $20 \text{ m}$  E.  $25 \text{ m}$

**A solve**  $2\pi r \times 2000 = 10 \times 10^3 \Rightarrow 2\pi r = 5 \text{ m}$

08. সুষম ত্বরণ সম্পন্ন একটি গাড়ী  $2\text{য়}$  সেকেন্ডে  $10 \text{ m}$  ও  $3\text{য়}$  সেকেন্ডে  $20 \text{ m}$  দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়ীটির ত্বরণ কত? [06-07]  
A.  $15 \text{ m/sec}^2$  B.  $20 \text{ m/sec}^2$  C.  $10 \text{ m/sec}^2$   
D.  $30 \text{ m/sec}^2$  E.  $5 \text{ m/sec}^2$

**C solve**  $a = \frac{S_2 - S_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - 10}{3 - 2} = 10 \text{ ms}^{-2}$

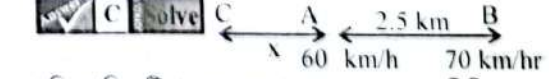
09. একটি গাড়ির চাকা  $20 \text{ min } 50 \text{ sec}$ -এ  $250$  বার ঘুরে  $1 \text{ km}$  পথ অতিক্রম করে। চাকার পরিধি বরাবর রৈখিক গতি কত? [05-06]  
A.  $0.8 \text{ m/sec}$  B.  $1.0 \text{ m/sec}$  C.  $1.2 \text{ m/sec}$  D.  $1.6 \text{ m/sec}$

**A solve**  $v = \frac{1000}{(20 \times 60 + 50)} = \frac{1000}{1250} = 0.8 \text{ m/s}$

**CUET**

01. গাড়ী A সোজা রাস্তায়  $60 \text{ km/hr}$  সমবেগে চলছে। অন্য একটি গাড়ী B একই পথে  $70 \text{ km/hr}$  সমবেগে A গাড়ীটিকে অনুসরণ করছে। যখন গাড়ী দুইটির মধ্যকার দূরত্ব  $2.5 \text{ km}$  হয় তখন B গাড়ীটির গতিবেগ  $20 \text{ km/hr}^2$  হারে হ্রাস পেতে থাকে। কত দূরত্ব ও সময় পরে B গাড়ীটি A গাড়ীটিকে ধরতে পারবে। [15-16]

- A.  $37.5 \text{ km}$  and  $0.25 \text{ hr}$  B.  $32.5 \text{ km}$  and  $0.50 \text{ hr}$   
C.  $30 \text{ km}$  and  $0.50 \text{ hr}$  D.  $60 \text{ km}$  and  $0.25 \text{ hr}$





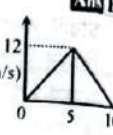


ধরি, গাড়ী দুটি A এর অবস্থান থেকে  $x$  দূরত্বে মিলিত হবে। সময় পর,  
 $x = v_A t = 60t$   
B এর জন্য,  $(2.5 + x) = 70t - \frac{1}{2} \times a \times t^2 = 70t - \frac{1}{2} \times 20 \times t^2$   
 $\Rightarrow 2.5 + 60t = 70t - 10t^2 \Rightarrow 10t^2 - 10t + 2.5 = 0$   
 $\Rightarrow t = 0.50 \text{ hr} \therefore x = 60t = 30 \text{ km}$



02. একটি ট্রেন 50 km/hr বেগে চলা অবস্থায় ব্রেক কষে 60 cm/sec<sup>2</sup> মন্দন সৃষ্টি করা হল। ট্রেনটি কত দূর গিয়ে থামবে? [11-12]
- A. 160.55 m B. 150.55 m C. 277.89 m D. 158 m
- Answer A solve**  $s = \frac{u^2 - v^2}{2a}$   
50 km/hr = 13.89 m/sec  
= 160.78 m ≈ 160.55
03. একটি লিফট 1m/sec<sup>2</sup> ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর 65 kg হলে তিনি যে বল অনুভব করবেন: [11-12]
- A. 350N B. 572N C. 250N D. None
- Answer B solve**  $F = m(g - a) = 65(9.8 - 1) N = 572 N$
04. ছিন্ন অবস্থা থেকে যাত্রা করে একটি বস্তু প্রথম সেকেন্ডে 1m দূরত্ব অতিক্রম করল। পরবর্তী 1m অতিক্রম করতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? [11-12]
- A. 1sec B. 1.414sec C. 0.414sec D. None
- Answer C solve**  $t = \sqrt{S_1 + S_2} - 1$   
 $= \sqrt{(1+1)} - 1 = \sqrt{2} - 1 = 0.414 \text{ sec}$
05. বৃত্তাকার পথে 72 kmh<sup>-1</sup> সমদ্রুতিতে চলমান একটি গাড়ির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ 1 ms<sup>-2</sup> বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [11-12]
- A. 200 m B. 400 m C. 600 m D. None
- Answer B solve**  $v = 72 \text{ kmh}^{-1} = 20 \text{ ms}^{-1}$   
 $a = \frac{v^2}{r} = \frac{(20)^2}{r} \Rightarrow r = 400 \text{ m}$

### RUET

01. 80 m উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির 20% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিঘাতে হ্রাস পায়, তবে বলটি মেঝেতে বাড়ি খেয়ে কত উচ্চতায় উঠবে? [13-14]
- A. 50 m B. 56 m C. 61 m D. 64 m E. None
- Answer D solve**  $h' = 80 - 80 \times 20\% = 64 \text{ m}$
02. 22 m/sec<sup>2</sup> মন্দন সৃষ্টিকারী বল প্রয়োগ করে একটি গাড়িকে 44 m দূরে থামানো হলে, গাড়িটির আদিবেগ কত? [12-13]
- A. 40 ms<sup>-1</sup> B. 36 ms<sup>-1</sup> C. 44 ms<sup>-1</sup>  
D. 22 ms<sup>-1</sup> E. 11 ms<sup>-1</sup>
- Answer C solve**  $u = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 22 \times 44} = 44 \text{ ms}^{-1}$
- NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান**
01. পরম স্থিতিশীল প্রসঙ্গ বস্তুর সাপেক্ষে কোনো বস্তুর গতিকে কী বলে? [হিসহাক]
- A. পরম গতি B. আপেক্ষিক গতি  
C. পরম স্থিতি D. কোনোটাই নয় **Ans A**
02. এক ব্যক্তি s প্রস্থের একটি রাস্তা সোজাসুজি পার হচ্ছে। প্রথম অর্ধেক যায় v<sub>1</sub> সমদ্রুতিতে এবং বাকী অর্ধেক যায় v<sub>2</sub> সমদ্রুতিতে। ব্যক্তিটির গড় দ্রুতি কত? [হিসহাক]
- A.  $\sqrt{\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}}$  B.  $\frac{v_1+v_2}{2}$   
C.  $\frac{v_1+v_2}{2}$  D.  $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$  **Ans D**
03. 1.5ms<sup>-1</sup> বেগে এবং 60° কোণে নিক্ষেপ্ত প্রাসের বেগের আনুভূমিক উপাংশ বনাম সময় লেখচিত্র হবে- [হিসহাক]
- A.  B.   
C.  D.  **Ans A**
04. মুক্তভাবে পড়ন্ত কোন বস্তুর ত্বরণ  $\vec{a} = -g \hat{j}$ , এখানে ঋণাত্মক চিহ্ন ব্যবহার করা হয়েছে, কারণ- [হিসহাক]
- i. এখানে ত্বরণের অভিমুখ নিচের দিকে ii. g একটি ধনাত্মক সংখ্যা  
iii. খাড়া উপরের দিকে Y অক্ষ ধনাত্মক ধরা হয়  
নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. i ও iii  
C. i ও iii D. i, ii, iii **Ans D**
05. একটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় এর বেগ হবে- [হিসহাক] [BSMRSTU 16-17]
- A. সর্বাধিক B. শূন্য  
C. আদিবেগ D. অসীম **Ans B**
06. নিচের লেখচিত্র অনুযায়ী t = 0 হতে t = 10s সময়ে বস্তুটির অতিক্রান্ত দূরত্ব এবং গড় বেগ কত হবে? v (m/s)
- [হিসহাক] [SUST 11-12, 06-07]
- 
- A. 60 m এবং 6 ms<sup>-1</sup> B. 50 m এবং  $\frac{1}{6} \text{ ms}^{-1}$   
C. 40 m এবং 60 ms<sup>-1</sup> D. 30 m এবং 10 ms<sup>-1</sup> **Ans A**
07. সুষম বৃত্তীয় গতিতে- [হিসহাক]
- i. ত্বরণ থাকে না ii. বেগের অভিমুখ বৃত্তের স্পর্শক বরাবর  
iii. ত্বরণের অভিমুখ বৃত্তের কেন্দ্রমুখী  
নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii, iii **Ans C**
07. প্রাসের গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে ত্বরণ- [রমা বিজয়]
- A. সর্বোচ্চ হবে B. সর্বনিম্ন হবে  
C. শূন্য হবে D. g হবে **Ans D**
08. একটি প্রাসকে 15° কোণে নিক্ষেপ করায় আনুভূমিক পাল্লা 1.5 km হলো। 45° কোণে নিক্ষেপ করলে পাল্লা কত হবে? [রমা বিজয়]
- A. 1.5 km B. 3.0 km C. 6.0 km D. 0.75 km
- Answer B solve**  $R_2 = \left(\frac{\sin 2\alpha_2}{\sin 2\alpha_1}\right) \times R_1 = \frac{\sin 90}{\sin 30} \times 1.5 = 3 \text{ km}$
09. একটি বস্তু বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। কেন্দ্র থেকে r এবং  $\frac{r}{4}$  দূরত্বে অবস্থিত দুইটি বিন্দুতে এর রৈখিক বেগের অনুপাত হবে- [রমা বিজয়]
- A. 0.25 B. 2 C. 4 D. 0.5 **Ans C**
10. প্রাসের নিক্ষেপন বিন্দু ও পতন বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব হল — [গিয়াস]
- A. সরণ B. দূরত্ব  
C. পাল্লা D. অভিক্ষেপ **Ans C**
11. একটি প্রাসকে E গতিশক্তিতে 45° কোণে নিক্ষেপ করা হলো সর্বোচ্চ বিন্দুতে স্থিতিশক্তি কত? [গিয়াস]
- A. 0 B. E C.  $\frac{E}{2}$  D.  $\frac{E}{4}$  **Ans C**
12. কোন বস্তু t সেকেন্ডে h উচ্চতা হতে ভূমিতে পড়ে।  $\frac{1}{2}$  সেকেন্ড পরে বস্তুটি ভূমি হতে কত উচ্চতায় ছিল? [গিয়াস]
- A.  $\frac{h}{4}$  B.  $\frac{h}{3}$  C.  $\frac{h}{2}$  D.  $\frac{3h}{4}$  **Ans A**
13. কোনটি দ্বিমাত্রিক বস্তুর উদাহরণ? [গিয়াস]
- A. পাথর B. টেবিলের উপর মার্বেলের অবস্থান  
C. সরুদীর্ঘসূতা D. বুলন্ত সূতা **Ans B**
14. কোন প্রাসের ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ উচ্চতা এবং বিচরণ কালের বর্গের অনুপাত (g = 10 ms<sup>-2</sup>) [গিয়াস]
- A. 5 : 4 B. 5 : 2 C. 5 : 1 D. 10 : 1
- Answer A solve**  $\frac{H}{T^2} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g} \times \frac{g^2}{4v_0^2 \sin^2 \theta} = \frac{g}{8} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$



15. নিচের কোনটি সুষম বেগের উদাহরণ? [তপন]

- A. অভিকর্ষের প্রভাবে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর বেগ  
B. বজ্রপাতের শব্দের বেগ  
C. ঢাকার রাস্তায় চলন্ত গাড়ির বেগ  
D. কামানের গোলার বেগ

Ans B

16. নিচের কোনটি সমত্বরণ গতির উদাহরণ? [তপন]

- A. নক্ষত্র থেকে আগত আলোর গতি  
B. ছাদ থেকে অভিকর্ষের প্রভাবে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর গতি  
C. বজ্রপাতের শব্দের গতি  
D. শ্রোতের নদীতে পানির গতি

Ans B

17. একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কম্পাঙ্ক কত? [তপন]

- A. 2.78 Hz  
B.  $2.78 \times 10^{-1}$  Hz  
C.  $2.78 \times 10^{-2}$  Hz  
D.  $2.78 \times 10^{-4}$  Hz

Ans D

18. A ও B দুটি গাড়ি যথাক্রমে  $10 \text{ kmh}^{-1}$  ও  $20 \text{ kmh}^{-1}$  বেগে একই দিকে চলছে। A এর সাপেক্ষে B এর আপেক্ষিক বেগ - [তপন]

- A.  $10 \text{ kmh}^{-1}$  সামনের দিকে  
B.  $20 \text{ kmh}^{-1}$  সামনের দিকে  
C.  $20 \text{ kmh}^{-1}$  পিছনের দিকে  
D.  $30 \text{ kmh}^{-1}$  সামনের দিকে

Ans A

19. প্রাসের গতিপথের যেকোনো বিন্দুতে ত্বরণের আনুভূমিক উপাংশ - [তপন]

- A. শূন্য  
B. g  
C.  $\frac{g}{2}$   
D. -g

Ans A

20. সম্পর্কগুলো লক্ষ কর : [জাকারিয়া]

- i.  $a = \frac{v^2}{r}$   
ii.  $a = \omega^2 r$   
iii.  $a = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans D

21. একটি শুষ্কের শীর্ষ হতে  $19.5 \text{ ms}^{-1}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ কোনো কণা 5 s পরে শুষ্কের পাদদেশে পতিত হলো। শুষ্কের উচ্চতা কত? [জাকারিয়া]

- A. 15 m  
B. 20 m  
C. 25 m  
D. 30 m

**Answer C** **Solve**  $h = -v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$

$= -19.5 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times (5)^2 = 25 \text{ m}$

22. চারটি বলকে একই আদিবেগে ভূমি থেকে  $25^\circ$ ,  $35^\circ$ ,  $45^\circ$  ও  $69.7^\circ$  বিভিন্ন কোণে নিক্ষেপ করা হলে কোন বলটি সর্বাপেক্ষা কম সময়ে ভূমিতে ফিরে আসবে? [জাকারিয়া]

- A.  $25^\circ$  কোণে নিক্ষেপ বল  
B.  $35^\circ$  কোণে নিক্ষেপ বল  
C.  $45^\circ$  কোণে নিক্ষেপ বল  
D.  $69.7^\circ$  কোণে নিক্ষেপ বল

**Answer A** **Solve**  $T = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \therefore T \propto \sin \alpha$

অর্থাৎ নিক্ষেপন কোণ  $\alpha$  এর মান কমলে T এর মান বাড়বে এবং নিক্ষেপন কোণ  $\alpha$  এর মান বাড়লে T এর মান কমবে।

23. একজন ক্রিকেটার একটি বলকে সর্বোচ্চ 100 m আনুভূমিক দূরত্বে ছুঁড়তে পারে। বলটি ক্রিকেটার মাটি থেকে খাড়া উপরের দিকে কত উচ্চতায় ছুঁড়তে পারবে? [জাকারিয়া]

- A. 50 m  
B. 75 m  
C. 100 m  
D. 125 m

**Answer A** **Solve**  $R_{\max} = \frac{v_0^2}{g} \Rightarrow 100 \text{ m} = \frac{v_0^2}{g}$

$\therefore H_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{100 \text{ m}}{2} = 50 \text{ m}$

24. নিচের কোন জোড়া স্কেলার রাশি? [আঃ গনি]

- A. দ্রুতি ও বেগ  
B. বেগ ও ত্বরণ  
C. দ্রুতি ও দূরত্ব  
D. সরণ ও দ্রুতি

Ans C

25. কোন গতিশীল বস্তুর ত্বরণ হলো- [আঃ গনি]

- A. সরণ - সময় রেখাচিত্রের ঢাল  
B. বেগ - সময় রেখাচিত্রের ঢাল  
C. দ্রুতি - সময় রেখাচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল  
D. সরণ - সময় রেখাচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল

Ans B

26. সরণ বনাম সময় লেখচিত্রের ঢাল সর্বত্র সমান হলে- [আঃ গনি]

- i. বেগ অসম হয়  
ii. বেগ সুষম হয়  
iii. ত্বরণ শূন্য হয়

- A. i ও iii  
B. শুধু ii  
C. শুধু i  
D. ii ও iii

Ans D

27. প্রাসের গতি- [আঃ গনি]

- i. বৃত্তীয় গতি  
ii. দ্বিমাত্রিক গতি  
iii. অধিবৃত্তিক

- A. শুধু i  
B. i ও ii  
C. ii ও iii  
D. শুধু iii

Ans C

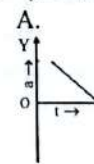
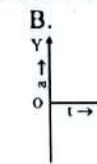
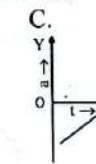
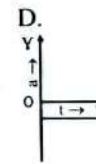
**HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান**

সরলপথে বিনা বাধায় চলমান একটি বস্তুর সময় ও বেগের সারণি নিম্নরূপ:

সময় (sec)	2	4	6	8	10
বেগ ( $\text{ms}^{-1}$ )	12	10	8	6	4

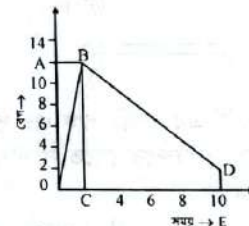
তথ্যানুসারে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

01. ত্বরণ-সময় লেখচিত্র হবে- [DHA-16]

- A.   
B.   
C.   
D. 

Ans C

02.



10 সেকেন্ডে বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব- [DHA-16]

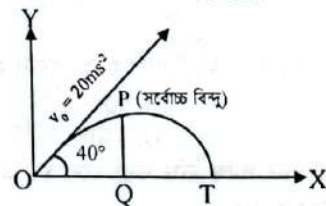
- A. OABDE-এর ক্ষেত্রফল  
B. CBDE-এর ক্ষেত্রফল  
C. OBDE-এর ক্ষেত্রফল  
D. OABC-এর ক্ষেত্রফল

Ans A

03. ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়ার মধ্যে কোণ কত? [DHA-16]

- A.  $0^\circ$   
B.  $90^\circ$   
C.  $180^\circ$   
D.  $360^\circ$

Ans C



চিত্রে O বিন্দুতে একটি পাথর  $20 \text{ ms}^{-1}$  বেগে  $40^\circ$  কোণে ছোড়া হলো। উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

04. OQ = কত? [DHA-16]

- A. 20.186 m  
B. 25.71 m  
C. 128.56 m  
D. 196.96 m

**Answer A** **Solve**  $OQ = v_0 \cos \theta$

$t = v_0 \cos \theta \cdot \frac{v_0 \sin \theta}{g} = \frac{(20 \cos 40^\circ)(20 \sin 40^\circ)}{9.8} = 20.186 \text{ m}$



05. T বিন্দুতে পৌঁছতে পাথরটি কত সময় লাগবে? [DHA-16]

- A. 1.43 sec  
B. 2.86 sec  
C. 8.26 sec  
D. 2.62 sec

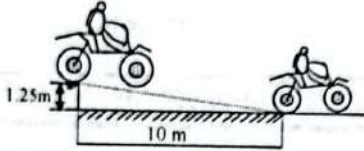
**D** **Solve**  $T = 2t$   
 $= 2 \times \frac{V_0 \sin \theta}{g} = \frac{2 \times 20 \sin 40^\circ}{9.8} = 2.62 \text{ sec}$

06. ধ্রুবে সর্বাধিক উচ্চতার রাশিমালা- [COM-16] [JnU 12-13; RU 16-17]

- A.  $\frac{2v_0 \sin \theta}{g}$   
B.  $\frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$   
C.  $\frac{2v_0^2 \sin 2\theta}{g}$   
D.  $\frac{2v_0^2 \sin 2\theta}{g}$

**Ans B**

07. চিত্রে আনুভূমিকভাবে গতিশীল একজন মটরসাইকেল স্ট্যান্ডম্যান জুমি হতে 1.25 m উচ্চতায় একটি বিন্দু হতে ঝাপ দেয় এবং 10 m দূরত্বে অবতরণ করে।

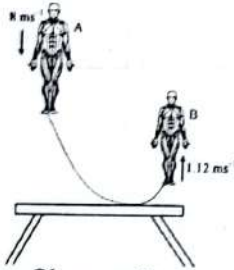


ঝাপ দেওয়ার সময় বেগ কত ছিল? [COM-16]

- A.  $5 \text{ ms}^{-1}$   
B.  $10 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $15 \text{ ms}^{-1}$   
D.  $20 \text{ ms}^{-1}$

**D** **Solve**  $v = \sqrt{\frac{gx}{2y}} = \sqrt{\frac{10 \times 10^2}{2 \times 1.25}} = \sqrt{400} = 20 \text{ ms}^{-1}$

08.

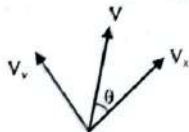


চিত্রে একজন সার্কাস কর্মী এর একটি লক্ষ এর দুই বিন্দুতে গতির দিক দেখানো হলো। A হতে B বিন্দুতে যেতে সার্কাস কর্মী এর বেগের কত পরিবর্তন হয়? [COM-16]

- A.  $20 \text{ ms}^{-1}$   
B.  $4 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $-4 \text{ ms}^{-1}$   
D.  $-20 \text{ ms}^{-1}$

**Ans A**

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



09.  $\theta$  এর মান কত হলে  $V_x$  এবং  $V_y$  উপাংশগুলো সমান হবে? [COM-16]

- A.  $45^\circ$   
B.  $90^\circ$   
C.  $120^\circ$   
D.  $150^\circ$

**Ans A**

10.  $\theta$  এর মান  $0^\circ$  হতে  $90^\circ$  পর্যন্ত বৃদ্ধি করা হলে  $V_x$  এবং  $V_y$  এর মানের কীরূপ পরিবর্তন হবে? [COM-16]

- $V_x$   $V_y$   $V_x$   $V_y$   
A. কমবে বাড়বে  
B. বাড়বে কমবে  
C. বাড়বে বাড়বে  
D. কমবে কমবে

**Ans A**

11. একটি গাড়ি প্রথম x মিনিটে y km এবং পরবর্তী y মিনিটে x km যায়। গাড়িটির গড় দ্রুতি- [RAJ-16]

- A.  $60 \text{ ms}^{-1}$   
B.  $60 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $60 \text{ mh}^{-1}$   
D.  $60 \text{ kmh}^{-1}$

**Ans D**

12. ধ্রুবে গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে শূন্য হবে- [RAJ-16]

- i. বেগের আনুভূমিক উপাংশ  
ii. বেগের উল্লম্ব উপাংশ  
iii. দূরত্বের আনুভূমিক উপাংশ  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

**Ans B**

13. A, X অক্ষের সাথে  $30^\circ$  কোণে ত্রিভুজীয়। Y অক্ষ বরাবর উপাংশের মান 3 একক হলে X অক্ষ বরাবর উপাংশের মান- [RAJ-16]

- A.  $\frac{3}{2}$  একক  
B. 3 একক  
C.  $3\sqrt{3}$  একক  
D. 6 একক

**C** **Solve**  $A \sin \theta = 3$

$\Rightarrow A \sin 30^\circ = 3 \therefore A = 6$

$A \cos \theta = 6 \cos 30^\circ = 3\sqrt{3}$

14. বিনা বাধায় ঝাড়াভাবে নিক্ষেপ বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতার উঠবার প্রয়োজনীয় সময় এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RAJ-16]

- A.  $\frac{u^2}{2g}$   
B.  $\frac{u}{2g}$   
C.  $\frac{2u}{g}$   
D.  $\frac{u}{g}$

**Ans D**

15. ক্যালকুলাস অনুসারে বেগের সংজ্ঞা কোনটি? [JES-16]

- A.  $v = \frac{du}{dt}$   
B.  $v = \frac{ds}{dt}$   
C.  $v = \frac{dv}{dt}$   
D.  $v = \frac{da}{dt}$

**Ans B**

16. কোনো বস্তুর ভরবেগ  $40 \text{ gms}^{-1}$  বলতে বোঝায়- [JES-16]

- i. বস্তুর ভর 1 kg হলে এর বেগ  $40 \text{ ms}^{-1}$   
ii. বস্তুর ভর 40 kg হলে এর বেগ  $10 \text{ ms}^{-1}$   
iii. বস্তুর ভর 6.3 kg হলে এর বেগ  $6.36 \text{ ms}^{-1}$   
নিচের কোনটি সঠিক?

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

**Ans C**

17. ধ্রুবে গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে ত্বরণ- [রমা বিজয়]

- A. সর্বোচ্চ হবে  
B. সর্বনিম্ন হবে  
C. শূন্য হবে  
D. g হবে

**Ans D**

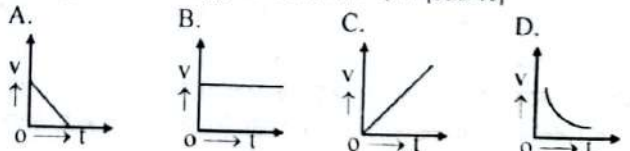
18. ধ্রুবে নিক্ষেপন বিন্দু ও পতন বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব হলো- [JES-16]

- A. সরণ  
B. দূরত্ব  
C. পাল্লা  
D. অভিক্ষেপ

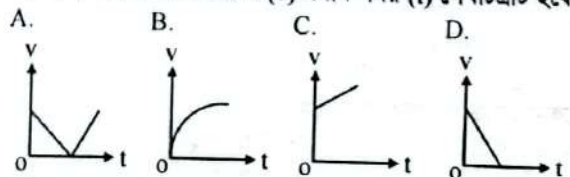
**Ans C**

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।  
একটি গাড়ি যাত্রাপথে সমবেগে চলছে।

19. বেগ (v) বনাম সময় (t) এর লেখচিত্রটি হবে- [JES-16]

**Ans B**

20. পরবর্তীতে যান্ত্রিক ত্রুটির কারণে বাকি পথ অসমবেগে (হ্রাস পেয়ে) অতিক্রম করে। এক্ষেত্রে বেগ (v) বনাম সময় (t) লেখচিত্রটি হবে- [JES-16]

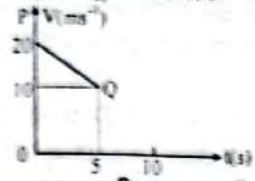
**Ans D**



21.  $9.8 \text{ ms}^{-1}$  বেগে খাতা উপরের দিকে একটি পাথরকে ছোড়া হলে কত সেকেন্ড পর এটি স্থগতি ফিরে আসবে? [CHI-16]  
 A. 1 s      B. 2 s      C. 4.9 s      D. 9.8 s

**B**  $T = \frac{2v_i}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2 \text{ sec}$

উদ্দীপ্ত হতে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



22. PQ লেখচিত্রের জন্য প্রযোজ্য সমীকরণ কোনটি? [CHI-16]

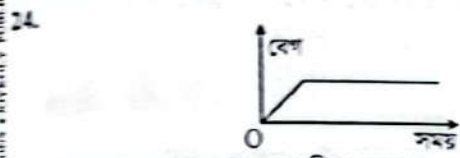
- A.  $s = vt$       B.  $v = at$   
 C.  $v = v_0 + at$       D.  $v = v_0 - at$

**Ans D**

23. PQ রেখা বরাবর গতিশীল কণার মন্দন- [CHI-16]

- A.  $20 \text{ ms}^{-2}$       B.  $10 \text{ ms}^{-2}$   
 C.  $4 \text{ ms}^{-2}$       D.  $2 \text{ ms}^{-2}$

**D**  $v = v_0 - at \Rightarrow a = \frac{20 - 10}{5} = 2 \text{ ms}^{-2}$



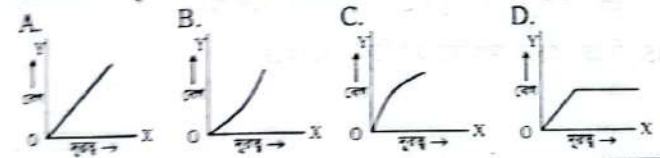
উপরের সময় বনাম বেগ লেখচিত্র অনুসারে- [CHI-16]

- i. বস্তুর অদি বেগ শূন্য
  - ii. বস্তুর উপর ত্রিক্রমিক বল সর্বদা সমান
  - iii. বস্তুটি কখনই থামবে না
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

**Ans B**

25. কুটির কোঁটা বাতাসের মধ্য দিয়ে পড়তে থাকলে দূরত্ব বনাম বেগ লেখচিত্রের প্রকৃতি কোনটি? [CHI-16]



**Ans D**

26. পরিবর্তনশীল ত্বরণে গতিশীল কোনো বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়- [BAR-16]

- A.  $S = v_0t + \frac{1}{2}at^2$       B.  $S_{th} = V_0 + \frac{1}{2}a(2t - 1)$   
 C.  $h_{th} = v_0 + \frac{1}{2}g(2t - 1)$       D. কোনোটিই নয়

**Ans D**

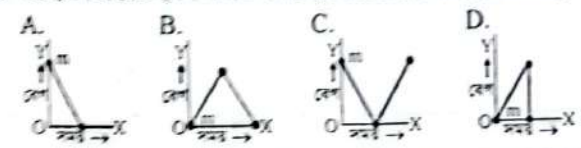
m ভরের বস্তুকে খাতা উপরের দিকে  $98 \text{ ms}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করার পর ফিরে আসলে। একানে  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ । নির্দেশনার আলোক 27 ও 28 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

27. বস্তুটি কত সময় শূন্য বিচরণ করেছে? [BAR-16]

- A. 20 sec      B. 15 sec  
 C. 10 sec      D. 5 sec

**Ans A**

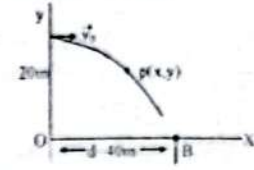
28. তথ্যের ভিত্তিতে বেগ বনাম সময় লেখচিত্র কোনটি? [BAR-16]



**Ans C**

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

চিহ্নানুযায়ী M ভরের একটি বস্তুকে  $V_0$  আদিবেদে অনুভূমিকভাবে B বিন্দুর লক্ষবিন্দুকে আঘাত করার জন্য নিক্ষেপ করার চলার পথের সমীকরণ  $x^2 = 80y$  পাওয়া গেল। এখানে  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ।



29.  $V_0 =$  কত? [BAR-16]

- A.  $10 \text{ ms}^{-1}$       B.  $20 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $40 \text{ ms}^{-1}$       D.  $60 \text{ ms}^{-1}$

**B**  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2 \text{ sec}$   
 $v_0 = \frac{40}{2} = 20 \text{ ms}^{-1}$

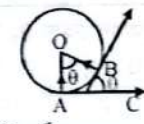
30. নিক্ষেপ বস্তুটি লক্ষ্যবস্তু- [BAR-16]

- A. B-এর আগে ভূমিতে পড়বে  
 B. B-হতে দূরে ভূমিতে পড়বে  
 C. B-এর উপর খাতাভাবে পড়বে  
 D. B-এর উপর তির্যকভাবে পড়বে

**Ans D**

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনরত কোনো বস্তু t সময়ে A অবস্থান থেকে B অবস্থানে আসল। এখানে AC এবং AO যথাক্রমে X এবং Y অক্ষ নির্দেশ করে।



31. A অবস্থানের জন্য কোনটি সঠিক? [SYL-16]

- A.  $v_x = v\theta$       B.  $v_x = v$   
 C.  $v_y = v\theta$       D.  $v_y = -v\theta$

**Ans B**

32. যখন কণাটি A অবস্থান থেকে B অবস্থানে আসে তখন- [SYL-16]

- i.  $v_x$  এর পরিবর্তন = 0      ii.  $v_y$  এর পরিবর্তন =  $v\theta$   
 iii. AO বরাবর ত্বরণ =  $\frac{\theta}{t}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

**Ans A**

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

কোনো বস্তুর অবস্থান  $x = (12 \text{ ms}^{-1})t - (1.2 \text{ ms}^{-2})t^2$  যেখানে অবস্থান x সময় t এর উপর নির্ভরশীল।

33.  $t = 3 \text{ sec}$  সময়ে বস্তুটির বেগের মান কত হবে [SYL-16]

- A.  $4.4 \text{ ms}^{-1}$       B.  $4.8 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $10.8 \text{ ms}^{-1}$       D.  $25.2 \text{ ms}^{-1}$

**B**  $x = 12t - 1.2t^2 \Rightarrow v = \frac{dx}{dt} = 12 - 2.4t = 4.8 \text{ ms}^{-1}$

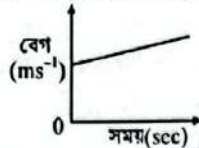
34. বস্তুটির ত্বরণ কত হবে? [SYL-16]

- A.  $-2.4 \text{ ms}^{-2}$       B.  $-4.8 \text{ ms}^{-2}$   
 C.  $9.6 \text{ ms}^{-2}$       D.  $12 \text{ ms}^{-2}$

**A**  $\frac{dv}{dt} = a = -2.4 \text{ ms}^{-2}$



## 35. চিত্রানুযায়ী নিচের কোনটি সঠিক? [DIN-16]

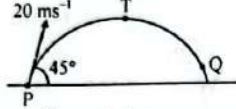


- A. বস্তুটি সমবেগে চলছে  
B. বস্তুটি অসমত্বরণে চলছে  
C. বস্তুটি সমত্বরণে চলছে  
D. বস্তুটি অসমতলে চলছে

Ans C

উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

বাতাসের বাধায় অনুপস্থিতিতে একটি পাথরকে চিত্রানুযায়ী P বিন্দু হতে তির্যকভাবে ছুঁড়ে দেওয়া হলো। পাথরটির গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দু T এবং পাথরটির ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে Q বিন্দুতে পৌঁছায়।



## 36. পাথরটির সর্বাধিক আনুভূমিক পাল্লা কত? [DHA-15]

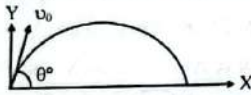
- A. 81.6 m B. 40.8 m C. 28.8 m D. 2.04 m

**Ans B** Solve  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$   
 $= \frac{(20)^2 \sin 90^\circ}{9.8} = \frac{400}{9.8} = 40.8 \text{ m}$

## 37. পাথরটির বেগের উল্লম্ব উপাংশ- [DHA-15]

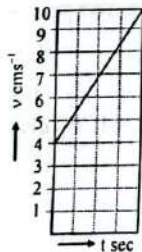
- A. T বিন্দুতে শূন্য  
B. T বিন্দুতে Q বিন্দুর তুলনায় বেশি  
C. Q বিন্দুতে T বিন্দুর তুলনায় বেশি  
D. Q এবং T বিন্দুতে সমান

Ans A

38. উপরের উদ্দীপক থেকে নিষ্কোণ কোণ  $\theta_0$  কত যখন আনুভূমিক পাল্লা ও সর্বাধিক উচ্চতা সমান? [COM-15]

- A. 45° B. 30° C. 76° D. 90°

Ans C



উদ্দীপক থেকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

## 39. আদিবেগ কত? [COM-15]

- A. 0 cms⁻¹  
B. 2 cms⁻¹  
C. 4 cms⁻¹  
D. 6 cms⁻¹

Ans C

## 40. ত্বরণ কত? [COM-15]

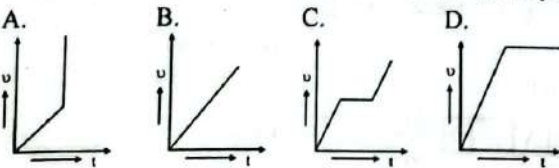
- A. 1.5 cms⁻² B. 4 cms⁻² C. 6 cms⁻² D. 8 cms⁻²

**Ans A** Solve  $a = \frac{dv}{dt} = \frac{6}{4} = 1.5 \text{ cms}^{-2}$

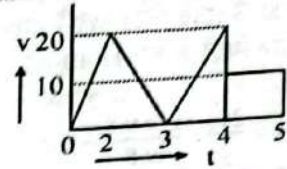
## 41.

সময় t সে.	0.50	1.00	1.50	2.00	2.75
বেগ v cms⁻¹	10	30	50	70	180

উপরের উদ্দীপকের আলোকে নিচের কোন v-t গ্রাফ সঠিক? [COM-15]



Ans A



উদ্দীপক থেকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

## 42. যখন t=0 থেকে t=5 সে. এ বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব কত হবে? [COM-15]

- A. 30 m  
B. 40 m  
C. 50 m  
D. 60 m

**Ans C** Solve  $t=0$  থেকে  $t=5$  যে এ বস্তুর সরণ = সম্পূর্ণ ক্ষেত্রফল  
 $= \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 20\right) + \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 20\right) + (1 \times 10)$   
 $= 30 + 10 + 10 = 50 \text{ m}$

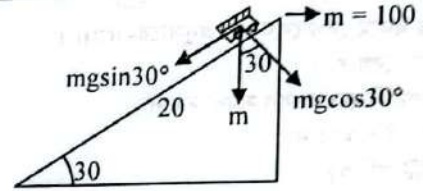
## 43. যখন t=0 থেকে t=5 সে. এ বস্তুর সরণ কত? [COM-15]

- A. 30 m  
B. 40 m  
C. 50 m  
D. 60 m

## 44. স্থির অবস্থান থেকে 100 kg ভরের একটি গাড়ি অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20 m দূরত্বের একটি আনত তল বেয়ে নামছে। গাড়িটি বেগ- [RAJ-15]

- A. 9.8 ms⁻¹  
B. 14 ms⁻¹  
C. 98 ms⁻¹  
D. 196 ms⁻¹

Ans B

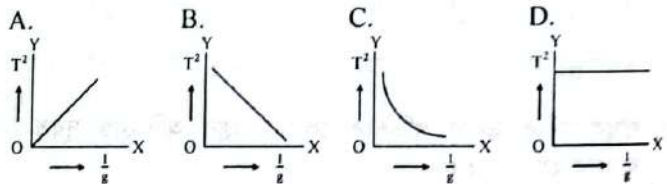


$$F = mg \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow m \frac{v^2}{2s} = mg \sin 30^\circ \Rightarrow v^2 = 2g \times s \times \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2 \times 9.8 \times 20 \times \frac{1}{2}} \therefore v = 14 \text{ ms}^{-1}$$

## 45. নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক? [RAJ-15]



Ans A

## 46. ধ্রুবে ক্ষেত্রে নিষ্কোণ কোণ কত হলে আনুভূমিক পাল্লা সর্বাধিক হবে? [RAJ-15]

- A. 0°  
B. 45°  
C. 60°  
D. 180°

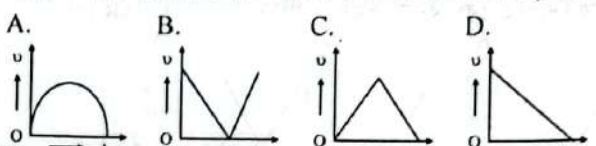
Ans B

47. একটি গতিশীল বস্তুর সরণের সমীকরণ  $x = (4t^2 + 3t^3)$  m. 2 sec পর বস্তুটির বেগ কত? [RAJ-15]

- A. 3 ms⁻¹  
B. 8 ms⁻¹  
C. 11 ms⁻¹  
D. 19 ms⁻¹

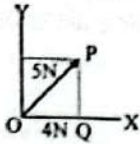
Ans D

## 48. খাড়া উপরের দিকে নিষ্কোণ বস্তুর v-t লেখচিত্র কোনটি? [RAJ-15]



Ans B

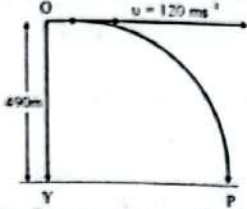




উর্ধ্বক অনুযায়ী OY অক্ষ বরাবর বলের মান- [RAJ-15]

- A. 0.8 N  
B. 1.25 N  
C. 3 N  
D. 20 N

নিচের উর্ধ্বকটি পড়ে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



একটি বোম্বার্ক বিমান ভূমি হতে 490 m উচ্চতায় ভূমির সমান্তরালে 120 ms<sup>-1</sup> বেগে বোমা ফেলে দিল। ভূ-পৃষ্ঠের উপর P একবি বিন্দু।

50. বোম্বাট কখন P বিন্দুতে আঘাত হানবে? [JES-15]

- A. 0.24 sec  
B. 4.08 sec  
C. 10 sec  
D. 29.38 sec

**Ans C** **Solve**  $gx^2 = 2u^2y$

$\Rightarrow x = \sqrt{\frac{2u^2y}{g}} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2 \times (120)^2 \times 490}{9.8}}$  m

$\Rightarrow x = 1200 \Rightarrow vt = 1200 \Rightarrow t = \frac{1200}{120} \therefore t = 10$  s

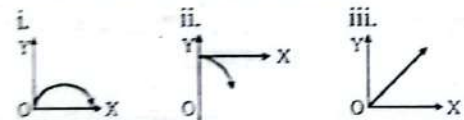
51. Y ও P এর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [JES-15]

- A. 120 m  
B. 490 m  
C. 1200 m  
D. 4900 m

**Ans C** **Solve** Y ও P এর মধ্যবর্তী দূরত্ব = x

$gx^2 = 2u^2y \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2u^2y}{g}} \therefore x = 1200$  m

52. প্রাসের ক্ষেত্রে লেখচিত্র হচ্ছে- [JES-15]



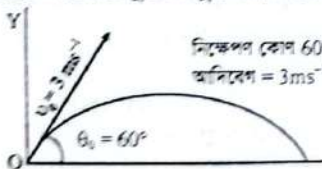
নিচের কোনটি সঠিক?

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

53. প্রাসের গতিপথের বে কোন বিন্দুতে ত্বরণের আনুভূমিক উপাংশ- [CHI-15]

- A. শূন্য  
B. g  
C.  $\frac{g}{2}$   
D. -g

উর্ধ্বককের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



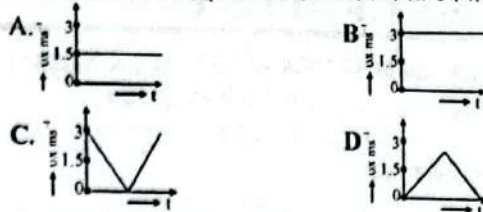
নিষ্কোণ কোণ 60°  
অন্যবেগ = 3ms<sup>-1</sup>

54. সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে প্রাসটির কত সময় লাগে? [BAR-15]

- A. 0.26 সে.  
B. 0.34 সে.  
C. 0.53 সে.  
D. 0.79 সে.

**Ans A** **Solve**  $T = \frac{v_0 \sin \theta}{g} = \frac{3 \times \sin 60^\circ}{9.8} = 0.26$  s

55. প্রাসটির বেগের আনুভূমিক উপাংশ বনাম সময় লেখচিত্র হবে- [BAR-15]



**Ans C**

56. A ও B দুটি গাড়ি যথাক্রমে 10 kmh<sup>-1</sup> ও 20 kmh<sup>-1</sup> বেগে একই দিকে চলেছে। A এর সাপেক্ষে B এর আপেক্ষিক বেগ- [BAR-15]

- A. 10 kmh<sup>-1</sup> সামনের দিকে  
B. 20 kmh<sup>-1</sup> সামনের দিকে  
C. 20 kmh<sup>-1</sup> পিছনের দিকে  
D. 30 kmh<sup>-1</sup> সামনের দিকে

**Ans A**

57. সর্বাধিক পাল্লার জন্য প্রাসকে আনুভূমিকের সাথে কত কোণে নিক্ষেপ করতে হবে? [SYL-15]

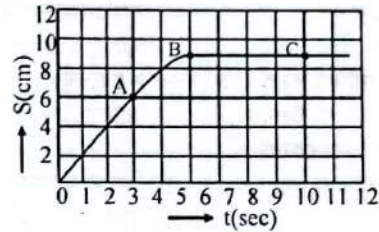
- A. 30°  
B. 45°  
C. 60°  
D. 90°

**Ans A**

**Ans B**

নিচের অনুচ্ছেদ অনুসারে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি বস্তুর সরণ (s) বনাম সময় (t) লেখচিত্র নিয়ে প্রদর্শিত হলো:



58. লেখচিত্রের A বিন্দুতে বস্তুর বেগ কত? [SYL-15]

- A. 2 cms<sup>-1</sup>  
B. 3 cms<sup>-1</sup>  
C. 6 cms<sup>-1</sup>  
D. 18 cms<sup>-1</sup>

**Ans A** **Solve** A বিন্দুতে বেগ  $v = \frac{ds}{dt} = \frac{6}{3} = 2$  cms<sup>-1</sup>

59. লেখচিত্রের BC রেখা অনুযায়ী বস্তুর গতি হচ্ছে- [SYL-15]

- A. সমবেগ  
B. সমত্বরণ  
C. সমমন্দন  
D. স্থিরাবস্থা

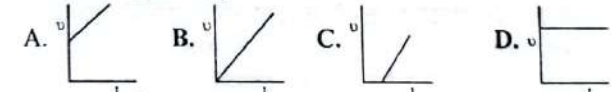
**Ans A**

60. একটি পাথরখণ্ডকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ঝাড়া উপরের দিকে তুলতে থাকলে এর উপর কয়টি বল ক্রিয়া করে? [SYL-15]

- A. 1  
B. 2  
C. 3  
D. 4

**Ans B**

61. কোন লেখচিত্রটি স্থির অবস্থান হতে সমত্বরণে গতিশীল বস্তুর চলার পথ নির্দেশ করে? [DIN-15]



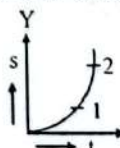
**Ans B**

62. আনুভূমিক বরাবর নিক্ষেপিত বস্তুর গতিপথ- [DIN-15]

- A. উপবৃত্তাকার  
B. পরাবৃত্তাকার  
C. বৃত্তাকার  
D. সরলরেখিক

**Ans B**

63. বস্তু সমত্বরণে চললে নিম্নের চিত্রের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [DIN-15]



- A. লেখচিত্রটি একটি প্যারাবোলা  
B. বস্তুর আদিবেগ আছে  
C. অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক  
D. V<sub>1</sub> ও V<sub>2</sub> পরস্পর সমান

**Ans C**



## SELF TEST

01. বাধাহীন পথে গড়ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব ঐ সময়ের-  
 A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক  
 C. ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
02. সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি-  
 A. ঘূর্ণন গতি B. চলন ঘূর্ণন গতি  
 C. পর্যায়বৃত্ত গতি D. সোললন গতি
03. উপরের দিকে নিক্ষেপ্ত বস্তুর, সর্বাধিক উচ্চতা বস্তুর আদিবেগের কি?  
 A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক  
 C. বর্গমূলের সমানুপাতিক D. ব্যস্তানুপাতিক
04. ত্রিমাত্রিক প্রসঙ্গ কাঠামোর উদাহরণ কোনটি?  
 A. পাতলা কাগজ B. সিলিন্ডার  
 C. তুলস্ত সূতা D. তুলস্ত লাঠি
05. গতি সংক্রান্ত নিম্নের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়?  
 A.  $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$  B.  $v^2 = v_0^2 + 2\vec{a}\cdot\vec{s}$   
 C.  $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$  D.  $v^2 = v_0^2 + 2\vec{a}\cdot(\vec{r}_0 - \vec{r})$
06. রৈখিকবেগ ঘূর্ণন অংশ হতে দূরত্বের-  
 A. ব্যস্তানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক  
 C. সমানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
07. বাধাহীন পথে নিক্ষেপ্ত বস্তুর গতিপথ কোন ধরনের?  
 A. অর্ধবৃত্ত B. উপবৃত্ত C. অর্ধবৃত্ত D. পরাবৃত্ত
08. প্রাসের উদাহরণ নয় কোনটি?  
 A. পৃথিবীর গতি B. চিল বা বন্দুকের গুলি  
 C. বর্শা নিক্ষেপণ D. ফেপগানের গুলি
09. প্রাসের গতিপথ কোনটির উপর নির্ভর করে না?  
 A. নিক্ষেপন বিন্দু B. নিক্ষেপন বেগ  
 C. নিক্ষেপন কোণ D. অভিকর্ষজ ত্বরণ
10. বৃত্তাকার গতির উদাহরণ নয় কোনটি?  
 A. চলন্ত গাড়ির চাকার গতি B. বৈদ্যুতিক পাখার গতি  
 C. গ্রামোফোন রেকর্ড D. পৃথিবীর গতি
11. বৃত্তাকার গতি কত প্রকার?  
 A. 2 B. 3  
 C. 4 D. 5
12. বৃত্তাকার পথে কণার অবস্থান যেখানেই হোক ত্বরণের অভিমুখ?  
 A. স্পর্শক বরাবর B. লম্ব বরাবর  
 C. কেন্দ্রমুখী D. অভিমুখী
13. অসম বৃত্তীয় গতির ক্ষেত্রে কেন্দ্রমুখী ত্বরণের সাথে কোনটি থাকে?  
 A. কৌণিক ত্বরণ B. স্পর্শী ত্বরণ  
 C. A + B D. কোনটিই নয়
14. তীর্যকভাবে বাধাহীন পথে নিক্ষেপ্ত একটি বস্তুর গতির সমীকরণ-  
 A.  $y = mx$  B.  $x^2 + y^2 = a^2$   
 C.  $y = bx + cx^2$  D. কোনটিই নয়
15. উলম্ব তলে কোন বস্তু ধুরতে থাকলে বৃত্তাকার পথের শীর্ষবিন্দুতে টান কত?  
 A.  $T = m\left(\frac{v^2}{r} - g\right)$  B.  $T = m\left(\frac{v}{r} + g\right)$   
 C.  $T = m\left(\frac{r}{v} - g\right)$  D.  $T = m\left(\frac{r}{v} + g\right)$
16. প্রান্তিক বেগের ক্ষেত্রে নীচ ত্বরণ- [12-13]  
 A. সর্বাধিক B. সর্বনিম্ন  
 C. স্বগাত্যক D. শূন্য
17. একটি বস্তু স্থিরাবস্থা হতে যাত্রা শুরু করে প্রথম সেকেন্ডে 1m দূরত্ব অতিক্রম করে। পরবর্তী 1m দূরত্ব অতিক্রম করতে বস্তুর কত সময় লাগবে?  
 A. 2sec B. 0.41sec  
 C. 9sec D. 11.2s
18.  $s = \frac{1}{3}t^3 + 3t$  সূত্রানুসারে একটি বস্তু সরলরেখায় চলছে। 2s পরে বেগ কত হবে।  
 A. 8 একক B. 10 একক  
 C. 12 একক D. 7 একক
19. একটি পাথরকে 20ms<sup>-1</sup> বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। পাথরটি প্রাথমিক অবস্থানে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?  
 A. 2.18 sec B. 4.08 sec  
 C. 13.6 sec D. 12 sec
20. একটি গাড়ি চলা শুরু করার 4s পরের বেগ 8 ms<sup>-1</sup> ও 7s পরের বেগ 23ms<sup>-1</sup>। গড় ত্বরণ নির্ণয় কর।  
 A. 5 ms<sup>-2</sup> B. 4.5 ms<sup>-2</sup> C. 13.6 ms<sup>-2</sup> D. 12 ms<sup>-2</sup>
21. একটি ট্রেন 3ms<sup>-2</sup> সমত্বরণে চলছে এবং আদিবেগ 10ms<sup>-1</sup> ট্রেনটি যখন 60m পথ অতিক্রম করে তখন এর বেগ হবে?  
 A. 21.55 ms<sup>-1</sup> B. 20.45 ms<sup>-1</sup>  
 C. 21.45 ms<sup>-1</sup> D. কোনটিই নয়
22. 32ft/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে উৎক্ষেপ্ত একট বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা কত? [g = 32ft/sec<sup>2</sup>]  
 A. 60ft B. 16ft C. 30ft D. 128ft
23. একটি বস্তুকে 196 m/sec বেগে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করা হলো। সর্বাধিক উচ্চতায় পৌঁছাতে বস্তুর কত সময় লাগবে?  
 A. 20 sec B. 25 sec C. 28 sec D. 16 sec
24. 9.8 ms<sup>-1</sup> বেগে একটি পাথরকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। এটি কত সময় পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে?  
 A. 4sec B. 5sec C. 2sec D. 12sec
25. ভূমির সাথে 30° কোণে আনত একটি মসৃণ তল বরাবর একটি বস্তু অভিকর্ষের টানে স্থিরাবস্থা হতে সরল চলন গতিতে 9.8m দূরত্ব অতিক্রম করার পর কত বেগ লাভ করবে?  
 A. 10.4ms<sup>-1</sup> B. 9.8ms<sup>-1</sup> C. 12.6ms<sup>-1</sup> D. 2.4ms<sup>-1</sup>
26. একটি পাহাড়ের চূড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে 40ms<sup>-1</sup> দ্রুতিতে নিক্ষেপ করা হল। বাতাসের বাধা না থাকলে 3s পরে দ্রুতি কত হবে?  
 A. 49.64ms<sup>-1</sup> B. 49.46ms<sup>-1</sup>  
 C. 4.964ms<sup>-1</sup> D. 4.946ms<sup>-1</sup>
27. একটি কণা 2.5m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 100 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত?  
 A. 2.50 m/sec B. 10.47 m/sec  
 C. 26.18 m/sec D. 100 m/sec
28. 5√gms<sup>-1</sup> বেগে এবং 45° নিক্ষেপণ কোণে একটি বস্তুকে শূন্যে নিক্ষেপ করা হলো বস্তুর পাল্লা হবে-  
 A. 16m B. 25m  
 C. 100m D. 50m
29. একটি গাড়ি ঘণ্টায় 64.4 km বেগে চলে। 4 সেকেন্ড পরে গাড়িটি থেকে গেল। থামবার পূর্বে গাড়ির মন্দন কত?  
 A. 4.47 ms<sup>-2</sup> B. 10 ms<sup>-2</sup>  
 C. 5 ms<sup>-2</sup> D. 160 ms<sup>-2</sup>
30. 20ms<sup>-1</sup> বেগে এবং 30° নিক্ষেপন কোণে একটি বস্তুকে শূন্যে নিক্ষেপ করা হলে বস্তুটি সর্বোচ্চ যে উচ্চতায় উঠবে তার পরিমাণ-  
 A. 10.2 m B. 20.4m  
 C. 40.8m D. 5.1m

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











□ স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের ক্ষেত্রে :  $m_1$  ভরের বস্তু  $u_1$  বেগে গতিশীল থেকে  $m_2$  ভরের  $u_2$  বেগে গতিশীল বস্তুর সাথে সংঘর্ষ হলে সংঘর্ষের পরে তাদের বেগ যথাক্রমে  $v_1$  ও  $v_2$  হলে

$$v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_2$$

$$v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} u_2$$

সর্বসমূহ:

- বস্তুদ্বয়ের ভর সমান হলে এরা বেগ বিনিময় করে, অর্থাৎ  $v_1 = u_2$  এবং  $v_2 = u_1$ ,
- যদি  $m_1 \gg m_2$  তবে,  $v_1 \approx u_1$  ও  $v_2 \approx 2u_1$
- $u_1 = u_2$  হলে সংঘর্ষ হবে না।

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

i. বল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

#### Type-01

Prob. 01: 30kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1মিনিটে এর বেগ  $36\text{kmh}^{-1}$  বৃদ্ধি পাবে? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve:  $F = ma$   
 $\Rightarrow F = m \frac{\Delta v}{t} \Rightarrow F = 30 \times \frac{36 \times 1000}{3600 \times 60} \Rightarrow F = 5\text{N. (Ans.)}$

For Practice:

- একটি 588 N ওজনের বস্তুকে  $0.70 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণ দিতে এর উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans. 42 N**
- $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  ভরের একটি স্থির ইলেকট্রনের ওপর  $1.6 \times 10^{-16} \text{ N}$  বল  $10^{-9} \text{ s}$  ধরে কাজ করে। এই সময় শেষে ইলেকট্রনের বেগ কত হবে নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans.  $1.76 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$**
- $108 \text{ kmh}^{-1}$  বেগে চলমান একটি গাড়ির চালক  $45.5 \text{ m}$  দূরে একটি বালককে দেখতে পেলেন। সাথে সাথে ব্রেক চেপে দেয়ায় বালকটির 50cm সামনে এসে গাড়িটি থেমে গেল। গাড়িটি থামতে কত সময় লাগলো এবং এর ওপর কত বল প্রযুক্ত হলো নির্ণয় কর। আরোহীসহ গাড়ির ভর  $1000 \text{ kg}$ । [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans.  $3\text{s}; 10^4 \text{ N}$**
- গাছ থেকে  $2\text{kg}$  ভরের একটি নারকেল সোজা নিচের দিকে পড়েছে। বাতাসের বাধা যদি  $8.6\text{N}$  হয়, তাহলে নারকেলটির ত্বরণ কত? [শাহজাহান তপন] **Ans.  $5.5 \text{ ms}^{-2}$**

Hint:  $a = \frac{mg - F}{m}$

#### Type-02

Prob. 01:  $0.05 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তু  $0.2\text{ms}^{-1}$  আনুভূমিক বেগে একটি খাড়া দেয়ালে ধাক্কা দিয়ে  $0.1\text{ms}^{-1}$  বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল। বলের ঘাত কত?

Solve:  $J = m(v - v_0) = 0.05 (-0.1 - 0.2) = -0.015 \text{ kgms}^{-1} \text{ (Ans.)}$

For Practice:

- $1350 \text{ kg}$  ভরের একটি গাড়ি  $80 \text{ kmh}^{-1}$  বেগে চলত অবস্থায় একটি দেয়ালকে আঘাত করে। আঘাতের পর  $5 \times 10^{-3} \text{ s}$  এ স্থির হয়। (ক) বলের ঘাত (খ) সংঘর্ষে দেয়ালটি গাড়ির উপর যে গড় বল প্রয়োগ করে তা নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans.  $-3 \times 10^4 \text{ kgms}^{-1}; -6 \times 10^6 \text{ N}$**
- $16 \text{ N}$  এর একটি বল  $4 \text{ kg}$  ভরের উপর  $4\text{s}$  ক্রিয়া করে। বস্তুটির (ক) বেগের পরিবর্তন ও (খ) বলের ঘাত নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] **Ans.  $16 \text{ ms}^{-1}; 64 \text{ Ns}$**

#### Type-03

Prob. 01: 15N ও 10N মানের এবং একই দিকে কার্যরত দুটি সমান্তরাল বল 5m লম্বা একটি হালকা লাঠির দুই প্রান্তে কার্যরত। লক্কির ক্রিয়াবিন্দু কোথায় অবস্থিত?

Solve: ক্রিয়াবিন্দু 15N বল হতে  $x$  metre দূরে অবস্থিত হলে-

$$15x = 10(5-x) \Rightarrow 25x = 50 \Rightarrow x = 2 \therefore 15\text{N বল হতে } 2\text{m দূরে। (Ans.)}$$

For Practice:

- 30m দীর্ঘ কোন দণ্ডের দুই প্রান্তে সমান্তরাল দুটি বল কাজ করছে। যদি 1ম প্রান্ত হতে 20m দূরে লক্কি কাজ করে। বলদ্বয়ের অনুপাত কত? **Ans. 1:2**
- দুটি সমান্তরাল বল একটি হালকা লাঠির দুই প্রান্তে কার্যরত বলদ্বয়ের লক্কির মান 48 N। লক্কির ক্রিয়াবিন্দু লাঠিটিকে অতঃস্থঃভাবে 5:7 অনুপাতে বিভক্ত করে। বলদ্বয়ের মান কত? **Ans. 28 N, 20 N**

ii. লিফট সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

#### Type-04

Prob. 01: একটি লিফট  $2\text{m/s}^2$  ত্বরণে নীচে নামছে। লিফটের মেঝের 1m উপর থেকে একটি বলকে স্থির অবস্থা থেকে ছেড়ে দেওয়া হল।  $g = 10\text{m/s}^2$  ধরা হলে লিফটের মেঝে স্পর্শ করতে বলটির কত সময় লাগবে?

- A. 0.5 sec B. 0.6 sec C. 0.7 sec D. 1.1 sec

Solve:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g-a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1}{10-2}} = 0.5\text{sec (Ans.)}$

For Practice:

- একটি লিফট  $3\text{m/s}^2$  ত্বরণে উপরে উঠছে। লিফটের মেঝের 2m উপর হতে একটি বলকে স্থির অবস্থা থেকে ছেড়ে দেয়া হল।  $g = 9.81\text{m/s}^2$  লিফটের মেঝে স্পর্শ করতে বলটির কত সময় লাগবে? **Ans. 0.5588 sec**

Hint:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g+a}}$

#### Type-05

Prob. 01: তিনটি সমতলীয় বলের এককালীন ক্রিয়ার একটি বস্তু সাম্যাবস্থায় আছে। এদের মধ্যে দু'টি বলের প্রত্যেকের মান 8N এবং বল দুটির মধ্যবর্তী কোণ  $120^\circ$ । তৃতীয় বলটি নির্ণয় কর।

Solve:  $R = \sqrt{8^2 + 8^2 + 2 \cdot 8 \cdot 8 \cos 120^\circ} = 8\text{N (Ans.)}$

For Practice:

- একটি সমবাহু ত্রিভুজের দুই বাহু বরাবর একই ক্রমে দুটি 10N বল কাজ করে। তৃতীয় বাহু বরাবর কত বল কাজ করলে সাম্যাবস্থা বজায় থাকবে? **Ans. 10 N**

iii. ঘর্ষণ গুণাংক সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

#### Type-06

Prob. 01: 2kg ভরের একটি ব্লককে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে 6N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির ত্বরণ কত? (গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্ক = 0.3)

Solve:  $F_k = \mu_k R = (0.3 \times 19.6) \text{ N} = 5.88\text{N}$   
 $F = P - F_k = (6 - 5.88)\text{N} = 0.12\text{N}$  এবং  $F = ma$   
 $\Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{0.12}{2} \Rightarrow a = 0.06\text{ms}^{-2} \text{ (Ans.)}$



**For Practice:**

01. 1000 kg ভরের একটি গাড়ি  $2 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণে চলছে। গাড়ি এবং রাস্তার মধ্যে ঘর্ষণ বল 1000 N হলে গাড়ির ইঞ্জিন দ্বারা প্রযুক্ত বল কত হবে?  
[Ref: আলী আসগর] **Ans. 3000 N**
02. 1200 kg ভরের কোন গাড়ি দুর্ঘটনার স্থান থেকে 30 মিটার দূরে থেমে গেল। রাস্তার গভীর ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.8 হলে, দুর্ঘটনার স্থানে গাড়ির বেগ কত ছিল? গাড়ি কর্তৃক প্রযুক্ত আনুভূমিক বলের মান 15000 N। **Ans. 16.72 m/s**
03. 70 kg ভরের একটি বাসকে 500 N অনুভূমিক বলে মেঝের উপর দিয়ে টানা হচ্ছে। বাসটি যখন চলে তখন বাস ও মেঝের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ সহগ 0.50। বাসের ত্বরণ নির্ণয় কর। **Ans. 2.24 ms<sup>-2</sup>**

**Type-07**

**Prob. 01:** একটি টেবিলের উপর 1kg ভরের একটি বই আছে। টেবিলের তল বরাবর 3N বল প্রয়োগ করলে বইটি চলার উপক্রম হয়। টেবিল ও বইয়ের মধ্যে স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } \mu_s = \frac{F_s}{R} \Rightarrow \mu_s = \frac{3}{9.8} \Rightarrow \mu_s = 0.31 \text{ (Ans.)}$$

**For Practice:**

01. যদি স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.4 হয় তবে 2kg ভরের কোন বস্তুকে কত বল প্রয়োগ করলে চলার উপক্রম হয়? **Ans. 7.84N**

**Type-08**

**Prob. 01:** 20kg ভরের কোন বস্তুকে একজন লোক আনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে 80N বলে টানছে। মেঝের সাথে চল ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.3 হলে বস্তুর ত্বরণ কত?

$$\text{Solve: তলের প্রতিক্রিয়া, } R = mg - 80\sin 45^\circ$$

$$= 20 \times 9.8 - \frac{80}{\sqrt{2}} = 139.43 \text{ N}$$

$$\mu_k = \frac{F_k}{R} \Rightarrow F_k = \mu_k \times R = 0.3 \times 139.43 \Rightarrow F_k = 41.829 \text{ N}$$

$$F = 80\cos 45^\circ - F_k = 14.739$$

$$F\cos\theta = \mu(mg - f\sin\theta) + ma \therefore a = 14.739/20 = 0.736 \text{ m/s}^2 \text{ (Ans.)}$$

**Prob. 02:** মেঝের সাথে  $37^\circ$  কোণ করে 30 কি.গ্রা. ওজনের একখন্ড ব্লককে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। যদি মেঝে ও ব্লকের মধ্যে গভীর ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.3 হয় তবে ব্লকের ত্বরণ কত?

$$\text{Solve: } R = mg - 200\sin 37 = 30 \times 9.8 - 200 \times \sin 37$$

$$\Rightarrow R = 174 \text{ N}$$

$$F_k = \mu_k R = 0.3 \times 174 = 52.2 \text{ N}$$

$$\text{লব্ধি বল } ma = 200\cos 37 - 52.2 = 107.53 \text{ N}$$

$$F\cos\theta = \mu(mg - f\sin\theta) + ma$$

$$\therefore \text{ত্বরণ } a = \frac{107.53}{30} \text{ m/s}^2 \Rightarrow a = 3.58 \text{ m/s}^2 \text{ (Ans.)}$$

**For Practice:**

01. 10kg ভরের বস্তুকে একটি মেঝের উপর দিয়ে আনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে একটি বলির সাহায্যে সমবেগে টেনে নেওয়া হচ্ছে। মেঝে কর্তৃক প্রযুক্ত ঘর্ষণ বল 8N হলে বলির টান ও মেঝের প্রতিক্রিয়া বল কত?

$$\text{Hint: } T = \frac{8}{\cos 30}; R = mg - T \sin 30 \quad \text{Ans. 9.24 N, 93.38 N}$$

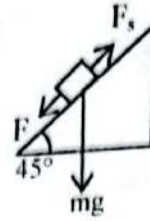
02. 2 kg ভরের একটি ব্লককে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে 6 N বল দ্বারা টানা হলে বস্তুটির ত্বরণ কত?  $\mu = .3$  **Ans. 0.06 ms<sup>-2</sup>**

03. 20 kg ভরের একটি বস্তুকে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে কত বলে টানলে বস্তুটি সমবেগে চলবে? ( $\mu_k = 0.2$ ) **Ans. 39.2 N**

$$\text{Hint: } F = \mu_k mg$$

04. ভূমির সাথে  $45^\circ$  কোণে আনত তলের উপর 0.04kg ওজনের একটি কাঠের খন্ড রাখা আছে। কাঠ ও তলের মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.3 হলে ব্লকের শক্তি বল নির্ণয় কর। **Ans. 0.4367 N**

Hint:



$$F - F_s = mg \sin 45^\circ - \mu_s mg \cos 45^\circ$$

iv. ভরবেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

**Type-09**

**Prob. 01:** মহাকাশে অবস্থিত একটি শাটল মহাকাশ যানের ভর  $3 \times 10^4 \text{ kg}$  এবং জ্বালানীর ভর 50kg। জ্বালানী 5kg/s হারে ব্যবহৃত হলে এক 150m/s সুষম দ্রুতিতে নির্গত হলে শাটল যানের উপর ধাক্কা নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: আমরা জানি, } F = \left( \frac{\Delta m}{\Delta t} \right) v$$

$$= 5 \text{ kg/s} \times 150 \text{ m/s} = 750 \text{ kgm/s}^2 = 750 \text{ N (Ans.)}$$

**For Practice:**

01. একটি রকেট প্রতি সেকেন্ডে 0.07 kg জ্বালানী খরচ করে। রকেট থেকে নির্গত গ্যাসের বেগ 100 kms<sup>-1</sup> হলে রকেটের উপর কত বল ক্রিয়া করে? [Ref: আমির হোসেন] **Ans. 7 × 10<sup>3</sup> N**

02. একটি রকেট উর্ধ্বমুখী যাত্রার প্রথম 2 সেকেন্ডে এর ভরের  $\frac{1}{50}$  অংশ হারায় রকেট হতে নিষ্কৃত গ্যাসের গতিবেগ 2500 ms<sup>-1</sup> হলে রকেটের ত্বরণ বের কর। [Ref: আমির হোসেন] **Ans. 15.2 ms<sup>-2</sup>**

03. 250kg ভরের মহাকাশ যান 5kg/s হারে জ্বালানী ব্যবহার করে 150m/s সুষম দ্রুতিতে চলে। মহাকাশ যানের ত্বরণ কত? **Ans. 0 m/s<sup>2</sup>**  
ব্যাখ্যা : সুষম দ্রুতিতে চললে ত্বরণ থাকে না।

**Type-10**

**Prob. 01:** 200kg ভরের একখানি স্থিরভাবে ভাসমান ভেলার দুই বিপরীত প্রান্তে দুজন সঁতারু দাঁড়িয়ে আছেন যাদের ভর যথাক্রমে 40kg ও 70kg। যদি তাদের প্রত্যেকে এক সাথে 4m/s বেগে আনুভূমিক বেগে ভেলা থেকে ঝাপ দেয় তাহলে ভেলাটি কোন দিকে কত বেগে গতিশীল হবে?

$$\text{Solve: } m_1 = 40 \text{ kg, } u_1 = 0, v_1 = 4 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 70 \text{ kg, } u_2 = 0, v_2 = -4 \text{ m/s}$$

$$m_3 = 200 \text{ kg, } u_3 = 0, v_3 = ?$$

$$\text{জানি, } m_1 u_1 + m_2 u_2 + m_3 u_3 = m_1 v_1 + m_2 v_2 + m_3 v_3$$

$$\Rightarrow 0 + 0 + 0 = 40 \times 4 + 70 \times (-4) + 200 \times v_3$$

$$\Rightarrow v_3 = \frac{70 \times 4 - 40 \times 4}{200} = \frac{120}{200} = 0.6 \text{ m/s}$$

বেগ ধনাত্মক অর্থ হল, ভেলাটি 1ম ব্যক্তির দিকে গতিশীল হবে। (Ans.)

**For Practice:**

01. 12kg এবং 15 kg ভরের দুটি বস্তু পরস্পর বিপরীত দিকে যথাক্রমে 5ms<sup>-1</sup> এবং 3ms<sup>-1</sup> বেগে যাওয়ার পথে একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তু দুটি একত্রে যুক্ত থেকে কত বেগে চলবে? [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Hint: } m_1 u_1 + m_2 u_2 = v(m_1 + m_2)$$

$$\text{Ans. 0.556 ms}^{-1}$$



02. 300 kg ভরের কোন সৌকার দুই পৃষ্ঠ দেবে 20kg ও 25kg ভরের দুইটি বালক যথাক্রমে  $3.25 \text{ ms}^{-1}$  ও  $2 \text{ ms}^{-1}$  বেগে দুইদিকে লাফ দেবে। সৌকারি কোন দিকে কত বেগে চলবে? [Ref: পিয়ার্স উদ্ভিদ]
- Ans.  $0.05 \text{ ms}^{-1}$ , 25kg ভরের বামদিকের দিকে
03. 5 মেট্রিক টন ভরের বায়ু সোফাই একটি ট্রাক  $20 \text{ m/s}$  বেগে চলছিল। চলার অবস্থায় প্রতি মিনিটে ট্রাকের ছিদ্র দিয়ে  $20 \text{ kg}$  বায়ু নিচে পড়ে যায়। 5 মিনিট পরে ট্রাকের বেগ কত?
- Ans.  $20.41 \text{ m/s}$
04. গাড়ের ভাসে বস 1.975kg ভরের একটি পালির পায়ে  $0.025 \text{ kg}$  ভরের একটি বৃত্তাকার  $400 \text{ ms}^{-1}$  অনুভূমিক বেগে অগাধ করে পরিষ্কার তৈরিতে ব্যস্ত পেল। পালির অনুভূমিক বেগ নির্ণয় কর। তখনটি মাটি হতে  $313.6 \text{ cm}$  উপরে ভাসে পালিটি কত দূর সামনে গিয়ে মাটিতে পড়বে? [Ref: পিয়ার্স উদ্ভিদ]
- Ans.  $5 \text{ ms}^{-1}$ ;  $61 \text{ m}$

v. কৌণিক বেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solves

Type- 11

Prob. 01: গ্রামাফোনের রেকর্ড প্রতি মিনিটে 78 বার ঘুরলে এবং বৃত্ত বন্ধ করার 30 সেকেন্ড পরে থেমে গেলে রেকর্ডটি কৌণিক ত্বরণ ও ঘূর্ণনের আপেক্ষিক কতবার ঘুরবে?

Solve:  $\omega_0 = 78 \text{ rev/min} = \frac{78 \times 2\pi}{60} \text{ rad/s} = 8.168 \text{ rad/s}$

$t = 30 \text{ sec}$

$\omega_f = \omega_0 + \alpha t$

$\Rightarrow \alpha = \frac{\omega_0}{t} = \frac{8.168 \text{ rad/s}}{30 \text{ sec}} = -0.272 \text{ rad/s}^2$

$\theta = \left( \frac{\omega_0 + \omega_f}{2} \right) t = \left( \frac{8.168 + 0}{2} \right) \times 30 = 122.52 \text{ rad}$

$\therefore$  no of rev,  $n = \frac{122.52}{2\pi} = 19.5$  অর্থাৎ 19 বার ঘুরবে। (Ans.)

For Practice:

01. কোন গ্রামাফোনের রেকর্ডের কম্পাঙ্ক  $211 \text{ Hz}$ । রেকর্ডটি বন্ধ করে নিলে 1 মিনিটে থেমে যায়। কৌণিক মন্দন ও থেমে যাওয়ার পূর্বে রেকর্ডটি কতবার ঘুরবে নির্ণয় কর।
- Ans.  $0.209 \text{ rad s}^{-2}$ ; 60 বার
02. কোন এক অদি সময়  $t = 0$  সেকেন্ডে দুইটি বৃত্তীয় গতিতে চলছে। একটি বৃত্তীয় কৌণিক বেগ  $5.0 \text{ rad s}^{-1}$  এবং বৃত্তটির কৌণিক ত্বরণ  $0.5 \text{ rad s}^{-2}$ । (i) 4s পরে বৃত্তটির মোট আবর্তন সংখ্যা কত হবে? (ii) একই সময়ে বৃত্তটির কৌণিক বেগ কত?
- Ans. (i) 5.73 rev; (ii)  $13 \text{ rad s}^{-1}$

vi. ভ্রামক সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solves

Type- 12

Prob. 01: একটি ঘূর্ণমান বস্তুর ভর  $2 \text{ kg}$ । ঘূর্ণন অক্ষ থেকে এর দূরত্ব  $1 \text{ m}$ । বৃত্তটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। বৃত্তটি  $5 \text{ rad s}^{-1}$  কৌণিক বেগে ঘুরলে এর ঘূর্ণন পতিশক্তি কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve:  $I = mr^2 \Rightarrow I = 2 \times (1)^2 \Rightarrow I = 2 \text{ kgm}^2$

আবার,  $E = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (5)^2 = 25 \text{ J}$  (Ans.)

Prob. 02: কোন চাকতির অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক  $2 \text{ kg.m}^2$ । চাকরটিতে 5 sec ঘুরিয়ে  $10\pi \text{ rad/s}$  কৌণিক বেগ নিতে হলে কত পরিমাণ উর্ধ্ব প্রয়োগ করতে হবে?

Solve:  $\tau = I\alpha = 2 \times \frac{10\pi}{5} = 12.56 \text{ J}$

For Practice:

01. একটি চাকর ভর  $4 \text{ kg}$  এবং চাকরটির ব্যাসার্ধ  $25 \text{ cm}$ । এর জড়তার ভ্রামক কত? চাকরটিতে  $2 \text{ rad/s}^2$  কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের উর্ধ্ব প্রয়োগ করতে হবে? [Ref: শাহজাহান তপন]
- Ans.  $0.25 \text{ kgm}^2$ ;  $0.5 \text{ Nm}$

02. কোন বস্তু যদি  $16 \text{ s}$  এর মধ্যে  $100 \text{ s}$  ঘুরতে সক্ষম হয় তবে কৌণিক ত্বরণ নির্ণয় কর।
- Ans.  $1.26 \text{ rad/s}^2$

Type- 13

Prob. 01: কোন অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক  $20 \text{ kgm}^2$ । উর্ধ্ব অক্ষ সাপেক্ষে চাকরটির ব্যাসার্ধ  $0.5 \text{ m}$  এবং ভর  $15 \text{ kg}$ ।

Solve:  $K = \sqrt{\frac{I}{m}} = \sqrt{\frac{20}{15}} = 1.15 \text{ (Ans.)}$

For Practice:

01. একটি ঘূর্ণমান সিস্টেমের স্কেলার অক্ষ  $0.55 \text{ kg}$ । পরিষ্কার করে এর ব্যাসার্ধের বৃত্ত  $1 \text{ m}$ । অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর।
- Ans.  $5.52 \text{ kg.m}^2$
02. একটি চাকর ভর  $10 \text{ kg}$  এবং জড়তার ভ্রামক  $2.5 \text{ kgm}^2$ । এর কৌণিক ব্যাসার্ধ কত? [পিয়ার্স উদ্ভিদ]
- Ans.  $0.5 \text{ m}$

Type- 14

Prob. 01:  $50 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তু  $2 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের বৃত্তের পায়ে আবর্তন করছে। আবর্তনকাল  $1 \text{ m}$  হলে বৃত্তটির কৌণিক ত্বরণ কত?

Solve:  $t = r \times \alpha \Rightarrow t = m r^2 \times \frac{2\pi}{T} \Rightarrow t = \frac{2\pi m r^2}{T}$

$\Rightarrow t = \frac{2 \times 50 \times (2)^2 \times (2\pi)}{1} \Rightarrow t = 1.25 \text{ kgm}^2 \text{ s}^{-1}$  (Ans.)

For Practice:

01. একটি সিস্টেম স্কেলার অক্ষ  $6 \text{ gm}$ । এর  $3 \text{ m}$  দূরত্বে একটি বৃত্তের পায়ে আছে সিস্টেমের স্কেলার অক্ষের  $6 \text{ kg}$  ভরের বস্তু। এর কৌণিক ত্বরণ কত? [Ref: অমির হোসেন]
- Ans.  $1.356 \text{ kgm}^2 \text{ s}^{-1}$
02.  $6 \text{ kg}$  ভরের একটি বালক  $1 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের  $300 \text{ rpm}$  সাপেক্ষে বৃত্তের পায়ে  $6 \text{ rpm}$  কৌণিক বেগে ঘুরছে। বালকটির কৌণিক ত্বরণ নির্ণয় কর। [Ref: অমির হোসেন]
- Ans.  $2.512 \times 10^4 \text{ kgm}^2 \text{ s}^{-1}$

vii. কেন্দ্রস্থলী বস সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solves

Type- 15

Prob. 01: একটি বার্কটিতে পলি দিয়ে  $1 \text{ m}$  দীর্ঘ সূতার সাহায্যে ঘুরানো হচ্ছে। বার্কটির কৌণিক বেগ কমপক্ষে কত হলে পলি নিজে পড়বে না?

Solve:  $v = \sqrt{rg} = \sqrt{1 \times 9.8} = 3.13 \text{ m/s}$  (Ans.)

For Practice:

01.  $1 \text{ m}$  দীর্ঘ সূতার সাহায্যে বার্কটিতে কত বেগে ঘুরানো বার্কটিতে পলি নিজে পড়বে না?
- Ans.  $5.26 \text{ m/s}$
02. একটি পলি উর্ধ্ব বার্কটিতে  $2.48 \text{ m}$  দীর্ঘ সূত্রে সিস্টেম অক্ষ বৃত্তকারে ঘোরানো হচ্ছে। প্রতি মিনিটে কতবার ঘোরানো বার্কটিতে সিস্টেম পলি পড়বে না?
- Hint:  $v = \sqrt{rg} = \frac{2\pi r n}{60}$
- Ans. 19

Type- 16

Prob. 01:  $0.15 \text{ kg}$  ভরের একটি পালির ব্যাসার্ধ  $0.75 \text{ m}$ । এর একটি বৃত্তীয়  $\omega$  ঘোরানো সিস্টেমের বৃত্তের পায়ে প্রতি মিনিটে  $90$  বার ঘুরানো সূতার উপর টান কত?

Solve:  $F = m\omega^2 r \Rightarrow F = m \frac{(2\pi n)^2}{60^2} r \Rightarrow F = m \frac{(2\pi \times 90)^2}{60^2} r$

$\Rightarrow F = 0.15 \times (3\pi)^2 \times 0.75 \Rightarrow F = 9.98 \text{ N}$  (Ans.)



## For Practice:

01. 10 gm ভরবিশিষ্ট একটি বস্তুকে 2m দীর্ঘ সুতার সাহায্যে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তুটি 3s-এ 15টি পূর্ণ আবর্তন করলে সুতার টান নির্ণয় কর।  
[Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 19.74 N
02. বোরের হাইড্রোজেন পরমাণুর মডেলে একটি ইলেকট্রন একটি প্রোটনের চারদিকে  $5.2 \times 10^{-11}$ m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে  $2.18 \times 10^6$  ms<sup>-1</sup> বেগে প্রদক্ষিণ করে। কেন্দ্রমুখী বলের মান কত? [Ref: শাহজাহান তপন]  
Ans.  $8.32 \times 10^{-8}$  N
03. 0.05 kg ভরের একটি বস্তুকে 1m দীর্ঘ একটি সুতার সাহায্যে ঘুরানো হয়। যেন সুতার টান 31.6 N হয়। পর্যায়কাল কত? Ans.  $\frac{1}{4}$  sec

## viii. ব্যাংকিং সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

## Type-17

Prob. 01: একজন সাইকেল আরোহী ঘণ্টায় 24 km বেগে 30 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে মোড় নিচ্ছে। তাকে উল্লম্বের সাথে কত কোণে হেলে থাকতে হবে?

$$\text{Solve: } \tan \theta = \frac{v^2}{rg}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{(6.67)^2}{30 \times 9.8}$$

$$\Rightarrow \theta = \tan^{-1}(0.151326)$$

$$\Rightarrow \theta = 8.605^\circ \text{ (Ans.)}$$

এখানে,  
 $v = 24 \text{ km hr}^{-1}$   
 $= 6.67 \text{ ms}^{-1}$

## For Practice:

01. 100m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে কোন মোটর সাইকেল আরোহী কত বেগে ঘুরলে উল্লম্বের সাথে  $20^\circ$  কোণে আনত থাকবে? [Ref: তফাজ্জল]  
Ans. 18.886 m/s
02. রাস্তায় একটি গাড়ি 100 m ব্যাসার্ধের বক্রপথে সর্বোচ্চ  $48 \text{ kmh}^{-1}$  গতিবেগে বাঁক নিতে পারবে। রাস্তার ব্যাংকিং কোণ কত হবে। Ans.  $10.2^\circ$
03. একটি রেল লাইনের বাঁকের ব্যাসার্ধ 500m এবং রেল লাইনের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1m। ঘণ্টায় 54 km বেগে চলন্ত গাড়ির ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় ব্যাংকিং এর জন্য বাইরের লাইনের পাতকে ভেতরের লাইনের পাত অপেক্ষা কতটুকু উঁচু করতে হবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 4.59 cm

## ix. বিবিধ গাণিতিক সমস্যাবলীর Solve:

## Type-18

Prob. 01: 20 বার ঘুরবার পর একটি বৈদ্যুতিক পাখার কৌণিক বেগ  $30 \text{ rad/s}$  হতে হ্রাস পেয়ে  $10 \text{ rad/s}$  হয়। কৌণিক মন্দন কত?

$$\text{Solve: } \theta = 2\pi \times 20 = 40\pi$$

$$\alpha = \frac{(30)^2 - (10)^2}{2 \times 40\pi} = 3.183 \text{ rad/sec}^2 \text{ (Ans.)}$$

## For Practice:

01. স্থিরাবস্থা হতে কোন কণাকে  $\pi \text{ rad/sec}^2$  সমকৌণিক ত্বরণে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে 10sec এ কণাটি কত কৌণিক বেগ লাভ করবে এবং কণাটি একসময়ে কতবার ঘুরবে? Hint:  $\omega = \alpha t$ ,  $n = \frac{\theta}{2\pi}$  Ans.  $10\pi \text{ rad/s}$ , 25 বার

## Type-19

Prob. 01: একটি ঘূর্ণনরত কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর  $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) \text{ m}$  এর প্রযুক্ত বল  $\vec{F} = (6\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k}) \text{ N}$  হলে টর্কের মান কত?

$$\text{Solve: } \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 2 & -1 \\ 6 & 3 & -3 \end{vmatrix} = -3\hat{i} - 6\hat{k}$$

$$\therefore \tau \text{ এর মান} = \sqrt{(-3)^2 + (-6)^2} = \sqrt{45} \text{ (Ans.)}$$

## For Practice:

01.  $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ ,  $\vec{\tau} = ?$  Ans.  $3\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$
02. কোনো বস্তুর উপর  $\vec{F} = 7\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$  বল ক্রিয়া করে, যার অবস্থান ভেক্টর  $\vec{r} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ . টর্ক নির্ণয় কর। [Ref: আলী আসাদপুর]  
Ans.  $2\hat{i} + 12\hat{j} + 10\hat{k}$
- Hint:  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

## Type-20

Prob. 01: একটি টেনিস বল একটি দেয়ালে 8 m/s বেগে আঘাত করে। আঘাতটি স্থিতিস্থাপক হলে বলটি কী বেগে ফেরত আসবে?

$$\text{Solve: } v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} u_2$$

$$= \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \times 0 + \frac{-m_1}{u_1} \times 8 = -8 \text{ m/s (Ans.)}$$

## For Practice:

01. 150gm ভরের 8m/s বেগে আগত বলকে তামিম ইকবাল নোজা 1.5 kg ভরের ব্যাট দিয়ে 4 m/s বেগে আঘাত করলো। আঘাতের পর বলটি কী বেগে গতিশীল হবে? সংঘর্ষটি স্থিতিস্থাপক ধরে নাও। Ans. 13.81 m/s

## ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সাম্যাবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিচ্ছোরিত হয়ে  $M_1$  ও  $M_2$  ভরের দুটি বস্তুতে ভাগ হলো। ভর দুটি একে অপরের থেকে যথাক্রমে  $v_1$  ও  $v_2$  বেগে দূরে সরতে লাগল।  $v_1/v_2$  অনুপাতটি হবে- [DU: 17-18]

A.  $\frac{M_1}{M_2}$  B.  $\frac{M_2}{M_1}$  C.  $\sqrt{\frac{M_1}{M_2}}$  D.  $\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

**B Solve**  $M_1 v_1 = M_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{M_2}{M_1}$

02. একটি বস্তুর উপর 5N বল 10s ক্রিয়া করে। ভরবেগের পরিবর্তন কী? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17; JU 16-17]

A. 50 kgms<sup>-1</sup> B. 50 kgms<sup>-2</sup> C. 25 Kgms<sup>-1</sup> D. 25 kgms<sup>-2</sup>

**A Solve**  $\Delta P = Ft = 5 \times 10 = 50 \text{ kgms}^{-1}$

03. যদি চাঁদ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে 38400 km গড় দূরত্বে পৃথিবীর চারদিকে পরিভ্রমণ করে তাহলে চাঁদের পরিভ্রমণ গতি হবে (পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24}$  kg)। [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]

A.  $1.02 \times 10^2 \text{ m/s}$  B.  $102 \times 10^3 \text{ m/s}$

C.  $1.0 \times 10^3 \text{ m/s}$  D.  $1.04 \times 10^6 \text{ m/s}$

**A Solve**

$$v = \frac{2\pi}{T} \times r = \frac{2 \times 3.14 \times 38400 \times 10^3}{27.5 \times 24 \times 3600} = 1.02 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$$



04.  $m$  ভর ও  $r$  ব্যাসার্ধের একটি রিং একটি অক্ষের চারিদিকে  $\omega$  কৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান, অক্ষটি রিং এর কেন্দ্র বরাবর এবং রিং এর তলের সাথে লম্বলম্বি ভাবে অবস্থিত। রিংটির গতি শক্তি কত? [DU (শ্যুজি ইউনিট) 16-17]

- A.  $m r \omega^2$  B.  $\frac{1}{2} I \omega^2$   
C.  $I r \omega^2$  D.  $I r$  (এখানে,  $I =$  জড়তার ভ্রামক)

Ans B

05. নিচের কোন সূত্র ভরবেগ নির্দেশ করে- [DU (শ্যুজি ইউনিট) 16-17]

- A.  $\vec{p} = m\vec{v}$  B.  $m = p\vec{v}$   
C.  $\vec{p} = m\vec{v}$  D.  $m = \vec{F} \cdot \vec{a}$

Ans A

06. 30 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর বেগ 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে 36 km/hr এ উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [DU-A: 16-17]

- A. 2N B. 2.5N C. 300N D. 5N

Answer B Solve  $F = ma = m \frac{v-v_0}{t} = 30 \times \frac{(36-0)}{2 \times 60} = \frac{300}{120} = 2.5 \text{ N}$

07. শূন্য মাধ্যমে দুইটি ইলেকট্রনের মধ্যকার কুলম্ব বল  $F_E$  এবং মহাকর্ষ বল  $F_G$  এর অনুপাত হবে - [DU-A: 16-17]

- A.  $4.2 \times 10^{62}$  B.  $4.2 \times 10^{52}$  C.  $4.2 \times 10^{42}$  D.  $4.2 \times 10^{32}$

Answer C Solve  $\frac{F_E}{F_G} = \frac{9 \times 10^9 \times e^2}{6.67 \times 10^{-11} (m_e)^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (1.6 \times 10^{-19})^2}{6.67 \times 10^{-11} \times (9.1 \times 10^{-31})^2} = 4.2 \times 10^{42}$

08. 10,000kg জ্বালানীসহ একটি রকেটের ভর 15000kg। জ্বালানী যদি 200kg/s হারে পুড়ে রকেটের সাপেক্ষে 2000m/s বেগে নির্গত হয়, তাহলে রকেটের উপর উপযুক্ত ধাক্কা বা থ্রাস্ট কত? [15-16]

- A.  $4 \times 10^5 \text{ N}$  B.  $4 \times 10^{-5} \text{ N}$  C.  $4 \times 10^4 \text{ N}$  D.  $2 \times 10^6 \text{ N}$

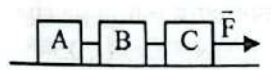
Answer A Solve ঘাত বল,  $F = \left(\frac{dm}{dt}\right) V_r$   
 $\Rightarrow F = 200 \times 2000 \text{ N} = 4 \times 10^5 \text{ N}$

09. একটি 13 N ওজনের ও একটি 12 N ওজনের দুইটি বস্তু একটি ভরবিহীন দড়ির দ্বারা ঘর্ষণ বিহীন কপিকলের উপর ঝুলন্ত। 13 N ওজনের বস্তুর নিম্নমুখী ত্বরণ মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণের যতগুণ তা হলো- [14-15]

- A. 1/12 B. 1/13  
C. 1/25 D. 13/25

Ans C

10. সমান ভর বিশিষ্ট তিনটি খণ্ড A, B, C দড়ির দ্বারা চিত্রে প্রদর্শিত রূপে সংযুক্ত। খণ্ড C,  $\vec{F}$  বল দ্বারা টানা হলে সম্পূর্ণ ব্যবস্থাটি ত্বরিত হয়। ঘর্ষণ উপেক্ষা করলে খণ্ড B এর উপর মোট বল হলো- [14-15]



- A. 0 B.  $\vec{F}/3$  C.  $\vec{F}/2$  D.  $2\vec{F}/3$

Answer B Solve যেহেতু ঘর্ষণ উপেক্ষণীয় তাই বল সমান তিনভাগে ভাগ হবে

11. কোন ব্যক্তি  $60^\circ$  চালের 5 m উঁচু ঘর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি 100N ব্লক টেনে তুলছে। ব্লকটি সমদ্রুতিতে চললে ব্যক্তি কি পরিমাণ কাজ করবে? [14-15]

- A. 250 J B. 500 J C. 0 D. 100 J

Answer A Solve  $F = (F' \cdot x) = (100 \cos 60^\circ) \times 5 = 250 \text{ J}$

12. 4 kg ও 6kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে  $10 \text{ ms}^{-1}$  এবং  $5 \text{ ms}^{-1}$  বেগে একই দিকে পতিশীল। পরস্পর ধাক্কা খাওয়ার পর বস্তু দুইটি যুক্ত অবস্থায় চলতে থাকলে, যুক্ত বস্তুর বেগ কত? [DU: 07-08,13-14; SUST: 16-17; KU: 12-14]

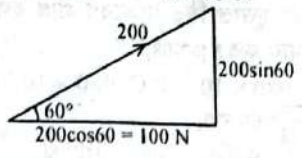
- A.  $10 \text{ ms}^{-1}$  B.  $7 \text{ ms}^{-1}$  C.  $6 \text{ ms}^{-1}$  D.  $4 \text{ ms}^{-1}$

Answer B Solve  $\frac{4 \times 10 + 6 \times 5}{10} = 7 \text{ m/s}$

13. একটি কাঠের খণ্ডকে আনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোনে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর আনুভূমিকের দিকে কার্যকারী বল কত? [13-14]

- A. 200 N B. 100 N C. 175 N D. zero

Answer B Solve



14.  $m$  ভরের একটি বস্তু  $r$  ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলছে। বৃত্তাকার গতির পর্যায়কাল T. বস্তুটির উপর কেন্দ্রমুখী বলের মান কত? [12-13]

- A.  $\frac{4\pi^2 m r}{T^2}$  B.  $\frac{4\pi^2 m r^2}{T}$  C.  $\frac{4\pi m r^2}{T^2}$  D.  $\pi m r^2$

Answer A Solve  $F = m \omega^2 r = m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \frac{4\pi^2 m r}{T^2}$

15. একটি কণার ভরবেগ P. কণাটির গতিশক্তি দ্বিগুণ করা হলে এর নতুন ভরবেগ কত হবে? [12-13]

- A.  $\sqrt{2}P$  B. 2P C. 4P D. 8P

Answer A Solve ভরবেগ,  $P_1 = \sqrt{2mE} = P$   
 $P_2 = \sqrt{2m(2E)} = \sqrt{2} \sqrt{2mE} = \sqrt{2} P$

16. 5 kg ভরের একটি রাইফেল থেকে 20 g ভরের একটি বুলেট 1000 m/s গতিতে ছুটে যায়। পিছন দিকে রাইফেলের ধাক্কার বেগ কত? [12-13]

- A. 4 m/s B. 400 m/s C. 400 m/s D. 40 m/s

Answer A Solve  $MV + mv = 0$   
 $\Rightarrow 5 \times v + 0.02 \times 1000 = 0 \Rightarrow v = -4 \text{ ms}^{-1}$

17.  $30 \text{ ms}^{-1}$  বেগে আগত 250g ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ক্যাচ ধরে 0.1s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক বলটির উপর প্রযুক্ত গড় বল কত? [10-11]

- A. 7.5N B. 75N C. 2.5N D. 25N

Answer B Solve  $F = m \left(\frac{u-v}{t}\right) = \left(\frac{30-0}{0.1}\right) \times 0.25 = 75 \text{ N}$

18. একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ 'অন' করলে দশবার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌণিক বেগ  $20 \text{ rad/s}$  হয়। কৌণিক ত্বরণ কত? [09-10]

- A.  $1.83 \text{ rad/s}^2$  B.  $8.13 \text{ rad/s}^2$  C.  $3.18 \text{ rad/s}^2$  D.  $5.17 \text{ rad/s}^2$

Answer C Solve  $\alpha = \frac{(20)^2}{2 \times 10 \times 2\pi} = 3.18 \text{ rad/s}^2$

19. কোনটি টর্কের সঠিক একক? [09-10]

- A. Dyne/cm B. Nm C. N/m D. N/m.s

Answer B Solve টর্কের একক হল- নিউটন-মিটার (N-m)

20. 900 kg ভরের একটি ট্রাক ঘন্টায় 60 km বেগে চলছে। ব্রেক চেপে ট্রাকটি 50 মিঃ দূরে থামানো হল। যদি মাটির ঘর্ষণজনিত বল 20 N হয় তবে ব্রেকজনিত বলের মান নির্ণয় কর। [09-10]

- A. 2302 N B. 2500 N C. 2700 N D. 2400 N

Answer A Solve  $u = 60 \text{ km/h} = 16.66 \text{ m/s}$   
 $a = \frac{u^2}{2s} = \frac{16.66^2}{2 \times 50} = 2.78 \text{ m/s}^2$ ;  $F = 2.78 \times 900 - 200 = 2302 \text{ N}$

21. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 60 বার ঘোরে। পাখাটির কৌণিক বেগ কত? [08-09; JNU 05-06]

- A.  $\pi \text{ rad/s}$  B.  $\frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$  C.  $4\pi \text{ rad/s}$  D.  $2\pi \text{ rad/s}$

Answer D Solve  $\omega = \frac{2\pi \times 60}{60} = 2\pi \text{ rad/s}$







06. 1J গতিশক্তির কোন বস্তুর গতির বিপরীতে 1 N বল প্রয়োগ করা হলে বস্তুটি কতদূর অগ্রসর হয়ে থেমে যাবে? [10-11]  
 A. 1 m B. 10 m C. 1/10 m D. কোনটিই নয়
07. 16 কেজির একটি বোমা বিস্ফোরিত হয়ে 4 কেজি ও 12 কেজির দুটি খণ্ড হল। 12 কেজি ভরের বেগ 4 m/s হলে অন্য টুকরাটির গতি শক্তি কত? [10-11]  
 A. 96 J B. 144 J C. 288 J O. 192 J  
**Solve**  $m_1 v_1 = m_2 v_2$   
 $\Rightarrow 4 \times v_1 = 12 \times 4 \Rightarrow v_1 = 12$   
 $\therefore E_{k1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 12^2 = 288 \text{ J}$
08. 100 gm ভরের একটি বস্তুকে 40 cm দীর্ঘ একটি সুতার একপ্রান্তে বেধে 20 m/s সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী বল কত হবে? [10-11; CU 12-13]  
 A. 100 N B. 80 N C. 88 N D. 110 N  
**Solve**  $F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{\left(\frac{100}{1000}\right) \times (20)^2}{\left(\frac{40}{100}\right)} = 100 \text{ N}$
09. একটি গাড়ী 10 m/s গতিতে চলছে। কত গতিতে চললে গাড়ীটি গতিশক্তির দ্বিগুণ হবে? [05-06]  
 A. 10 m/s B. 40 m/s C. 100 m/s D. 14.1 m/s  
**Solve**  $\left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = n \Rightarrow v_2 = \sqrt{2} \times 10 = 14.1 \text{ m/s}$
10. 10g ভর (mass) এর একটি বুলেট 3kg ভরের একটি বন্দুক থেকে 300 ms<sup>-1</sup> বেগে বের হলে, বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ (back word velocity)- [JnU: 17-18]  
 A. 0.05 ms<sup>-1</sup> B. 0.25 ms<sup>-1</sup> C. 2.0 ms<sup>-1</sup> D. 1.0 ms<sup>-1</sup>  
**Solve**  $v = \frac{mv}{M} = \frac{0.01 \times 300}{3} = 1.0 \text{ m/s}$
11. M ভরের ও r ব্যাসার্ধের একটি নিরেট সিলিন্ডারের নিজ অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হচ্ছে (Moment of inertia of a solid cylinder of mass M and radius r about its own axis is)- [JnU: 17-18]  
 A. 12 Mr B.  $\frac{M}{3r}$  C.  $\frac{M}{12r}$  D.  $\frac{1}{2} Mr^2$   
**Solve** নিরেট সিলিন্ডারের নিজ অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক  $\frac{Mr^2}{2}$  ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ  $\frac{r}{\sqrt{2}}$

### জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. মাঠের উপর দিয়ে গড়িয়ে যাওয়া 0.5kg ভরের একটি ফুটবল 50m দূরত্বে গিয়ে থেমে গেল। ফুটবলটির প্রাথমিক বেগ ছিল 30m/sec। ঘর্ষণ বলের মান কত? [JU: 17-18]  
 A. 7.5N B. 4.5N C. 6.4N D. 8.6N  
**Solve**  $F = ma \Rightarrow F = \frac{mu^2}{2s} = 0.5 \frac{30^2}{2 \times 56} = 4.5 \text{ N}$
02. কত মানের একটি বল 10kg ভরের একটি বস্তুর উপর 4sec ক্রিয়া করলে, বেগের পরিবর্তন 40m/s হবে? [JU: 17-18]  
 A. 200N B. 150N C. 100N D. 50N  
**Solve**  $F = ma = 10 \times \frac{40}{4} = 100 \text{ N}$
03. ঘন্বের ভ্রামকের মাত্রা সমীকরণ হচ্ছে- [JU: 17-18]  
 A.  $ML^2T^{-2}$  B.  $MLT^2$  C.  $ML^2T^2$  D.  $MLT^{-1}$   
**Solve** টর্ক হচ্ছে ঘন্বের ভ্রামক এর মাত্রা সমীকরণ  $[ML^2T^{-2}]$
04. 20 বার ঘুরবার পর একটি বৈদ্যুতিক পাখার কৌণিক বেগ 30 rad/sec হতে হ্রাস পেয়ে 10 rad/sec হয়। কৌণিক মন্দন কত? [JU: 17-18]  
 A. 3.1825 rad/sec B. 3.45 rad/sec  
 C. 4.1825 rad/sec D. 6.1825 rad/sec  
**Solve**  $\theta = 2\pi \times 20 = 40\pi$   
 $\alpha = \frac{(30)^2 - (10)^2}{2 \times 40\pi} = 3.183 \text{ rad/sec}^2$
05. 25m/s বেগে আগত 200gm ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ক্যাচ ধরে 0.1 sec সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক প্রযুক্ত গড় বল কত? [JU: 17-18]  
 A. 100 N B. 50 N C. 60 N D. 70 N  
**Solve**  $F = \frac{m(v-u)}{t} = \frac{0.2 \times (-25)}{0.1} = -50$   
 $\therefore$  গড় বল,  $|F| = |-50| = 50 \text{ N}$
06. একটি ঘূর্ণায়মান পিতলের গোলকের ভর 20gm। ঘূর্ণন অক্ষ হতে এর দূরত্ব 1m। অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? [JU: 17-18]  
 A. 0.02kg-m<sup>2</sup> B. 0.03kg-m<sup>2</sup> C. 0.04kg-m<sup>2</sup> D. 0.05kg-m<sup>2</sup>  
**Solve**  $I = mr^2 = 0.02 \times (1)^2 = 0.02 \text{ kg-m}^2$
07. একটি গ্রামোফোন রেকর্ড প্রতি মিনিটে 30 বার ঘুরছে। কেন্দ্র হতে 10cm দূরে রেকর্ডের উপর অবস্থিত কোনো বিন্দুর রৈখিক বেগ কত? [JU: 17-18]  
 A. 31.42 cm/s B. 35.4 cm/s C. 40.45 cm/s D. 60.42 cm/s  
**Solve**  $v = \frac{2\pi rN}{t} = \frac{2 \times 3.14 \times 10 \times 30}{60} = 31.42 \text{ cm/sec}$
08. 150 kg ভরের একটি গাড়ি 40 m/s বেগে আনুভূমিক রাস্তার উপর দিয়ে চলছিল। এমনসময় 30kg ভরের একটি বস্তু খাড়াভাবে পড়ে গাড়ির ভিতর রয়ে গেল। গাড়িটির বর্তমান বেগ কত? [JU: 17-18]  
 A. 30.33 m/s B. 33.33 m/s C. 40.33 m/s D. 45.33 m/s  
**Solve**  $150 \times 40 = (150 + 30)V_2$   
 $\Rightarrow 6000 = 180V_2$   
 $\therefore V_2 = \frac{6000}{180} = 33.33 \text{ m/s}$
09. একটি লৌহবলয় একটি আনুভূমিক মসৃণ তলে  $\omega$  সম-কৌণিক বেগে গড়িয়ে চলছে। এর ভর M এবং ব্যাসার্ধ r। বলয়টির মোট গতিশক্তি নির্ণয় কর। [JU: 17-18]  
 A.  $\frac{1}{2} Mr^2\omega^2$  B.  $Mr^2\omega^2$  C.  $Mr^2\omega$  D.  $\frac{1}{4} Mr^2\omega^2$   
**Solve**  $E_k = \frac{1}{2} Mv^2 + \frac{1}{2} I\omega^2$   
 $= \frac{1}{2} M\omega^2 r^2 + \frac{1}{2} M\omega^2 r^2$   
 $\therefore E_k = M\omega^2 r^2$
10. 3 নিউটনকে পাউন্ডালে প্রকাশ কর। [JU: 17-18]  
 A. 25.6972 B. 26.6972 C. 21.6972 D. 30.6972  
**Solve**  $1 \text{ N} = 7.23 \text{ পাউন্ডাল}$   
 $3 \text{ N} = (3 \times 7.23) \text{ পাউন্ডাল}$   
 $= 21.69 \text{ পাউন্ডাল}$
11. একটি নিরেট সিলিন্ডারের ভর M ও ব্যাসার্ধ R। জ্যামিতিক অক্ষ সাপেক্ষে-এর জড়তার ভ্রামক কত? [JU: 17-18]  
 A.  $MR^2$  B.  $\frac{1}{2} MR^2$  C.  $\frac{3}{2} MR^2$  D.  $\frac{1}{3} MR^2$   
**Solve** M ভরের এবং r ব্যাসার্ধের নিরেট সিলিন্ডারে জড়তার ভ্রামক  $\frac{1}{2} Mr^2$  এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ  $\frac{r}{\sqrt{2}}$



12. একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ অন করলে, 10 বার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌণিক বেগ 20 rad/sec হয়, কৌণিক ত্বরণ কত? [JU: 17-18]  
 A. 4.183 rad/sec<sup>2</sup> B. 3.183 rad/sec<sup>2</sup>  
 C. 6.183 rad/sec<sup>2</sup> D. 8.183 rad/sec<sup>2</sup>  
**Ans B**  $\alpha = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\theta} = \frac{(20)^2 - (0)^2}{2 \times 2\pi \times 10} = \frac{400}{2 \times 2 \times \pi \times 10} = 3.183 \text{ rad/s}^2$
13. একটি কাঠের তক্তার উপর অবস্থিত একটি ইটের নিকল কোণ 40°। ইট ও তক্তার মধ্যকার হ্রিতি ঘর্ষণ গুণক কত? [JU: 17-18]  
 A. 0.87 B. 0.85 C. 0.84 D. 0.97  
**Ans C**  $\mu_s = \tan 40^\circ = 0.84$
14. একটি ফাঁপা সিলিন্ডারের ভর M ও ব্যাসার্ধ R। জ্যামিতিক অক্ষ সাপেক্ষে এর জড়তার ভ্রামক কত? [JU: 17-18]  
 A.  $\frac{1}{2} MR^2$  B.  $MR^2$  C.  $\frac{3}{2} MR^2$  D.  $\sqrt{MR^2}$  **Ans A**
15. 100 kg ভরের একটি গাড়ি 20m/s বেগে চলছিল। ব্রেক চেপে একে 5 সেকেন্ডে থামিয়ে দেওয়া হলো। মন্দনকারী বল কত? [JU: 17-18]  
 A. 400 N B. 500 N C. 600 N D. 300 N  
**Ans A**  $F = ma \Rightarrow F = m \frac{v-u}{t} = 100 \frac{20}{5} = 400 \text{ N}$
16. কৌণিক বেগের মাত্রা- [COU-02-03, JU: 12-13, 17-18]  
 A. T<sup>-2</sup> B. T<sup>-1</sup> C. T<sup>2</sup> D. T<sup>3</sup> **Ans B**
17. 30N বল 5kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10sec ক্রিয়া করে। বস্তুটির ভরবেগের পরিবর্তন কত হবে? [JU: 17-18]  
 A. 400kg ms<sup>-1</sup> B. 300 kg ms<sup>-1</sup>  
 C. 500 kg ms<sup>-1</sup> D. 100 kg ms<sup>-1</sup>  
**Ans B**  $mv - mu = F \times t = 30 \times 10 = 300 \text{ kg ms}^{-1}$
18. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে 1.5 × 10<sup>11</sup> m দূর থেকে এক বছরে একবার ঘুরে আসছে। সূর্যের ভর 1.99 × 10<sup>30</sup> kg হলে, কক্ষপথে পৃথিবীর দ্রুতি কত? [JU: 16-17]  
 A. 30 kms<sup>-1</sup> B. 40 kms<sup>-1</sup> C. 60 kms<sup>-1</sup> D. 20 kms<sup>-1</sup>  
**Ans A**  $v = \frac{2\pi}{t} \times r = \frac{2 \times 3.14 \times 1.5 \times 10^{11}}{365 \times 24 \times 3600} = 30 \text{ kms}^{-1}$
19. একটি চাকার ভর 5 kg এবং কোন অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.2 m। এর জড়তার ভ্রামক কত? [JU, RU: 16-17; Marin 15-16; BRUR 10-11; CU 15-16; KUET 06-07]  
 A. 0.2 kgm<sup>-2</sup> B. 0.2 kgm<sup>2</sup> C. 0.2 kg<sup>2</sup>m<sup>2</sup> D. 0.2 kgm<sup>-1</sup>  
**Ans B**  $I = mk^2 = 5 \times (0.2)^2 = 0.2 \text{ kgm}^2$
20. 6 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি 300 ms<sup>-1</sup> বেগে বের হয়ে গেল। বন্দুকের পশ্চাৎবেগ কত? [JU: 16-17]  
 A. 0.5 ms<sup>-1</sup> B. 0.6 ms<sup>-1</sup> C. 0.8 ms<sup>-1</sup> D. 0.9 ms<sup>-1</sup>  
**Ans A**  $v = \frac{0.01 \times 300}{6} = 0.5 \text{ ms}^{-1}$
21. একটি কণা 1.5 m ব্যাসার্ধ পথে প্রতিমিনিট 120 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত? [JU: 16-17]  
 A. 18.658 ms<sup>-1</sup> B. 18.85 ms<sup>-1</sup> C. 18.658 ms<sup>-1</sup> D. 18.465 ms<sup>-1</sup>  
**Ans B**  $v = \omega r = \frac{2\pi N}{t} \times r = \frac{2 \times 3.14 \times 120}{60} \times 1.5 = 18.854 \text{ ms}^{-1}$
22. একটি বস্তুর ভর 12 মিলিগ্রাম। পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বস্তুটি কত বলে আকর্ষিত হবে। অভিকর্ষীয় ত্বরণ g = 9.8ms<sup>-2</sup> [JU: 16-17]  
 A. 118.6 × 10<sup>-6</sup>N B. 117.6 × 10<sup>-6</sup>N  
 C. 119.6 × 10<sup>-6</sup>N D. 120.6 × 10<sup>-6</sup>N  
**Ans B**  $F = mg = 12 \times 10^{-3} \times 9.8 = 117.6 \times 10^{-6} \text{ N}$
23. 500g ভরের একটি বস্তু 2m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে আবর্তন করে। আবর্তনকাল 10s হলে বস্তুটির কৌণিক ভরবেগ কত? [JU: 16-17]  
 A. 1.256kgm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup> B. 2.256kgm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>  
 C. 3.256kgm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup> D. 4.256kgm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup>  
**Ans A**  $L = rp = rmv = mr^2 \frac{2\pi}{t} = 1.256 \text{ kgm}^2 \text{ s}^{-1}$
24. 2ms<sup>-2</sup> ত্বরণে উপরে উঠন্ত একটি লিফট এ একটি লোক দাঁড়ানোর ক্ষেত্রে উর্ধ্বমুখী বল 1180 N হলে লোকটির ভর হবে- [15-16]  
 A. 50kg B. 100kg C. 80kg D. কোনটিই নয়  
**Ans B**  $R = m(g + f) \Rightarrow 1180 = m(9.8 + 2) \Rightarrow m = 100 \text{ kg}$
25. মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে নিউক্লীয় সবল বলের আপেক্ষিক তীব্রতা- [14-15]  
 KU 16-17, 12-13; CU 12-13]  
 A. 10<sup>30</sup> B. 10<sup>39</sup> C. 10<sup>40</sup> D. 10<sup>42</sup>  
**Ans D** মহাকর্ষবল: নিউক্লীয় দুর্বল বল: তীব্রতা-  
 নিউক্লীয় সবল বল = 1:10<sup>30</sup>:10<sup>40</sup>:10<sup>42</sup>
26. 5s স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিকোরপের ক্ষেত্রে M<sub>1</sub> ও M<sub>2</sub> ভরের দুইটি খণ্ডে বিভক্ত হয় এবং খণ্ড দুইটি পরস্পর বিপরীত দিকে যথাক্রমে V<sub>1</sub> ও V<sub>2</sub> বেগ প্রাপ্ত হয়। V<sub>1</sub>: V<sub>2</sub> এর মান নিচের কোনটির সমান হবে? [14-15]  
 A. M<sub>1</sub>:M<sub>2</sub> B. M<sub>2</sub>:M<sub>1</sub> C. M<sub>1</sub>M<sub>2</sub> D. কোনটিই নয়  
**Ans B**  $M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{M_2}{M_1}$
27. কোন বলটির পাল্লা অসীম নয়? [14-15]  
 A. তড়িতচৌম্বক বল B. সবল নিউক্লীয় C. মহাকর্ষ বল D. কোনটিই নয়  
**Ans B** এ বলের পাল্লা 10<sup>-15</sup> m বা 1 fermi.
28. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাটার দৈর্ঘ্য 18 cm হলে এর কৌণিক বেগ হবে-[13-14]  
 A. 1.74 × 10<sup>-3</sup> rad/s B. 3.13 × 10<sup>-4</sup> rad/s  
 C. 18 × 10<sup>-4</sup> rad/s D. 10<sup>-4</sup> rad/s  
**Ans A**  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 1.74 \times 10^{-3} \text{ rads}^{-1} [T = 60 \times 60]$
29. কোন মেঝেতে স্থাপিত 400 N এর একটি কাঠের ব্লকের উপর আনুভূমিকভাবে 160 N বল প্রয়োগ করলে এটি চলার উপক্রম হয়। মেঝে ও কাঠের ব্লকের মধ্যবর্তী ঘর্ষণগুণক হবে- [13-14]  
 A. 4.00 B. 0.40 C. 1.60 D. 0.16  
**Ans B**  $\mu_k = \frac{f_k}{R} \Rightarrow \mu_k = \frac{f_k}{R} = \frac{160}{400} = 0.4$
30. একটি বৃত্তাকার চাকতির পৃষ্ঠের অভিলম্ব বরাবর চাকতির কেন্দ্র দিয়ে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হলো (MR<sup>2</sup>)/2। বৃত্তাকার চাকতির পৃষ্ঠের অভিলম্বভাবে গমনকারী স্পর্শকের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? [12-13]  
 A. 1.5 MR<sup>2</sup> B. 0.75 MR<sup>2</sup> C. 0.5 MR<sup>2</sup> D. None  
**Ans A**  $\frac{3}{2} MR^2 = 1.5 MR^2$
31. L<sup>2</sup>/2I represents — of a particle. [12-13]  
 A. Rotational kinetic B. Potential energy  
 C. Torque D. Power  
**Ans A** Joykoly Special:  $\frac{L^2}{2I} = \frac{I^2\omega^2}{2I} = \frac{1}{2} I\omega^2 = \text{K.E of rotation.}$
32. একটি ঘূর্ণায়মান পিতলের গোলকের ভর 0.02kg। ঘূর্ণন-অক্ষ হতে এর দূরত্ব 1m হলে, অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হবে- [12-13]  
 A. 2.0kgm<sup>2</sup> B. 20 kgm<sup>2</sup> C. 0.2 kgm<sup>2</sup> D. 0.02 kgm<sup>2</sup>  
**Ans D**  $I = 0.02 \times 1^2 = 0.02 \text{ kgm}^2$



33. 0.50 kg ভরের একটি বোমা ভূমি হতে উড়ে অবস্থিত একটি বিমান হতে ফেলে দেওয়া হলো। ভূমি স্পর্শ করার পূর্বে যুহর্তে গতিশক্তি 4900 J হলে, বিমানটির উচ্চতা হবে- [12-13]

- A. 5000m B. 500m C. 4000m D. 1000m

**D** Solve  $\frac{1}{2}mv^2 = mgh \Rightarrow h = \frac{4900}{mg} = 1000m$

34. ক্ষমতাবোধে প্রতিশীল কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল শূন্য হলে- [12-13]

- A. বস্তুর বেগ শূন্য হবে  
B. বস্তুর দ্রুতন হবে  
C. বস্তুর সমবেগে চলতে থাকবে  
D. বস্তুর শক্তির কোন পরিবর্তন হবে না।

35. একটি চাকার ভর 10 kg এবং জড়তার ভ্রামক 2.5 kg m<sup>2</sup> হলে চক্রটির ব্যাসার্ধ কত? [11-12; SUST 02-03; DU 14-15]

- A. 1m B. 0.707 m C. 1.5 m D. 0.5 m

**D** Solve  $I = Mk^2 \Rightarrow k = \sqrt{\frac{I}{M}} = \sqrt{\frac{2.5}{10}} = 0.5$

**রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি লিফট 2.8 ms<sup>-2</sup> ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর 90 kg হলে তিনি যে ওজন অনুভব করবেন- [RU-II: 17-18]

- A. 252 N B. 630 N C. 882 N D. 1134 N

**B** Solve  $T = 90 \times (9.8 - 2.8) = 630N$

02. যদি v = দ্রুতি, r = ব্যাসার্ধ, g = অভিকর্ষজ ত্বরণ হয়, তাহলে নিম্নের কোন রাশিটি মাত্রাহীন? [RU-II: 17-18]

- A.  $\frac{v^2}{g}$  B.  $\frac{v^2 r}{g}$  C.  $v^2 gr$  D.  $\frac{v^2}{rg}$  **Ans D**

03. একটি খড়ির খড়ার কাঁটার দৈর্ঘ্য 2 cm। যদি খড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 3 cm হয়, তবে সেকেন্ড ও খড়ার কাঁটার প্রান্তের রৈখিক বেগের অনুপাত কত হবে? [RU-II: 17-18]

- A.  $\frac{5}{2}$  B.  $\frac{1}{2}$  C.  $\frac{2}{3}$  D.  $\frac{3}{2}$

**Blank** Solve  $\frac{2\pi}{60} \times 3 : \frac{2\pi}{12 \times 60 \times 60} \times 2$   
 $\Rightarrow 3 : \frac{1}{360} \Rightarrow 1080 : 1$  or,  $\frac{1080}{1}$

04. দুটি তলের মধ্যকার স্থির ঘর্ষণ গুণক  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  হলে, ঘর্ষণ কোণ কত? [RU-G2: BRUR-F: 17-18]

- A. 25° B. 30° C. 45° D. 60°

**B** Solve  $\theta = \tan^{-1} \mu_s = \tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{3}} = 30^\circ$

05. রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [RU-F2: 17-18]

- A.  $\theta = d\omega$  B.  $\theta = \omega r$  C.  $\omega = d\theta$  D.  $\omega = r\theta$

**B** Solve রৈখিক বেগ = কৌণিক বেগ  $\times$  ব্যাসার্ধ।

06. 50m ব্যাসার্ধের রাস্তার বাঁকে 9.4ms<sup>-1</sup> বেগে একটি সাইকেল চালানোর সময় আরোহীর নতি কোণ কত? [RU-F2: 17-18]

- A. 1.1° B. 11° C. 88° D. 90°

**B** Solve  $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$   
 $\Rightarrow \theta = \tan^{-1} \frac{(9.4)^2}{50 \times 9.8} = 10.23 \approx 11^\circ$

07. একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক 9000 gm<sup>2</sup>। বস্তুর ভর 10 g হলে, চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত? [RU-C2: 17-18]

- A. 900 cm B. 30 cm C. 10 cm D. 90000 cm

**B** Solve চক্রগতির ব্যাসার্ধ,  $k = \sqrt{\frac{I}{m}}$   
 $= \sqrt{\frac{9000}{10}} = 30 \text{ cm}$

08. জলি ছুড়লে বন্দুক পেছন দিকে দাকা দেয়, এর কারণ- [RU-C-1: 16-17]

- A. ভরবেগের নিত্যতা B. শক্তির নিত্যতা  
C. গতিশক্তি D. বুলেটের স্থিতিশক্তি **Ans A**

09. অকের উপর অবস্থিত চারটি বিন্দু-ভরের ভর 1 kg, 2 kg, 3 kg ও 4 kg। এই অক সাপেক্ষে ভরের বিন্যাসটির জড়তার ভ্রামক- [RU-C-1: 16-17]

- A. 10 kg m<sup>2</sup> B. 30 kg m<sup>2</sup> C. 0 kg m<sup>2</sup> D. কোনোটিই নয়

**C** Solve  $I = \Sigma mK^2 = (\Sigma m) \times 0^2 = 0 \text{ kg m}^2$

09. নিউক্লিয়নের মধ্যে কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের দ্বারা সবল নিউক্লিয় বলের উৎপত্তি হয়? [RU-G-1: 16-17]

- A. প্রোটন B. নিউট্রন  
C. মেসন D. ইলেকট্রন **Ans C**

10. 1200 kg ভরের একটি গাড়ি 20 m/sec দ্রুতিতে চলছিল। অতঃপর গাড়িটি 800 kg ভরের একটি স্থির গাড়িকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর গাড়ি দুটি একত্রিত হয়ে 120 m পিছলিয়ে থেমে গেল। বাধাদানকারী বলের মান কত? [RU-II-B: 16-17]

- A. 600 N B. 800 N C. 1000 N D. 1200 N

**Blank** Solve  $v = \frac{m_1 u_1 + m_2 u_2}{m_1 + m_2} = 12 \text{ ms}^{-1}$

$v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow (12)^2 = (20)^2 - 2a \times 120 \therefore a = 1.067 \text{ ms}^{-2}$   
 $\therefore$  বাধাদানকারী বল,  $F = ma = 1200 \times 1.067 \approx 1280.4 \text{ N}$

11. একটি বৈদ্যুতিক পাখা মিনিটে 3000 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার 4 মিনিট পর পাখাটি বন্ধ হয়ে যায়। থেমে যাবার আগে পাখাটি কতবার ঘুরবে? [RU-II-B: 16-17]

- A. 1500 B. 3000 C. 4500 D. 6000

**D** Solve  $\omega_0 = 3000 \times \frac{2\pi}{60} = 100\pi$

$\alpha = \frac{100\pi - 0}{4 \times 60} = \frac{\pi}{2.4}$

$\therefore \theta = \omega_0 t - \frac{1}{2} \alpha t^2 = 100\pi \times 4 \times 60 - \frac{1}{2} \times \frac{\pi}{2.4} \times (4 \times 60)^2 = 12000\pi$

$\therefore N = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{12000\pi}{2\pi} = 6000$  বার

12. তড়িৎ চৌম্বক বলের আপেক্ষিক সর্বলতা কত? [RU-II-B: 16-17]

- A. 10<sup>30</sup> B. 10<sup>15</sup>  
C. 10<sup>17</sup> D. 10<sup>11</sup> **Ans C**

13. একটি রাস্তা 65.31 m ব্যাসার্ধ বাঁক নিয়েছে। এই স্থানে রাস্তাটি 5.0 m চওড়া এবং এর ভিতরের কিনারা হতে বাইরের কিনারা 0.5 m উঁচু। সর্বোচ্চ কত ms<sup>-1</sup> বেগে এই স্থানে নিরাপদে বাঁক নেওয়া সম্ভব? [RU-II-B: 16-17]

- A. 7 B. 7.3 C. 8.0 D. 8.3

**C** Solve  $\frac{v^2}{rg} = \frac{h}{x}$

$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{hrg}{x}} = \sqrt{\frac{0.5 \times 65.31 \times 9.81}{5.0}} = 8 \text{ ms}^{-1}$

14. 30 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত নিউটন (N) বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ 36 Km h<sup>-1</sup> বৃদ্ধি পাবে? [RU-II-B: 16-17]

- A. 0.5N B. 5.0 N C. 10.0 N D. 20.0 N

**B** Hint  $F = ma = m \frac{\Delta v}{t}$







35. 0.4 m ব্যাসার্ধের বৃত্তপথে  $2\text{ms}^{-1}$  সমদ্রুতিতে চলমান একটি গাড়ীর কৌণিক দ্রুতি কত হবে? [09-10]  
 A.  $4.8\text{ rads}^{-1}$  B.  $5\text{ rads}^{-1}$  C.  $4\text{ rads}^{-1}$  D.  $5.4\text{ rads}^{-1}$
- Answer B**  $\omega = \frac{v}{r} = \frac{2}{0.4} = 5\text{ rads}^{-1}$
36. রকেট উৎক্ষেপনের কার্যকর সূত্রটি হল- [08-09]  
 A. শক্তির নিত্যতার সূত্র B. অভিকর্ষ সূত্র  
 C. নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র D. কেপলারের সূত্র

39. 40 N বল 5 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 4sec ক্রিয়া করলে বস্তুর কত বেগ প্রাপ্ত হবে? [08-09]  
 A.  $24\text{ ms}^{-1}$  B.  $32\text{ ms}^{-1}$  C.  $36\text{ ms}^{-1}$  D.  $40\text{ ms}^{-1}$  E.  $48\text{ ms}^{-1}$
- Answer B**  $F = ma \Rightarrow a = 8\text{ms}^{-2}$   
 Now,  $v = u + at = 8 \times 4 = 32\text{ ms}^{-1}$
40. 0.5 kg ভরের একটি বোমা ভূমি হতে 1km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান থেকে ফেলে দেয়া হল। ভূমি স্পর্শ করার পূর্বমুহুর্তে এর গতি শক্তি কত? [06-07]  
 A. 4400J B. 4800J C. 5900J D. 4900J E. 4500J
- Answer D** গতিশক্তি =  $mgh = 0.5 \times 9.8 \times 1000 = 4900\text{ J}$

### চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

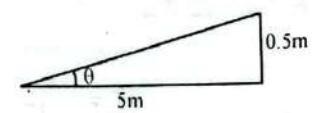
01. টর্কের মাত্রা কোনটি? [CU-A: DU-7 College, 17-18; JnU: 09-10; IU: 04-05]  
 A.  $[\text{ML}^2\text{T}^{-2}]$  B.  $[\text{ML}^2\text{T}^2]$   
 C.  $[\text{M}^2\text{LT}^{-2}]$  D.  $[\text{ML}^{-2}\text{T}^{-2}]$
- Answer A**
02. নিচের কোনটি জড়তার ভ্রামকের একক? [CU-A: 16-17]  
 A.  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  B.  $\text{kg}\cdot\text{m}$  C.  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}$   
 D.  $\text{kg}\cdot\text{m}^2$  E.  $\text{kg}\cdot\text{m}^3$
- Answer D**
03. কৌণিক ভরবেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [CU-A: 16-17, 13-14, BRUR: 17-18]  
 A.  $L = I\omega$  B.  $L = \frac{I}{\omega}$  C.  $L = \frac{\omega}{I}$   
 D.  $L = I\omega^2$  E.  $L = I^2\omega$
- Answer A**
04. কৌণিক ভরবেগ L এর মান কোনটি? [15-16]  
 A.  $L = I\alpha$  B.  $L = \frac{1}{2}mv^2$  C.  $L = I\omega^2$   
 D.  $L = I\omega$  E.  $L = \frac{1}{2}I\omega^2$
- Answer D**

11. দুরণের ফলে বস্তুর গতিশক্তি ও ভরবেগ- [05-06]  
 A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায় C. অপরিবর্তনীয়  
 D. দ্বিগুণ হয় E. তিনগুণ হয়
- Answer B**
12. একটি হালকা বস্তু ও একটি ভারী বস্তুর ভরবেগ সমান, এর মধ্যে কোনটি গতিশক্তি বেশি? [04-05]  
 A. ভারী বস্তু B. হালকা বস্তু  
 C. উভয়ে গতিশক্তি সমান D. তাদের কোন গতিশক্তি নেই
- Answer B**
13. 10kg ভরের উপর প্রযুক্ত বল 20N ও ঘর্ষণ বল 5N হলে বস্তুর দুরণ হবে- [03-04]  
 A.  $2\text{ ms}^{-2}$  B.  $1.5\text{ ms}^{-2}$  C.  $1.75\text{ m}^{-1}\text{s}^{-2}$  D.  $1.08\text{ ms}^{-2}$
- Answer B**  $F - F_s = ma \Rightarrow a = \frac{20 - 5}{10} = 1.5\text{ ms}^{-2}$
14. 1kg ভরের একটি বস্তু  $3\text{ms}^{-1}$  বেগে চলার সময় একটি স্থির বস্তুর সাথে ধাক্কা খাওয়ার পর ঐ বস্তুর সাথে সংযুক্ত অবস্থায়  $1\text{ms}^{-1}$  বেগে চলতে থাকে। দ্বিতীয় বস্তুর ভর কত? [03-04]  
 A. 0.33 kg B. 0.67 kg C. 1.33 kg D. 2.00 kg
- Answer D**  $m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1 + m_2)v$   
 $\Rightarrow 1 \times 3 + m_2 \times 0 = (1 + m_2) \times 1 \Rightarrow m_2 = 2\text{kg}$

### খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

05. 5N বল কোন বস্তুর উপর 6s ক্রিয়া করে। বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন কত? [15-16]  
 A.  $15\text{ kgms}^{-1}$  B.  $25\text{ kgms}^{-1}$  C.  $60\text{ kgms}^{-1}$   
 D.  $30\text{ kgms}^{-2}$  E.  $30\text{ kgms}^{-1}$
- Answer E**  $\Delta P = Ft = (5 \times 6)\text{ kgms}^{-1} = 30\text{ kgms}^{-1}$
06. কৌণিক দুরণের একক কী? [15-16]  
 A. rad/min B. rad/s C.  $\text{rad/s}^2$   
 D. m/s E.  $\text{m/s}^2$
- Answer C**
07. একটি বৈদ্যুতিক পাখা প্রতি মিনিটে 600 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার পর 1000 পাক ঘুরে পাখাটি বন্ধ হলে খামতে কত সময় লাগবে? [15-16]  
 A. 100 sec B. 150 sec C. 200 sec  
 D. 240 sec E. 120 sec
- Answer C**  $\theta = \omega_0^2 + 2\alpha\theta \Rightarrow \alpha = -\frac{\omega_0^2}{2\theta}$   
 $= -\frac{(600 \times \frac{2\pi}{60})^2}{2 \times 1000 \times 2\pi} = -0.314\text{ rad s}^{-2}$   
 Again,  $t = \frac{-\omega_0}{\alpha} = \frac{600 \times \frac{2\pi}{60}}{0.314} = 200\text{s}$
08. বৃত্তীয় গতির ক্ষেত্রে কৌণিক ভরবেগের রাশি কোনটি? [12-13]  
 A.  $mr\omega$  B.  $mr^2\omega$  C.  $mr\omega^2$   
 D.  $\frac{mr}{\omega}$  E.  $\frac{mr}{\omega^2}$
- Answer B**

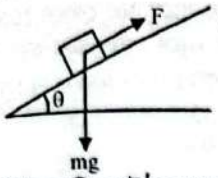
01. একটি গাড়ি 50 km/hr বেগে 60m ব্যাসার্ধের একটি রাস্তার মোড় নিতে হলে, আনুভূমিকের সাথে রাস্তাটির ব্যাংকিং কত ডিগ্রি হওয়া প্রয়োজন? [KU: 17-18]  
 A. 1.34 B. 4.05 C. 15.82 D. 18.17
- Answer D**  $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\left(\frac{50 \times 1000}{3600}\right)^2$   
 $(60 \times 9.8)$   
 $\therefore \theta = 18.17^\circ$
02. একটি দেয়ালঘড়ির মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগ কত  $\text{rad s}^{-1}$ ? [KU: 17-18]  
 A.  $1.53 \times 10^{-3}$  B.  $1.74 \times 10^{-3}$   
 C.  $2.54 \times 10^{-3}$  D.  $2.75 \times 10^{-3}$
- Answer B** মিনিটের কাঁটায় পয়সাকাল,  $T = 1\text{h} = 3600\text{ sec}$   
 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3.14}{3600} = 1.74 \times 10^{-3}\text{ rad/sec}$
03. একটি রাস্তা 65.31 m ব্যাসার্ধ বাক নিয়েছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি 5.0 m চওড়া এবং এর ভিতরের কিনারা হতে বাইরের কিনারা 0.5 m উঁচু। সর্বোচ্চ কত  $\text{ms}^{-1}$  বেগে ঐ স্থানে নিরাপদে বাক নেওয়া সম্ভব? [KU: 16-17; 12-13]  
 A. 7 B. 7.3 C. 8.0 D. 8.3
- Answer C**  $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$   
 $\Rightarrow \frac{0.5}{5} = \frac{v^2}{65.31 \times 9.81}$   
 $\Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow v = 8\text{ms}^{-1}$
- 







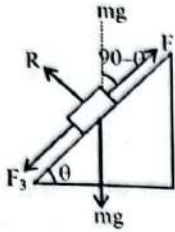
09. চিত্রে m ভরের একটি ব্লক আনত তল বেয়ে



উপরের দিকে উঠছে। ব্লকটি সমবেগে চললে F = ? [12-13]

- A.  $mg(1 - \sin \theta)$  B.  $mg(1 - \cos \theta)$  C.  $mg \sin \theta$   
D.  $mg \cos \theta$  E. 0

**ANS C** **Solve**



$$\frac{mg}{F} = \cos(90 - \theta) \Rightarrow F = mg \sin \theta$$

10. কৌণিক বেগ  $\omega$  নিয়ে r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে আবর্তনরত একটি কণার কেন্দ্রমুখী ত্বরণ নিম্নের কোনটি? [07-08]

- A.  $\omega^2/r$  B.  $\omega^2 r$   
C.  $\omega r^2$  D.  $\omega r$

**ANS B**

11. একটি পাথরের টুকরা একটি পাহাড়ের চূড়া থেকে  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  ধ্রুব ত্বরণে পতিত হয় এবং 5 সেকেন্ড পরে প্রান্ত বেগ প্রাপ্ত হয়। 6 সেকেন্ড পরে পাথরের টুকরাটি কত বেগে চলবে? [07-08]

- A.  $30 \text{ ms}^{-1}$  B.  $40 \text{ ms}^{-1}$  C.  $49 \text{ ms}^{-1}$  D.  $20 \text{ ms}^{-1}$

**ANS C** **Solve**

প্রান্ত বেগ  $v = gt = 9.8 \times 5 = 49 \text{ ms}^{-1}$ । প্রান্ত বেগে পৌঁছানোর পরে সমবেগে পড়তে থাকবে। সুতরাং, 6 সেকেন্ড পরে গতিবেগের মান প্রান্তবেগের সমানই থাকবে।

12. একটি ছির বস্তুর ভর  $22000 \text{ kg}$  একটি বল  $10.5 \text{ sec}$  বস্তুর উপর কাজ করায় বস্তুর বেগ  $13.6 \text{ ms}^{-1}$  হলে বলের মান কত? [06-07]

- A.  $2200 \text{ N}$  B.  $28500 \text{ Nz}$  C.  $500 \text{ N}$  D. কোনটিই নয়

**ANS B** **Solve**

$$F = ma \Rightarrow F = m \left( \frac{v - u}{t} \right) = 22000 \times \left( \frac{13.6 - 0}{10.5} \right) = 28495 \text{ N}$$

13. কোন বস্তুর উপর একটি Constant বল F প্রযুক্ত হচ্ছে এবং তা a ত্বরণ নিয়ে এগিয়ে চলছে। বস্তুর বেগ যখন  $v_0$ , তখন হঠাৎ বলের মান শূন্য করে দেয়া হল; তখন থেকে t সময়ে বস্তু যে দূরত্ব অতিক্রম করবে তা হল- [05-06]

- A.  $v_0 t$  B.  $v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

- C.  $v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$  D.  $\frac{1}{2} v_0 t$

**ANS A**

14.  $0.2 \text{ kg}$  ভরের একটি বল  $45 \text{ m}$  উচ্চতা থেকে নিচে পতিত হল, ভূমিতে পড়ে একটি পতনের অব্যবহিত পূর্বের বেগের দুই তৃতীয়াংশ বেগে উপরের দিকে ফিরে গেল। এতে ভরবেগের পরিবর্তনের পরিমাণ- [04-05]

- A.  $2.0 \text{ Ns}$  B.  $10 \text{ Ns}$  C.  $30 \text{ Ns}$  D.  $50 \text{ Ns}$

**ANS B** **Solve**

$$\Delta P = mv_1 - m(-v_2) = mv_1 + mv_2 = m \left( \sqrt{2gh} + \frac{2}{3} \sqrt{2gh} \right) = 10 \text{ Ns}$$

15. বরফের উপর সাইকেল চালাতে অসুবিধা হয় কারণ- [02-03]

- A. বরফের পৃষ্ঠচাপ কম B. বায়ুর চাপ হ্রাস পায়  
C. বরফের ঘর্ষণজনিত বল অতিরিক্ত কম হয় D. তাপ কমে যায়

**ANS C**

16. চারটি মৌলিক বলের মধ্যে সবচেয়ে শক্তিশালী হচ্ছে- [00-01]

- A. ইলেকট্রোম্যাগনেটিক বল B. অভিকর্ষ  
C. দুর্বল নিউক্লিয়ার বল D. সবল নিউক্লিয়ার বল

**ANS D**

**যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**  
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. একটি গাড়িকে নিরাপদে ঘুরানোর শর্ত কী? [JUST-C: 17-18]

- A.  $v \leq \sqrt{\mu rg}$  B.  $v \leq (\mu rg)$  C.  $v > \mu rg$  D.  $v > \sqrt{\mu rg}$

**ANS A** **Solve**

গাড়ির গতি  $\sqrt{\mu rg}$  এর বেশি হলে গাড়িটি নিয়ন্ত্রন হারাবে।

02.  $6 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তু ছির অবস্থায় ছিলো।  $30 \text{ N}$  বল প্রয়োগে  $10 \text{ s}$  পর এর গতিশক্তি কত হবে? [JUST-B: 17-18]

- A.  $7500 \text{ J}$  B.  $7600 \text{ J}$  C.  $7200 \text{ J}$  D.  $7300 \text{ J}$

**ANS A** **Solve**

$$F = ma \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} m a^2 t^2 \quad [\because u = 0]$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 25 \times 100 = 7500 \text{ J}$$

03. কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক কিসের উপর নির্ভর করে? [JUST-B: 17-18]

- A. ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের উপর B. আয়তন  
C. কৌণিক ভরবেগ D. কৌণিক বেগ

**ANS A**

04.  $30 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুর ওপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ  $36 \text{ km h}^{-1}$  বৃদ্ধি পাবে? [JUST 16-17: SAU 16-17]

- A.  $5 \text{ N}$  B.  $50 \text{ N}$  C.  $10 \text{ N}$  D.  $20 \text{ N}$

**ANS A** **Solve**

$$a = \frac{v - u}{t} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \text{ ms}^{-2}$$

$$F = ma = 30 \times \frac{1}{6} \text{ N} = 5 \text{ N}$$

$$v - u = 36 \text{ kmh}^{-1} = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10 \text{ ms}^{-1}$$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ sec}$$

05. জড়তার ভ্রামকের কারণ কি? [JUST 16-17]

- A. Radius B. Mass and Radius C. Mass  
D. Radial Axis E. Force

**ANS B**

06. রকেট ইঞ্জিনের ধারণা পাওয়া যায় নিউটনের কোন সূত্র থেকে? [JUST 16-17]

- A. 1<sup>st</sup> law B. 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> law C. 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> law  
D. 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> law E. 3<sup>rd</sup> law

**ANS C**

07. একটি চাকার ভর  $8 \text{ kg}$  এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ  $0.2 \text{ m}$ । ছির অবস্থায় চাকাটির উপর  $0.5 \text{ Nm}$  টর্ক প্রয়োগ করা হলে  $4 \text{ sec}$  পর এর কৌণিক বেগ কত হবে? [JUST 16-17]

- A.  $6.25 \text{ rads}^{-1}$  B.  $6.25 \text{ rads}^{-2}$  C.  $0.625 \text{ rads}^{-1}$   
D.  $0.62 \text{ rads}^{-1}$  E.  $5.25 \text{ rads}^{-2}$

**ANS A** **Solve**

$$\tau = mr^2 \alpha = mr^2 \left( \frac{\omega - 0}{t} \right)$$

$$\omega = \frac{\tau t}{mr^2} = \frac{0.5 \times 4}{8 \times (0.2)^2} = 6.25 \text{ rad/s}$$

08.  $5 \text{ টনের}$  একটি ট্রাক  $36 \text{ km/hr}$  বেগে চলছে। ট্রাকটিকে  $4 \text{ m}$  দূরত্বে থামাতে হলে কত বলের প্রয়োজন? [JUST 16-17]

- A.  $60000 \text{ N}$  B.  $62500 \text{ N}$  C.  $65000 \text{ N}$   
D.  $67500 \text{ N}$  E.  $70000 \text{ N}$

**ANS B** **Solve**

$$F = ma = m \frac{v_0^2}{2s}$$

09.  $4 \text{ kg}$  ভরের একটি বন্দুক হতে  $0.005 \text{ kg}$  ভরের একটি গুলি  $200 \text{ ms}^{-1}$  বেগে বের হলে বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ কত? [15-16]

- A.  $0.21 \text{ ms}^{-1}$  B.  $0.23 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $0.25 \text{ ms}^{-1}$  D.  $0.30 \text{ ms}^{-1}$

**ANS C** **Solve**

$$m_R V_R = m_B V_B \Rightarrow V_R = \frac{0.005 \times 200}{4} = 0.25 \text{ ms}^{-1}$$







04. রৈখিক ও কৌণিক ত্বরণের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [15-16, IU 15-16]
- A.  $a = \frac{r}{\alpha}$  B.  $a = r\alpha$   
 C.  $a = \frac{\alpha}{r}$  D.  $a = r^2\alpha$
05. কোনটি মৌলিক বল নয়? [15-16]
- A. মহাকর্ষ বল B. সবল নিউক্লিয় বল  
 C. দুর্বল নিউক্লিয় বল D. কেন্দ্রমুখী বল
06. 60 N বল 30kg ভরের একটি বস্তুর উপর 1min জিন্মা করে। বস্তুর বেগের পরিবর্তন কত? [15-16]
- A. 120 m/s B. 125 m/s C. 128 m/s D. 130 m/s
- Answer A solve**  $F = ma = m \frac{\Delta v}{t}$   
 $\Rightarrow \Delta v = \frac{Ft}{m} = \frac{60 \times 60}{30} = 120 \text{ ms}^{-1}$

02. 5kg ভরের একটি দৃঢ় বস্তু ঘূর্ণন অক্ষ থেকে 1.5m দূরে 5rad/s কৌণিক দ্রুতিতে ঘুরছে। এর জড়তার ভ্রামক কত? [JKKNIU: 17-18]
- A. 11kgm<sup>2</sup> B. 12kgm<sup>2</sup> C. 12.75kgm<sup>2</sup> D. 11.25kgm<sup>2</sup>
- Answer D solve**  $I = mr^2 = 5 \times (1.5)^2 = 11.25 \text{ kgm}^2$
03. স্থির অবস্থা থেকে বাস চলতে শুরু করলে যাত্রীরা পিছনের দিকে হেলে পড়ে কেন? [JKKNIU: 17-18]
- A. গতি জড়তার জন্য B. স্থিতি জড়তার জন্য  
 C. অভিকর্ষের জন্য D. মহাকর্ষের জন্য
- Answer B solve**
- \* স্থির বাস চলতে শুরু করলে স্থিতি জড়তার কারণে যাত্রীরা পিছনের দিকে হেলে পড়ে।  
 \* চলন্ত বাস ব্রেক করলে গতি জড়তার কারণে যাত্রীরা সামনের দিকে হেলে পড়ে।

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

01. আধুনিক জেট বিমান কোন সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়? [NSTU: 17-18]
- A. ভরবেগের নিত্যতা সূত্র B. নিউটনের গতির প্রথম সূত্র  
 C. অভিকর্ষ সূত্র D. অ্যাভোগেড্রোম সূত্র
- Answer A solve**
1. নৌকার পিছনমুখী হাওয়া।  
 2. কামানের পিছু হাওয়া
02. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 60 বার ঘোরে। পাখাটির কৌণিক বেগ কত? [NSTU: 17-18]
- A.  $\pi \text{ rad/s}$  B.  $\frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$  C.  $4\pi \text{ rad/s}$  D.  $2\pi \text{ rad/s}$
- Answer D solve**  $\omega = \frac{2\pi \times 60}{60} = 2\pi \text{ rad/s}$

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

01. একটি রকেট উর্ধ্বমুখী যাত্রার প্রথম 2 সেকেন্ডে এর ভরের  $\frac{1}{50}$  অংশ হারায়। রকেট হতে নির্গত গ্যাসের গতিবেগ  $2500 \text{ ms}^{-1}$  হলে রকেটের ত্বরণ কত? [15-16]
- A.  $152 \text{ ms}^{-2}$  B.  $1.52 \text{ ms}^{-2}$  C.  $15.2 \text{ ms}^{-2}$  D.  $25.2 \text{ ms}^{-2}$
- Answer C solve**  $a = (V/nt) - g = 2500/(50 \times 2) - 9.8 = 15.2 \text{ ms}^{-2}$
02. একক সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণনরত কোন দৃঢ় বস্তুর জড়তার ভ্রামক সংখ্যাগতভাবে তার গতিশক্তির- [15-16]
- A. দ্বিগুণ B. তিনগুণ C. অর্ধেক D. চারগুণ
- Answer A solve**  $E_k = \frac{1}{2} I \omega^2 \Rightarrow 2E_k = I \times \omega^2$

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

01. 4kg ভরের একটি বস্তুকে  $10 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণে গতিশীল করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [পথের ঘর্ষণ বল  $2.5 \text{ NKg}^{-1}$ ] [JKKNIU: 17-18]
- A. 40N B. 50N C. 60N D. 70N
- Answer B solve** প্রযুক্ত বল = কার্যকর বল + ঘর্ষণ বল  
 $= 4 \times 10 + 2.5 \times 4 = 50 \text{ N}$

**ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়**  
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কাচের জানালা বুলেটের আঘাতে না ফাটার কারণ- [IU-E: 17-18]
- A. স্থিতি জড়তা B. গতি জড়তা  
 C. উভয়ই D. ঘাত বল
- Answer D**
02. 60kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বলপ্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ  $10 \text{ ms}^{-1}$  বৃদ্ধি পাবে? [IU-E: 17-18]
- A. 7N B. 8N C. 9N D. 10N
- Answer D solve**  $F = ma = m \frac{\Delta v}{t} = 60 \frac{10}{60} = 10 \text{ N}$
03. নিউটনের গতিসূত্র প্রযোজ্য- [IU-E: 17-18]
- A. অসমবেগে চলমান হলে B. সমবেগে চলমান হলে  
 C. সবসময় D. কোনোটিই নয়
- Answer C solve** \* সমবেগের ক্ষেত্রে নিউটনের প্রথম সূত্র প্রযোজ্য।  
 \* অসমবেগের ক্ষেত্রে নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র প্রযোজ্য।
04. বর্ষাকালে চলন্ত গাড়ির চাকা হতে কাদা ছিটকে পড়ার কারণ- [IU-E: 17-18]
- A. কেন্দ্রাতিগ বল B. শূন্য কেন্দ্রমুখী বল  
 C. কেন্দ্রমুখী বল D. টর্ক
- Answer A solve** বর্ষাকালে চলন্ত গাড়ির চাকা থেকে কাদা ছিটকে পড়ার কারণ কেন্দ্রবিমুখী বা কেন্দ্রাতিগ বল।
05. টর্কের মান কখন সবচেয়ে বেশি হয়? [IU-E: 17-18]
- A. ঘূর্ণন কম হলে B. ঘূর্ণন অপরিবর্তিত থাকলে  
 C. ঘূর্ণন শূন্য হলে D. ঘূর্ণন বেশি হলে
- Answer D solve** ঘূর্ণন যত বেশি হবে টর্কের বা বলের ভ্রামকের মান তত বৃদ্ধি পাবে। কারণ, টর্ক এক প্রকার ঘূর্ণন বল।
06. 1 Newton কত dyne? [IU-E: 17-18]
- A.  $10^5 \text{ dyne}$  B.  $10^{-5} \text{ dyne}$  C.  $10^6 \text{ dyne}$  D.  $10^{-6} \text{ dyne}$
- Answer A**
07. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 30 বার ঘুরছে। এর কৌণিক বেগ কত? [IU-E: 17-18]
- A.  $2\pi \text{ rads}^{-1}$  B.  $10\pi \text{ rads}^{-1}$  C.  $\pi \text{ rads}^{-1}$  D.  $12\pi \text{ rads}^{-1}$
- Answer C solve**  $\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi \times 30}{60} = \pi \text{ rad/s}$
08. দুটি বস্তুর মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে আকর্ষণ বলের মান পূর্বের মানের- [IU-D: 17-18]
- A. এক-তৃতীয়াংশ B. অর্ধেক C. এক-চতুর্থাংশ D. দুই-চতুর্থাংশ
- Answer C solve**  $F \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$   
 $\therefore F \propto \frac{1}{r^2}$ ; মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে, আকর্ষণ বলের মান এক চতুর্থাংশ হবে।



## 09. ঘাত বলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- [IIU-D: 17-18]

- A.  $m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = (m_1 + m_2)v_f$   
 B.  $m_2v_{1i} + m_1v_{2i} = (m_1 + m_2)v_f$   
 C.  $m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = (m_1 + m_2)v_f$   
 D.  $m_1v_{2i} + m_1v_{1i} = (m_1 + m_2)v_f$

10. 6 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি  $300\text{ms}^{-1}$  বেগে বের হয়ে গেলে বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ- [IIU-D: 17-18]

- A.  $0.1\text{ms}^{-1}$  B.  $0.3\text{ms}^{-1}$   
 C.  $0.5\text{ms}^{-1}$  D.  $0.7\text{ms}^{-1}$

**Ans C**  $V = \frac{mv}{M} = \frac{0.01 \times 300}{6} = 0.5 \text{ m/s}$

## 11. ধাবমান ঘোড়ার পিঠে হাতে লাফ দিয়ে আরোহী কী কারণে পুনরায় ঘোড়ার পিঠে ফিরে আসে? [IIU-E: 17-18]

- A. স্থিতি জড়তা B. গতি জড়তা C. উভয়ই D. ঘাত বল

**Ans B** যে সকল কারণে বস্তু গতিশীল থাকতে চায়, তাকে গতি জড়তা বলে।

## 12. একটি বল 100 kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10 s ক্রিয়া করে একে স্থিতিশীল অবস্থা হতে 200 m টেনে নিয়ে গেলে বলের মান - [IIU-D: 17-18]

- A. 400 N B. 500 N C. 200 N D. 600 N

**Ans A**  $S = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 200 = \frac{1}{2}a \times 100$

$\therefore a = 4 \text{ m/s}^2$

$\therefore F = ma = 400\text{N}$

13. ঘর্ষণ বল 5N হলে 5 kg ভরের একটি বস্তুকে  $5 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণে করতে বল প্রয়োগ- [15-16]

- A. 15 N B. 20 N C. 25 N D. 30 N

**Ans D**  $F - F_k = ma \Rightarrow F = ma + F_k = 5 \times 5 + 5 = 30 \text{ N}$

14. ঘূর্ণন গতিশক্তি E জড়তার ভ্রামক I এবং কৌণিক বেগ  $\omega$  -এর মধ্যবর্তী সম্পর্ক হচ্ছে- [15-16; CoU 15-16]

- A.  $E = I\omega$  B.  $E = I\omega^2$  C.  $E = \frac{1}{2}I\omega$  D.  $E = \frac{1}{2}I\omega^2$

**Ans D**  $\text{ঘূর্ণন গতিশক্তি} = \frac{1}{2} \times \text{জড়তার ভ্রামক} \times \omega^2$

## 15. 60N বল 30kg ভরের একটি বস্তুর উপর 1 মিনিট ক্রিয়া করে। বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন- [14-15]

- A.  $240 \text{ ms}^{-1}$  B.  $120 \text{ ms}^{-1}$  C.  $60 \text{ ms}^{-1}$  D.  $90 \text{ ms}^{-1}$

**Ans B**  $F = \frac{m\Delta v}{t} \Rightarrow \Delta v = \frac{Ft}{m} = \frac{60 \times 60}{30} = 120 \text{ ms}^{-1}$

## 16. বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন নির্ভরশীল নয়- [12-13]

- A. বলের উপর B. সময়ের উপর  
 C. ভরের উপর D. বেগের উপর

**Ans B**

## 17. মানুষকে সামনে চলতে সাহায্য করে- [12-13]

- A. উল্লম্ব উপাংশ B. আনুভূমিক উপাংশ  
 C. (উল্লম্ব-আনুভূমিক) উপাংশ D. কোনটিই নয়

**Ans B**

## 18. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [02-03, 06-07]

- A.  $[ML^2T^{-1}]$  B.  $[LT^{-1}]$  C.  $[LT^{-2}]$  D.  $[MLT^{-2}]$

**Ans A**  $L = [\text{ভরবেগ}] \times [\text{দূরত্ব}]$

## 19. চাপের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [00-01]

- A.  $[ML^{-1}T^{-2}]$  B.  $[ML^{-2}T^{-3}]$   
 C.  $[ML^2T^{-2}]$  D.  $[ML^{-1}T^{-1}]$

**Ans A**

## বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

## 01. একটি বল 4 কেজি ভর বিশিষ্ট স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে। এর ফলে বস্তুটি 6 সেকেন্ডে 30 মিটার/সেকেন্ড বেগ প্রাপ্ত হয়। বলের মান কত? [15-16]

- A. 30N B. 20N C. 18N D. None

**Ans B**  $a = \frac{v-u}{t} = \frac{30}{6} \text{ ms}^{-2} = 5 \text{ ms}^{-2} \therefore F = ma = 20 \text{ N}$

## 02. বস্তুর ভর M, চক্রগতির ব্যাসার্ধ K এবং জড়তার ভ্রামক I-এর মধ্যে সম্পর্ক হলো- [11-12]

- A.  $K = \sqrt{I/M}$  B.  $K = \frac{I}{M}$   
 C.  $K = IM$  D.  $K = \frac{\sqrt{I}}{M}$

**Ans A**

## 03. সর্বাপেক্ষা দুর্বল বল- [11-12]

- A. মহাকর্ষ বল B. চৌম্বক বল  
 C. তড়িৎ চৌম্বক বল D. নিউক্লীয় বল

**Ans A**

## 04. কোনো অক্ষ সাপেক্ষে ঘূর্ণনরত কোণ দৃঢ় বস্তুর প্রতিটি কণার ভর এর অক্ষ হতে তাদের প্রত্যেকের লম্ব দূরত্বের বর্গের গুণফলকে বলা হয়- [10-11]

- A. চক্রগতির ব্যাসার্ধ B. কৌণিক ভরবেগ  
 C. ঘূর্ণন গতিশক্তি D. জড়তার ভ্রামক

**Ans D**

## কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

## 01. কোনটি লম্ব অক্ষ উপপাদ্য? [16-17]

- A.  $L = l_x + l_y$  B.  $l_z = l_x + l_y$   
 C.  $l = l_G + MK$  D.  $l = l_G + Mh^2$

**Ans B**

## 02. 16N এর একটি বল 4kg ভরের উপর 4sec ক্রিয়া করে। বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন নির্ণয় কর। [15-16]

- A.  $16 \text{ ms}^{-1}$  B.  $64 \text{ ms}^{-1}$  C.  $32 \text{ ms}^{-1}$  D.  $24 \text{ ms}^{-1}$

**Ans A**  $a = F/m = 4 \text{ ms}^{-1}$

$\therefore v = 0 + at = 16 \text{ ms}^{-1}$

## 03. সবচেয়ে শক্তিশালী মৌলিক বল কোনটি? [15-16]

- A. মহাকর্ষ বল B. তড়িৎ চৌম্বক বল  
 C. নিউক্লীয় বল D. অভিকর্ষ বল

**Ans C**

## বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

## 01. নিউটনের কোন সূত্র হতে জড়তার ভ্রামকের ধারণা পাওয়া যায়? [BRUR-E: 17-18]

- A. প্রথম B. দ্বিতীয় C. তৃতীয় D. কোনোটিই নয়

**Ans A**  $\text{নিউটনের ১ম সূত্র হতে বস্তুর জড়তা এবং জড়তার ভ্রামকের ২য় সূত্র হতে ভরবেগের পরিবর্তন ও ৩য় সূত্র হতে ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়ার ধারণা পাওয়া যায়।}$

02. একটি চাকার জড়তার ভ্রামক  $2\text{kgm}^{-2}$ । চাকাটি মিনিটে 30 বার ঘুরছে। এর কৌণিক ভরবেগ কত? [BRUR-F: 17-18]

- A.  $\pi$  B.  $2\pi$  C.  $3\pi$  D.  $4\pi$

**Ans B**  $L = I\omega = 1 \times \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60} \therefore L = 2\pi$



03. কোনটি কৌণিক সরণের একক নয়? [BRUR-F: 17-18]

- A. ডিগ্রি B. রেডিয়ান C. গ্রেড D. পাই

কৌণিক সরণের একক রেডিয়ান, ডিগ্রি ও গ্রেডিয়ান ইত্যাদি।

04. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [BRUR-D: 17-18]

- A.  $\pi \text{ rad s}^{-1}$  B.  $\frac{\pi}{3} \text{ rad s}^{-1}$  C.  $\frac{\pi}{2} \text{ rad s}^{-1}$  D.  $\frac{\pi}{30} \text{ rad s}^{-1}$

**Answer D**  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2}{60} = \frac{\pi}{30} \text{ rad/s}$

05.  $2\pi$  কোণে ঘুরাতে কৃত কাজের পরিমাণ 50J হলে টর্কের মান কত? [BRUR 16-17]

- A. 7.96 Nm B. 8.96 Nm C. 9.85 Nm D. 8.95 Nm

**Blank**  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = Fr \sin\theta = Fr \sin 2\pi = Fr \times 0 = 0$

06. 98 N ওজনের একটি বস্তুকে  $2 \text{ ms}^{-2}$  ত্বরণ দিতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [BRUR 16-17]

- A. 20 N B. 49 N C. 196 N D. 98 N

**Answer A** বস্তুর ভর,  $m = \frac{98}{9.8} = 10 \text{ kg}$

প্রয়োগকৃত বল,  $F = ma = 10 \times 2 = 20 \text{ N}$

07. বলের ভ্রামকের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [BRUR 16-17]

- A.  $[M^2LT^{-2}]$  B.  $[ML^{-2}T^{-2}]$   
C.  $[ML^2T^{-2}]$  D.  $[MLT^2]$

**Ans C**

08.  $[ML^2T^{-2}]$  কিসের মাত্রা? [BRUR 16-17]

- A. বল B. টর্ক C. গতিশক্তি D. কৌণিক ত্বরণ

**B & C** টর্ক,  $\tau = F \times r = Fr = mar$

$\therefore$  মাত্রা =  $M.LT^{-2}.L = [ML^2T^{-2}]$

গতিশক্তি,  $E_k = \frac{1}{2}mv^2 \therefore$  মাত্রা =  $M(LT^{-1})^2 = [ML^2T^{-2}]$

09. নিচের কোনটি ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার প্রকারভেদ নয়? [BRUR 16-17]

- A. টান B. প্রাবতা  
C. সরণ D. ঘর্ষণ

**Ans C**

10. সরাসরি সংযোগ বা স্পর্শ না থাকলেও কোন বল ক্রিয়া করতে পারে? [BRUR 16-17]

- A. প্রাবতা B. কেন্দ্রমুখী বল  
C. ঘর্ষণ বল D. স্পর্শবল

**Ans B**

11. পৃথিবীর ঘূর্ণন না থাকলে পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুসমূহের ভর - [BRUR 16-17]

- A. হ্রাস হবে B. অর্ধেক হবে  
C. শূন্য হবে D. অপরিবর্তিত থাকবে

**Ans D**

12. 40 kg ভরের একটি ট্রলি 180 J গতিশক্তিসহ একটি মসৃণ আনুভূমিক রাস্তায় চলাকালে এর মধ্যে থেকে যদি 20 kg ভর তুলে নেয়া হয়, তবে এর বর্তমান গতিশক্তি কত হবে? [12-13]

- A. 120 J B. 240 J C. 320 J D. 360 J

**Answer D**  $\frac{1}{2}mv^2 = 180, v = 3, v_1 = \frac{3 \times 40}{20} = 6$

$\therefore \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 6^2 = 360 \text{ J}$

13. কোন বস্তুর ভর ও বেগ উভয়ই বৃদ্ধি পেয়ে দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পেয়ে হবে - [12-13]

- A. আট গুণ B. ষোল গুণ  
C. দ্বিগুণ D. চার গুণ

**Answer A**  $E_1 = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow E_1 = 8E_2$

14. 10kg ভরের ও 0.5m চক্রগতির ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি ঘূর্ণী চাকার ক্রিমারত ঘন্বের মোমেন্ট 10N-m হলে কৌণিক ত্বরণ কত? [11-12]

- A.  $4 \text{ ms}^{-2}$  B.  $8 \text{ ms}^{-2}$   
C.  $4 \text{ rad s}^{-2}$  D.  $8 \text{ rad s}^{-2}$

**Ans C**

## বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 15 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কী পরিমাণ বল ক্রিয়া করলে তার বেগ 10 s এ  $(4\hat{i} - 5\hat{j} - 3\hat{k}) \text{ ms}^{-1}$  হতে বৃদ্ধি পেয়ে  $(8\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}) \text{ ms}^{-1}$  হবে। [BAU: 17-18]

- A. 16 N B. 20 N C. 24 N D. 32 N

**Blank**  $F = ma = m \left| \frac{v-u}{t} \right|$

$= 15 \frac{(8-4)\hat{i} + (5+3)\hat{j} + (5-3)\hat{k}}{10}$

$= 15 \frac{4\hat{i} + 8\hat{j} + 2\hat{k}}{10} = 15 \times \frac{9.16}{10} = 13.74 \text{ N}$

02. একটি ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে  $0.53 \times 10^{-10} \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। ইলেকট্রনটির কৌণিক বেগ কত? [BAU: 17-18]

- A.  $3.0 \times 10^{15} \text{ rads}^{-1}$  B.  $4.13 \times 10^{16} \text{ rads}^{-1}$   
C.  $4.25 \times 10^{16} \text{ rads}^{-1}$  D.  $5.25 \times 10^{16} \text{ rads}^{-1}$

**Answer B**  $\omega = \frac{v}{r} = \frac{e}{r\sqrt{4\pi\epsilon_0 mr}}$

$= \frac{1.6 \times 10^{-19}}{0.53 \times 10^{-10} \sqrt{4\pi \times 8.84 \times 10^{-12} \times 9.1 \times 10^{-31} \times 0.53 \times 10^{-10}}}$   
 $= 4.13 \times 10^{16} \text{ rad s}^{-1}$

03. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা কোনটি? [14-15]

- A.  $[ML^2]$  B.  $[ML^{-2}]$   
C.  $[ML^2T^{-1}]$  D.  $[ML^2T^2]$

**Ans A**

04. 0.25 kg ভরের একটি খন্ডকে 0.85 m লম্বা একটি সূতার এক প্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 100 বার ঘুরালে সূতার উপর কত টান পড়বে? [12-13] [KUET 12-13]

- A. 29.87 N B. 27.35 N C. 24.97 N D. 23.28 N

**Answer D**

$F = mv^2/r = m\omega^2r = 0.25 \times \left(\frac{2\pi \times 100}{60}\right)^2 \times 0.85 = 23.30 \text{ N}$

05. 10 কিলোগ্রাম ভরের একটি বস্তু 50 মিটার উচ্চতা হতে পড়লে ইহার গতিশক্তি কত হবে? [11-12]

- A.  $4.9 \times 10^3 \text{ erg}$  B.  $4.9 \times 10^3 \text{ J}$  C.  $4.9 \times 10^7 \text{ erg}$  D.  $4.9 \times 10^7 \text{ J}$

**Answer B** বস্তুর গতিশক্তি =  $mgh = 10 \times 9.8 \times 50 = 4.9 \times 10^3 \text{ J}$

06. বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক হলে বস্তুটির আদি বেগ কত? [09-10]

- A. 0.0 m/s B. 9.8 m/s C. 1.0 m/s D. 0.5 m/s

**Answer A** বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক হলে বস্তুটির আদিবেগ 0 হবে।

## শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি কণা 2 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 60 বার ঘুরে, কণাটির রৈখিক বেগ হবে? [SAU: 16-17]

- A. 12.56 m/s B. 120 m/s  
C. 2 m/s D. 60 m/s

**Answer A**  $v = \frac{2\pi N}{t} \times r = \frac{2\pi \times 60}{60} \times 2 = 12.56 \text{ m/s}$



02. 10 kg ভরের একটি বস্তুকে 50 N অনুভূমিক বলে একটি তলের উপর দিয়ে নেয়া হচ্ছে। বস্তুর চন্দ্র অবস্থায় ঘর্ষণ সহন 0.50। বস্তুর ত্বরণ কত? [SAU: 16-17]

- A.  $0.24 \text{ m/s}^2$  B.  $0.1 \text{ m/s}^2$   
C.  $0.5 \text{ m/s}^2$  D.  $1.0 \text{ m/s}^2$

**Answer D** Solve  $F_k = \mu_k R = 49 \text{ N}$   
 $F = F_1 - F_k = 50 - 49 = 1 \text{ N}$   
 $\therefore a = \frac{F}{m} = \frac{1}{10} = 0.1 \text{ ms}^{-2}$

03. নিউটনীয় বলবিদ্যার মূল স্বীকার্য সংখ্যা- [14-15]

- A. 2 B. 3  
C. 4 D. 5

04. গরু দ্বারা ধান মাড়াইয়ের সময় সর্বাধিক বেগে দৌড়াতে হয়- [14-15]

i. নিকটবর্তী গরুকে ii. দূরবর্তী গরুকে iii. সবগুলো সমান বেগে  
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i B. i ও ii C. iii D. ii

**Answer D** Solve  $v = \omega r$   
 $\therefore$  যে গরুর দূরত্ব হত বেশি তার বেগ তত বেশী।

05. জড়তা পরিমাপের একক কী? [14-15]

- A. N B. kg C.  $\text{kgm}^{-2}$  D.  $\text{kgm}^2$

**Answer D** Solve  $I = mr^2$   $\therefore$  একক  $\text{kgm}^2$

06. একটি দেওয়াল ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 30cm হলে এর প্রান্তের সৈনিক বেগ কত? [13-14: 10-11]

- A.  $3.14 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$  B.  $3.14 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $3.14 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$  D.  $3.14 \text{ ms}^{-1}$

**Answer C** Solve  $v = \omega r$   
 $\Rightarrow v = \frac{2\pi}{T} \times 0.3 = \frac{2 \times 3.1416}{60} \times 0.3 = 3.14 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$

07. গাছ থেকে 2 kg একটি নারকেল সোজা নিচের দিকে পড়ছে। যদি বাতাসের বাধা 8.6 N হয়, তাহলে নারকেলের ত্বরণ কত? [13-14: 10-11]

- A.  $1.5 \text{ ms}^{-2}$  B.  $2.5 \text{ ms}^{-2}$  C.  $3.5 \text{ ms}^{-2}$  D.  $5.5 \text{ ms}^{-2}$

**Answer D** Solve  $mg - F = ma$   
 $\Rightarrow a = \frac{mg - F}{m} = \frac{2 \times 9.8 - 8.6}{2} = 5.5 \text{ ms}^{-2}$

08. একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [09-10]

- A.  $1.89 \times 10^{-4} \text{ rad/s}$  B.  $1.45 \times 10^{-4} \text{ rad/s}$   
C.  $2.28 \times 10^{-8} \text{ rad/s}$  D.  $2.20 \times 10^{-8} \text{ rad/s}$

**Answer B** Solve এখানে,  $T = 12 \times 60 \times 60 \text{ s}$ ;  $\pi = 3.1416$ ;  $\omega = ?$   
 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3.1416}{12 \times 60 \times 60} \text{ rad/s} = 1.45 \times 10^{-4} \text{ rad/s}$

### সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি গ্রামোফোন রেকর্ড চক্রাকারে প্রতি মিনিটে 78 বার স্থির গতিতে ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার 30s পর রেকর্ডটি বন্ধ হয়ে যায়। রেকর্ডটি স্থিরাবস্থায় আসার আগে কতবার ঘুরেছিল? [SYLAU: 17-18]

- A. 19.5 B. 20 C. 22.5 D. 39

**Answer A** Solve  $(\omega_0) = 78 \text{ rev/min} = 8.16 \text{ rad/s}$   
 $\alpha = -\frac{\omega_0}{t} = -0.272 \text{ rad/s}^2$   
 $\theta = \left(\frac{\omega_0 + \omega_f}{2}\right)t = 122.52 \text{ rad}$

মোট ঘুরবে,  $n = \frac{122.52}{2\pi} = 19.5$

02. একজন সাইকেল আবোহী একটি নির্দিষ্ট পতিতে একটি বাঁক খুববে। যদি সে তার বেগ বিগত করে তাহলে তার ব্যান্ডিং কোণের অনুপাত হবে- [SYLAU: 17-18]

- A. 1:2 B. 2:1 C. 1:4 D. 4:1

**Answer C** Solve  $\frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{v_1^2}{v_2^2}$   
 $= \frac{v_1^2}{(2v_1)^2}$   
যদি  $\theta_1$  ও  $\theta_2$  অতিসূত্র হয়, তবে  $\tan\theta_1 : \tan\theta_2$   
 $= 0_1 : 0_2 = \frac{1}{4} = 1:4$

### চট্টগ্রাম ডেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 40 kg এবং 60kg ভরের দুইটি বস্তু পরস্পর বিপরীত দিকে যথাক্রমে  $10 \text{ ms}^{-1}$  এবং  $5 \text{ ms}^{-1}$  বেগে এসে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তু দুটি একত্রে যুক্ত হয়ে কত বেগে চলবে? [15-16]

- A.  $5 \text{ ms}^{-1}$  B.  $1 \text{ ms}^{-1}$  C.  $3 \text{ ms}^{-1}$  D.  $4 \text{ ms}^{-1}$

**Answer B** Solve ধাক্কার পর বেগ V  
 $(40 \times 10) + 60(-5) = 100 \times V$   
 $V = 1 \text{ ms}^{-1}$

### খিনাইদহ সরকারী ডেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 10 kg ভরের একটি বস্তু  $4 \text{ ms}^{-1}$  বেগে উত্তর দিকে চলছে। 5 kg ভরের অপর একটি বস্তু  $2 \text{ ms}^{-1}$  বেগে দক্ষিণ দিকে চলছে। কোনো এক সময় বস্তু দুটির মধ্যে সংঘর্ষের ফলে মিলিত বস্তুটি কত বেগে চলবে? [JGVC: 17-18]

- A.  $1 \text{ ms}^{-1}$  B.  $2 \text{ ms}^{-1}$  C.  $3 \text{ ms}^{-1}$  D.  $4 \text{ ms}^{-1}$

**Answer C** Solve  $m_1 u_1 + m_2 u_2 = v(m_1 + m_2)$   
 $\Rightarrow 10 \times 4 + 5 \times 2 = v(10 + 5)$   
 $\Rightarrow v = \frac{50}{15} = 3.33 \approx 3 \text{ ms}^{-1}$

02. বলের ঘাত বলতে কী বুঝায়? [JGVC: 17-18]

- A. বল x দূরত্ব B. ভর x বেগ  
C. ভরবেগের পরিবর্তনের হার D. ভরবেগের পরিবর্তন

**Answer D** Solve বলের ঘাত,  $J = F \times t$   
 $= \frac{mv - mv_0}{t} \times t = (mv - mv_0) =$  ভরবেগের পরিবর্তন।

03. কোন ক্ষেত্রে নিউটনের গতিসূত্র প্রযোজ্য? [JGVC: 17-18]

- A. বস্তুর ভর খুবই কম হলে B. প্রবাহীর ক্ষেত্রে  
C. তাপ সম্মিলনে D. ফুটবল খেলায়

**Answer D** Solve \* প্রবাহীর প্রবাহ: তরল বা গ্যাস এক স্থান হতে অন্য স্থানে গমন করাকে প্রবাহীর প্রবাহ বলে।

\* কম ভরের বস্তু জন্য নিউটনের সূত্র প্রযোজ্য নয়।

\* তাপ সম্মিলিত হয় পরিবহন, পরিচলন ও বিকিরণ পদ্ধতিতে।



### টেজটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. একটি 3m দৈর্ঘ্যের সরু সূত্রম দণ্ডের ভর 4kg দণ্ডটি প্রান্তবিন্দুগামী ত্রুকে কেন্দ্র করে ঘুরছে। ঘূর্ণন অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? [BU Text-A: 16-17]  
 A.  $4\text{kgm}^2$  B.  $12\text{kgm}^2$  C.  $4\text{kgm}^{-2}$  D.  $12\text{kgm}^{-2}$   
**[D] solve**  $I = \frac{1}{3}mr^2$
02. একই ঘনত্বের দুটি গ্রহের ব্যাসার্ধের অনুপাত 2:1 হলে এদের পৃষ্ঠে g এর অনুপাত কত হবে? [BU Text-A: 16-17]  
 A. 2:1 B. 1:2 C. 4:1 D. 1:4  
**[A] solve**  $\frac{g_1}{g_2} = \frac{m_1}{m_2} \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2$   $\therefore M \propto R^3$   
 $= \frac{R_2^3}{R_1^3} \times \frac{R_2^2}{R_1^2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 2:1$
03. একটি চাকার ভর 6kg এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 30 cm। চাকাটিকে  $3\text{rad s}^{-2}$  ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক (Torque) প্রয়োগ করতে হবে? [BU Text-A: 16-17]  
 A. 1.62 Nm B. 1.8 Nm C. 16.2 Nm D. 18 Nm  
**[A] solve**  
 $\tau = I\alpha = mk^2\alpha = 6 \times (30 \times 10^{-2})^2 \times 3 = 1.62\text{Nm}$
04. একটি ফাঁপা সিলিন্ডারের ভর 500 g এবং ব্যাসার্ধ 10 cm জড়তার ভ্রামক কত? [15-16]  
 A.  $2 \times 10^{-3}\text{kgm}^2$  B.  $0.005\text{kgm}^2$  C.  $2 \times 10^{-4}\text{kgm}^2$  D.  $2 \times 10^{-1}\text{kgm}^2$   
**[B] solve** ফাঁপা সিলিন্ডারের ক্ষেত্রে,  
 $I = Mr^2 = 0.5 \times (0.1)^2 = 0.005\text{kgm}^2$

### বাংলাদেশ মেরিন একাডেমি

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. কোনো সাইকেল আরোহী আনুভূমিকের সঙ্গে  $45^\circ$  কোণে বৃত্তাকার পথে  $49\text{ m/s}$  বেগে সাইকেলটি ঘূর্ণায়মান হলে, এর কেন্দ্র হতে ব্যাসার্ধ কত? [Marine Academy: 17-18]  
 A. 20.6 m B. 230 m C. 60 m D. 245 m  
**[D] solve**  $\tan 45^\circ = \frac{(49)^2}{r \times 9.8} \Rightarrow r = \frac{2401}{9.8} = 245\text{m}$
02. 4 kg ভরের একটি বস্তুকে  $10\text{ms}^{-2}$  ত্বরণে গতিশীল করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? (পথের ঘর্ষণ বল  $2.5\text{ Nkg}^{-1}$ ): [Marine Academy: 17-18]  
 A. 30N B. 60N C. 50N D. None  
**[C] solve**  $F = P - F_k$   
 $\Rightarrow 4 \times 10 = P - 2.5 \times 4 \therefore P = 50\text{N}$
03. 6kg ভর বিশিষ্ট একটি বস্তু স্থিতি অবস্থায় ছিল। 30N বল প্রয়োগ করার 10 sec পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে? [15-16]  
 A. 7100 J B. 7200 J C. 7400 J D. 7500 J  
**[D] solve**  $a = \frac{30}{6} = 5\text{ms}^{-2}$   
 গতিশক্তি  $= \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(0 + at)^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times (5 \times 10)^2\text{J} = 7500\text{J}$
04. 7 kg ভরের বস্তু একটি লিফটের মেঝের ওপরে স্থির আছে। লিফটের উর্ধ্বমুখি ত্বরণ কত হলে বস্তুর ওপরে মেঝের বল হবে  $82.6\text{ N}$ ? [15-16]  
 A.  $4\text{ m/sec}^2$  B.  $3\text{ m/sec}^2$  C.  $2\text{ m/sec}^2$  D.  $5\text{ m/sec}^2$   
**[C] solve**  $82.6 = (g + a)m$   
 $\Rightarrow g + a = \frac{82.6}{m} \Rightarrow a = \left(\frac{82.6}{7} - 9.8\right) = 2\text{ms}^{-2}$

### গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. কৌণিক ভরবেগের একক হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা যাবে? [DU-Home Economics: 17-18]  
 A.  $\text{kg.m/s}$  B.  $\text{kg.m}^2/\text{s}^2$  C.  $\text{kg.m/s}^2$  D.  $\text{kg.m}^2/\text{s}$   
**[D] solve** বৈখিক ভরবেগ =  $\text{kg m/s}$ ; কৌণিক ভরবেগ =  $\text{kg m}^2/\text{s}$
02. একটি দড়ির এক প্রান্তে একটি বস্তু বেঁধে 1.5 মিটার ব্যাসার্ধের আনুভূমিক বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। এটি প্রতি সেকেন্ডে দুটি পূর্ণ ঘূর্ণন সম্পন্ন করলে এর ত্বরণের পরম মান হলো- [DU-Home Economics: 17-18]  
 A.  $0.237\text{ ms}^{-2}$  B.  $2.37\text{ ms}^{-2}$  C.  $23.7\text{ ms}^{-2}$  D.  $237\text{ ms}^{-2}$   
**[D] solve**  $a = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \times r = \frac{4\pi^2}{(0.5)^2} \times 1.5 = 237\text{ m/s}^2$

### ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. এক নিউটন বল সমান কত ডাইন? [DU-7 College: 17-18]  
 A.  $10^{-3}$  ডাইন B.  $10^4$  ডাইন C.  $10^5$  ডাইন D.  $10^6$  ডাইন  
**[C] solve**  $1\text{N} = 10^5\text{ dyne}$ ,  $1\text{N} = 7.23\text{ lb}$ ,  $1\text{N-m} = 10^7\text{ erg}$
02. একটি কাঠের খণ্ডকে আনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে 200 N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর আনুভূমিকের দিকে প্রদত্ত বল কত? [DU-7 College: 17-18]  
 A. 200 N B. 100 N C. 174 N D. 50 N  
**[B] solve**  $F = F \cos \theta = 200 \times \cos 60^\circ = 100\text{N}$

### প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

#### BUET

01. বোরের হাইড্রোজেন পরমানু মডেলে একটি ইলেক্ট্রন একটি প্রোটনের চারিদিকে  $5.2 \times 10^{11}\text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে  $2.18 \times 10^6\text{ ms}^{-1}$  বেগে প্রদক্ষিণ করে। ইলেক্ট্রনের ভর  $9.1 \times 10^{-31}$  হলে কেন্দ্রমুখী বল কত হবে? [12-13]  
 A.  $3.81 \times 10^{-6}\text{ N}$  B.  $8.32 \times 10^{-8}\text{ N}$   
 C.  $2.17 \times 10^{-17}\text{ N}$  D.  $1.25 \times 10^{26}\text{ N}$   
**[B] solve**  
 $F = \frac{mv^2}{r} = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times (2.18 \times 10^6)^2}{5.2 \times 10^{-11}} = 8.32 \times 10^{-8}\text{ N}$
02. আনুভূমিক মেঝেতে ছিরাবহায় 800 N ওজনের একটি বুড়িকে সরতে কমপক্ষে 200 N আনুভূমিক ধাক্কার প্রয়োজন। ছিরাবহায় ঘর্ষণ সহশ্রের মান- [12-13]  
 A. 0.25 B. 0.125 C. 0.50 D. 4.00  
**[A] solve**  $\mu_k = \frac{200}{800} = 0.25$
03. 1000 kg ভরের একটি উড়োজাহাজ ছিরা বেগে সোজা পথে উড্ডয়ন করছে বাতাসের ঘর্ষণ বল 1800 N. উড়োজাহাজের উপর প্রযুক্ত নীট বল হবে- [12-13]  
 A. 0 N B. 11800 N C. 1800 N D. 9800 N  
**[A] solve** ছিরা বেগে চললে নীট বল শূন্য হবে (নিউটনের প্রথম সূত্র থেকে)
04. প্রোটন ও ইলেক্ট্রনের মধ্যে আকর্ষণের জন্য কোন মৌলিক বলটি দায়ী? [10-11]  
 A. শক্তিশালী B. মধ্যাকর্ষণ  
 C. দুর্বল D. তড়িৎ চৌম্বকীয় **[A] D**







RUET

01. 10kg ভরের গড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ কত, যখন বাতাসের বাধা 78N?

$[g = 10\text{ms}^{-2}]$  [14-15]

- A.  $2.2\text{ms}^{-2}$  B.  $2.5\text{ms}^{-2}$  C.  $3.0\text{ms}^{-2}$   
D.  $1.5\text{ms}^{-2}$  E. None

$ma = mg - 78$

$\Rightarrow ma = 10 \times 10 - 78 \therefore a = \frac{22}{10} = 2.2\text{ms}^{-2}$

02. একটি বস্তুর ত্বরণ 'a' m/sec<sup>2</sup> সময় 't' sec এর সাথে  $a = 3t - 1$  সঙ্গীকরণ অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়।  $t = 2\text{sec}$  সময়ে বস্তুর গতি হবে- [11-12]

- A. 4m/sec B. 6m/sec C. 9m/sec  
D. 14m/sec E. None

$a = 3t - 1 \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 3t - 1$

$\therefore v = 3 \int_0^2 t dt - \int_0^2 1 dt = 3 \left[ \frac{t^2}{2} \right]_0^2 - [t]_0^2 = \frac{3}{2} \times 4 - 2 = 4\text{ms}^{-1}$

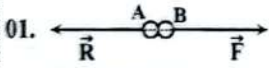
03. তিনটি সমান বল একটি বিন্দুতে ক্রিয়া করে ঐ বিন্দুকে সাম্যাবস্থায় রেবেছে। বলগুলির অন্তর্ভুক্ত কোণগুলির মান কোনটি? [11-12]

- A.  $60^\circ, 60^\circ$  &  $240^\circ$  B.  $90^\circ, 90^\circ$  &  $180^\circ$   
C.  $120^\circ, 120^\circ$  &  $120^\circ$  D.  $150^\circ, 150^\circ$  &  $60^\circ$   
E. None

Joykoly Special: n সংখ্যক সমান বলের ক্রিয়ার সাম্যাবস্থা হলে পরপর

দুটিবলের অন্তর্গত কোণ  $\left( \frac{360}{n} \right)^\circ$  [Ans C]

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান



চিত্রটি নিউটনের কোন সূত্র প্রকাশ করে? [হিসহাক]

- A. ১ম সূত্র B. ২য় সূত্র  
C. ৩য় সূত্র D. ২য় ও ৩য় সূত্র [Ans C]

02. জানা ভরের একটি গাড়ি সমত্বরণে গতিশীল গাড়িটির উপর ক্রিয়ারত লব্ধি বল পাওয়া যাবে কোন সূত্র প্রয়োগ করে। [হিসহাক]

- A. নিউটনের ১ম সূত্র B. নিউটনের ২য় সূত্র  
C. নিউটনের ৩য় সূত্র D. স্টোকস- এর সূত্র [Ans B]

03. নিউক্লিয়নের মধ্যে কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের দ্বারা সবল নিউক্লিয়ন বলের উৎপত্তি হয়? [হিসহাক]

- A. প্রোটিয়ন B. নিউট্রিনো  
C. মেসন D. ইলেকট্রন [Ans C]

04. কোনটি কৌণিক ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র? [হিসহাক]

- A.  $L = \text{ধ্রুবক}$  B.  $P = \text{ধ্রুবক}$   
C.  $\tau = \text{ধ্রুবক}$  D.  $F = \text{ধ্রুবক}$  [Ans A]

05. কোনটি সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য? [হিসহাক]

- A.  $L = I_x + I_y$  B.  $I = I_G + MK$   
C.  $I = F_G + Mh^2$  D.  $I_G = I + MK^2$  [Ans C]

06. স্থির অবস্থান থেকে 100kg ভরের একটি গাড়ি আনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20 m দূরত্বের একটি আনত তল বেয়ে নামছে। গাড়িটির বেগ কত? [হিসহাক]

- A.  $9.8\text{ms}^{-1}$  B.  $14\text{ms}^{-1}$  C.  $98\text{ms}^{-1}$  D.  $196\text{ms}^{-1}$

$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 20 \sin 30} = \sqrt{196} = 14\text{ms}^{-1}$

07. কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে- [রমা বিজয়]

- A. কৌণিক বেগের উপর B. কৌণিক ভরবেগের উপর  
C. রৈখিক বেগের উপর D. ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থানের উপর [Ans D]

08. একজন এ্যাথলেট লং জাম্প দেয়ার পূর্বে কিছুটা পথ দৌড়ায়-এর কারণ- [রমা বিজয়]

- A. স্থিতিজড়তা বৃদ্ধির জন্য B. গতিজড়তা বৃদ্ধির জন্য  
C. ক্রিয়াবল বৃদ্ধির জন্য D. প্রতিক্রিয়া বল বৃদ্ধির জন্য [Ans B]

09. কলেজের সাংস্কৃতিক সন্ধ্যায় একজন নৃত্যশিল্পী তার দুহাত প্রসারিত করে একই স্থানে ঘুরছে। এখন সে যদি তার দুহাত খাড়াভাবে উপরে তোলে, তখন কৌণিক বেগ- [রমা বিজয়]

- A. বৃদ্ধি পাবে B. অপরিবর্তিত থাকবে  
C. হ্রাস পাবে D. শূন্য হবে [Ans A]

10. নিচের কোনটি মৌলিক বল নয়? [রমা বিজয়]

- A. ঘর্ষণ বল B. তাড়িতচৌম্বক বল  
C. সবল নিউক্লিয়ন বল D. মহাকর্ষ বল [Ans A]

11. নিচের কোনটিতে ভরের ভূমিকা রয়েছে? [রমা বিজয়]

- A. চলন গতিতে B. ঘূর্ণন গতিতে  
C. রৈখিক গতিতে D. টর্কে [Ans D]

12. নিচের কোন বলটি বিপরীত বর্গীয় সূত্র মেনে চলে না? [নাসির]

- A. মহাকর্ষ বল B. তড়িৎ বল  
C. চৌম্বক বল D. সংশক্তি বল [Ans D]

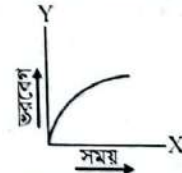
13. একটি ঘড়ির সেকেন্ড, মিনিট ও ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগের অনুপাত কত? [নাসির]

- A. 720:60:1 B. 1:60:720  
C. 1:12:720 D. 720:12:1 [Ans B]

14. কেন্দ্রমুখী বলের ভেক্টর রূপ কোনটি? [নাসির]

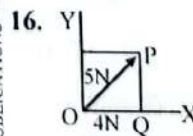
- A.  $\frac{m(\vec{v} \times \vec{v})}{r}$  B.  $-\frac{m(\vec{v} \times \vec{v})}{r}$   
C.  $m(\vec{\omega} \cdot \vec{\omega})\vec{r}$  D.  $-m(\vec{\omega} \cdot \vec{\omega})\vec{r}$  [Ans D]

15. একটি গাড়ী স্থির অবস্থা হতে ত্বরণশীল হল। নিচের গ্রাফটি সময়ের বিপরীতে গাড়ীটির ভরবেগ নির্দেশ করেছে: [নাসির]



কোনো নির্দিষ্ট সময়ে গ্রাফটির ঢাল গাড়ীটির কি নির্দেশ করে?

- A. বেগ B. গতিশক্তি  
C. প্রযুক্ত বল D. গতিশক্তি পরিবর্তনের হার [Ans C]



উদ্দীপক অনুযায়ী OY অক্ষ বরাবর বলের মান কত? [নাসির]

- A. 0.8N B. 1.25N  
C. 3N D. 20N [Ans C]



17. বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনগত বস্তুর রৈখিক দ্রুতি,  $v$  এবং আবর্তনকাল,  $T$  এর মধ্যকার সম্পর্ক কোনটি? [মাসিক]
- A.  $v = \frac{\pi T}{l}$  B.  $v = \frac{2\pi l}{T}$  **Ans B**  
 C.  $v = \frac{T}{2\pi l}$  D.  $v = \frac{l}{\pi T}$
18. কোন বল স্ট্রোটন ও নিউট্রনকে একত্রে আবদ্ধ করে নিউক্লিয়াস তৈরি করে? [মাসিক]
- A. মহাকর্ষ বল B. তড়িৎ চুম্বকীয় বল **Ans C**  
 C. সবল নিউক্লীয় বল D. দুর্বল নিউক্লীয় বল
19. সমআয়তনের একটি পৌছ শোলক ও একটি টেনিস বলের ভরবেগ সমান হলে — [গিয়াস]
- A. পৌছ শোলকের গতিশক্তি বেশি B. টেনিস বলের গতিশক্তি বেশি **Ans B**  
 C. উভয়ের গতিশক্তি সমান D. গতিশক্তির উপর ভরবেগের প্রভাব নেই
20. হাডথডির মিনিটের কাঁটার কম্পাংক — [গিয়াস] [D.H-2016]
- A. 2.78 Hz B.  $2.78 \times 10^{-1}$  Hz **Ans D**  
 C.  $2.78 \times 10^{-2}$  Hz D.  $2.78 \times 10^{-4}$  Hz
21. ডাইক্রিং-এ লাক দেয়ার সময় সীতাকর- [গিয়াস]
- A. জড়তার জামক দ্রুত B. কৌণিক ভরবেগ দ্রুত **Ans B**  
 C. কৌণিক ত্বরণ দ্রুত D. কৌণিক বেগ দ্রুত
22. নিচের কোনটি দ্রুতক হলে কোনো কণার উপর প্রযুক্ত টর্ক শূন্য হবে? [গিয়াস]
- A. বল B. বলের সাত **Ans D**  
 C. রৈখিক ভরবেগ D. কৌণিক ভরবেগ
23.  $M$  ভরের এবং  $R$  ব্যাসার্ধের একটি চাকতি তার সাথে লখ বরাবর কোনো অক্ষ সাপেক্ষে ঘুরছে। চাকতির জড়তার জামক কত? [গিয়াস]
- A.  $\frac{MR^2}{2}$  B.  $MR^2$  **Ans A**  
 C.  $\frac{3}{2}MR^2$  D.  $2MR^2$
24.  $m$  ভরের বস্তকে  $r$  ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে আনুভূমিক তলে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী বল  $F$  হলে বস্তুর রৈখিক ভরবেগ কত? [গিয়াস]
- A.  $\frac{Fr}{m}$  B.  $\frac{Fv}{m}$  **Ans C**  
 C.  $\frac{Fr}{v}$  D.  $\frac{Fm}{v}$
25. নিউট্রনো ও বিটা কণার নির্গমন কোন মৌলিক বলের কারণে ঘটে থাকে? [গিয়াস]
- A. মহাকর্ষ বল B. তড়িৎচৌম্বক বল **Ans D**  
 C. সবল নিউক্লীয় বল D. দুর্বল নিউক্লীয় বল
26. রাডার ব্যাংকিং এর ক্ষেত্রে সত্য কোনটি? [গিয়াস]
- A. বেগ বেশি হলে  $\theta$  এর মান কম হবে **Ans B**  
 B. বেশি বাঁকের রাডার  $\theta$  বড় হতে পারে  
 C.  $\sin \theta = \frac{h}{x}$   
 D.  $\tan \theta = \frac{h}{x}$
27. যখন কোনো ব্যবস্থার উপর প্রযুক্ত মোট বাহ্যিক বল শূন্য হয় তখন নিচের কোন রাশিটির কোনো পরিবর্তন হয় না? [তপন]
- A. ব্যবস্থার বলের সাত B. ব্যবস্থার কৌণিক ভরবেগ **Ans C**  
 C. ব্যবস্থার রৈখিক ভরবেগ D. কোনটিই নয়
28. সমকৌণিক বেগে আবর্তনরত কোন দৃঢ় বস্তুর পতিশক্তি ও জড়তার জামকের অনুপাত - [তপন]
- A. কৌণিক বেগের সমানুপাতিক **Ans B**  
 B. কৌণিক বেগের বর্গের সমানুপাতিক  
 C. রৈখিক বেগের সমানুপাতিক  
 D. রৈখিক বেগের বর্গের সমানুপাতিক
29. যখন কোনো কণার উপর প্রযুক্ত টর্ক শূন্য তখন নিচের কোন রাশিটি দ্রুতক হয়? [তপন]
- A. বল B. কৌণিক ভরবেগ **Ans B**  
 C. রৈখিক ভরবেগ D. বলের সাত
30. ঘূর্ণন গতিশক্তি  $E$ , জড়তার জামক  $I$  এবং কৌণিক বেগ  $\omega$  এর মধ্যকার সম্পর্ক কোনটি? [তপন]
- A.  $E = I\omega$  B.  $E = I\omega^2$  **Ans D**  
 C.  $E = \frac{1}{2}I\omega$  D.  $E = \frac{1}{2}I\omega^2$
31.  $M$  ভরের একটি বস্ত্র দ্রুত বেগে  $X$ -অক্ষের সমান্তরালে পতিশীল। ঘূর্ণনবিন্দুর সাপেক্ষে এর কৌণিক ভরবেগ - [তপন]
- A. শূন্য B. দ্রুত থাকে **Ans A**  
 C. বেড়ে যায় D. কমে যায়
32. কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত নিট বল শূন্য হলে বস্ত্রটি সরল পথে - [আকারিয়া]
- A. সমান্তরালে চলতে থাকে B. সমমন্দনে চলতে থাকে **Ans D**  
 C. অসম্প্রতিতে চলতে থাকে D. সমবেগে চলতে থাকে
33. রকেট কোন নীতির উপর ভিত্তি করে কাজ করে? [আকারিয়া]
- A. ভর B. শক্তি **Ans C**  
 C. রৈখিক ভরবেগ D. কৌণিক ভরবেগ
34. সমঘূর্ণন গতিতে চলমান বস্তুর - [আকারিয়া]
- A. বেগের মাত্রা পরিবর্তনশীল **Ans B**  
 B. বেগ সর্বদা সমান  
 C. সময়ের পরিবর্তনের সাথে দ্রুতির পরিবর্তন ঘটে  
 D. দ্রুতি সর্বদা সমান থাকে

## HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

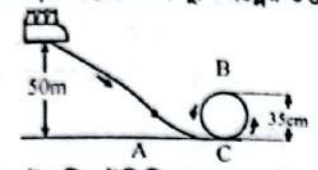
01. একটি চাকার ভর 6 kg এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 30 cm। চাকটিতে  $3\text{rads}^{-2}$  ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োজন করতে হবে? [DHA-16]
- A. 1.62 Nm B. 1.8 Nm C. 16.2 Nm D. 18 Nm **Ans A**  
**Solve**  $I = mk^2 = 6 \times (0.3)^2 = 0.54 \text{ kgm}^2$   
 $\tau = I\alpha = 0.54 \times 3 = 1.62 \text{ Nm}$
02. বৃত্তের গতির ক্ষেত্রে কৌণিক ভরবেগের রাশি কোনটি? [DHA-16]
- A.  $mrv$  B.  $mr^2\omega$  **Ans B**  
 C.  $mrv^2$  D.  $m^2r\omega$
03. i.  $F = \frac{mv^2}{r}$  ii.  $F = m\omega^2 r^2$  iii.  $L = mvr$  [DHA-16]
- প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করলে কোন সম্পর্ক সঠিক?
- A. i ও ii B. ii ও iii **Ans C**  
 C. i ও iii D. i, ii ও iii
04. ডাল ভাঙ্গার ঘটনাকলে- [DHA-16]
- i. অক্ষ অংশগু কণার কৌণিক বেগ সবচেয়ে বেশি  
 ii. কিনারের কণার রৈখিক বেগ বেশি  
 iii. প্রতিটি কণার কোনো মুহূর্তের কৌণিক ভরবেগ সমান **Ans B**  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও ii B. ii ও iii  
 C. i ও iii D. i, ii ও iii



05. ভাইভিং এ লাফ দেওয়ার সময় সঁতারুর- [COM-16]  
 A. জড়তার ভ্রামক হ্রাস B. কৌণিক ভরবেগ হ্রাস  
 C. কৌণিক ভরবেগ হ্রাস D. কৌণিক বেগ হ্রাস
06. নিচের কোন বলটি সবচেয়ে দুর্বল হয়? [COM-16; SYL-16]  
 A. সক্রিয়শীলী নিউক্লিয় বল B. তড়িৎ চৌম্বক বল  
 C. মহাকর্ষ বল D. দুর্বল নিউক্লিয় বল

15. ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [CHI-16]  
 A.  $\frac{\pi}{30}$  rad/s B.  $\frac{\pi}{30}$  rad/min  
 C.  $\frac{\pi}{360}$  rad/min D.  $\frac{\pi}{720}$  rad/min

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



চিত্রে রোলার কোস্টারটির ট্রলিটিকে 50 m উচ্চতায় স্থির অবস্থায় হতে ছেড়ে দেয়া হলো।

07. ঘর্ষণ বল নগণ্য হলে A বিন্দুতে ট্রলিটির বেগ কত? [COM-16]  
 A.  $30.2 \text{ ms}^{-1}$  B.  $31.2 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $35.1 \text{ ms}^{-1}$  D.  $39.3 \text{ ms}^{-1}$

**Ans B**  $mgh = \frac{1}{2}mv^2$   
 $\Rightarrow v_A = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 50} = 31.2 \text{ ms}^{-1}$

08. উদ্দীপকের আলোকে- [COM-16]  
 i. A থেকে C-তে যেতে শক্তির অপচয় ঘটে  
 ii. B বিন্দুতে ও C বিন্দুতে মোট শক্তির পরিমাণ সমান  
 iii. A বিন্দু ও C বিন্দুতে বেগ সমান  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও ii B. ii ও iii  
 C. i ও iii D. i, ii ও iii

09. একটি ঘড়ির সেকেন্ড, মিনিট ও ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগের অনুপাত- [RAJ-16]  
 A. 720 : 60 : 1 B. 1 : 60 : 720  
 C. 1 : 12 : 720 D. 720 : 12 : 1

10. নিচের কোন সর্ম্পকটি সঠিক? [RAJ-16]  
 A.  $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{F}$  B.  $\vec{L} = \vec{F} \times \vec{r}$   
 C.  $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{P}$  D.  $\vec{L} = \vec{P} \times \vec{r}$

11. সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণনশীল বস্তুর ঘূর্ণন গতিশক্তি- [RAJ-16]  
 A. জড়তার ভ্রামকের সমানুপাতিক  
 B. জড়তার ভ্রামকের ব্যস্তানুপাতিক  
 C. জড়তার ভ্রামকের বর্গের সমানুপাতিক  
 D. জড়তার ভ্রামকের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

**Ans A** ঘূর্ণন গতি শক্তি,  $K = \frac{1}{2} I \omega^2$

12. (M) ভরের এবং R ব্যাসার্ধের একটি চাকতি তার সাথে লম্ব বরাবর কোনো অক্ষ সাপেক্ষে ঘুরছে। চাকতির জড়তার ভ্রামক কত? [JES-16]  
 A.  $\frac{MR^2}{2}$  B.  $MR^2$   
 C.  $\frac{3}{2}MR$  D.  $2MR^2$

13. বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফলকে কী বলে? [CHI-16]  
 A. ঘাত বল B. বলের ঘাত  
 C. কাজ D. টর্ক

14. টর্কের একক কোনটি? [CHI-16]  
 A.  $\text{N}^{-1}\text{m}$  B.  $\text{Nm}^{-2}$   
 C.  $\text{Nm}^{-1}$  D.  $\text{Nm}$

16. কোনো সরু ও সুখম দণ্ডের একপ্রান্ত দিয়ে লম্বভাবে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক ঐ দণ্ডের দৈর্ঘ্যের মধ্যবিন্দু দিয়ে লম্বভাবে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামকের কতগুণ? [CHI-16]  
 A. 4 B. 2 C.  $\frac{1}{2}$  D.  $\frac{1}{4}$

**Ans C**  $I_1 = \frac{1}{3}Mr^2$   
 $I_2 = \frac{1}{12}Mr^2$   
 $\frac{I_1}{I_2} = 4$

17. নিচের কোনটি হ্রাসক হলে কোনো কণার ওপর প্রযুক্ত টর্ক শূন্য হবে? [BAR-16]  
 A. বল B. বলের ঘাত  
 C. রৈখিক ভরবেগ D. কৌণিক ভরবেগ

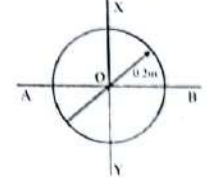
18. 3 kg ও 4 kg ভরের বস্তুর 30 kgms<sup>-1</sup> ও 50 kgms<sup>-1</sup> ভরবেগ নিয়ে একই দিকে চলছে। [BAR-16]  
 A. সংঘর্ষের পর তারা একই দিকে চলবে  
 B. সংঘর্ষের পর তারা বিপরীত দিকে চলবে  
 C. সংঘর্ষের পর তারা স্থির হয়ে যাবে  
 D. তাদের মধ্যে কোন সংঘর্ষ ঘটবে না

19. সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান বস্তুর গতিশক্তি ও জড়তার ভ্রামকের অনুপাত- [JES-16]  
 A. কৌণিক বেগের সমানুপাতিক  
 B. কৌণিক বেগের বর্গের সমানুপাতিক  
 C. রৈখিক বেগের সমানুপাতিক  
 D. রৈখিক বেগের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

20. কেন্দ্রমুখী বলের ভেক্টর রূপ- [BAR-16]  
 A.  $\frac{m(\vec{v} \times \vec{v})}{r}$  B.  $-\frac{m(\vec{v} \times \vec{v})}{r}$   
 C.  $m(\vec{\omega} \cdot \vec{\omega})\vec{r}$  D.  $-m(\vec{\omega} \cdot \vec{\omega})\vec{r}$

21. ঘূর্ণায়মান বস্তুর জড়তা পরিমাপ করা হয় কোনটি দ্বারা? [BAR-16]  
 A. mr B. mr<sup>2</sup>  
 C. rp D. rF

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  
 5 kg ভরের ও 0.2 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পাত XY ডারকেন্দ্রগামী ও পৃষ্ঠের সাথে লম্ব অক্ষের চারদিকে ঘুরছে। XY অক্ষ ও পাতটির ব্যাস AB এর সাপেক্ষে যথাক্রমে জড়তার ভ্রামক  $I_{XY}$  ও  $I_{AB}$  চিত্র ও তথ্যের



22.  $I_{XY} =$  কত? [BAR-16]  
 A.  $0.1 \text{ kgm}^2$  B.  $0.2 \text{ kgm}^2$   
 C.  $1 \text{ kgm}^2$  D.  $2 \text{ kgm}^2$

23.  $I_{AB} \cdot I_{XY}$  এর [BAR-16]  
 A. অর্ধেক B. সমান  
 C. 1.5 গুণ D. 2 গুণ



## 24. রকেটের গতির জন্য- [SYL-16]

- আপেক্ষিক বেগ বৃদ্ধিতে ত্বরণ বৃদ্ধি পায়
  - গ্যাস নির্গমের হার বৃদ্ধিতে ত্বরণও বৃদ্ধি পায়
  - রকেট যত উপরে যায় ত্বরণ তত কমে
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans A

## 25. কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে- [SYL-16]

- A. ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের ওপর  
C. কৌণিক ভরবেগ  
B. আয়তন  
D. কৌণিক বেগ

Ans A

## 26. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য 18 cm এর প্রান্তের রৈখিক বেগ কত? [SYL-16]

- A.  $1.88 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$   
C.  $9.67 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$   
B.  $3.14 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$   
D.  $0.58 \text{ ms}^{-1}$

**Ans B**  $v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r = \frac{2\pi}{60 \times 60} \times 0.18 = 3.14 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$

## 27. টর্কের মাত্রা কোনটি? [DIN-16]

- A.  $\text{MLT}^{-2}$   
C.  $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-3}$   
B.  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$   
D.  $\text{ML}^2\text{T}^{-1}$

Ans B

## 28. কেন্দ্রমুখী বল ঘারা কৃত কাজ- [DIN-16]

- A. অসমি  
C. শূন্য  
B. ঋণাত্মক  
D. ধনাত্মক

Ans C

## 29. ব্যাংকিং কোণ নির্ভর করে- [DIN-16]

- বস্তুর বেগের ওপর
- বস্তুর ভরের ওপর
- রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধের ওপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans B

নিচের চিত্র থেকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



## 30. B ও D কক্ষপথের দূরত্ব কত? [DIN-16]

- A.  $1.02 \times 10^3 \text{ m}$  B.  $1.02 \times 10^4 \text{ m}$  C.  $1.02 \times 10^5 \text{ m}$  D.  $1.02 \times 10^6 \text{ m}$

**Ans D**  $d_B = \frac{-V_B}{E} = \frac{51 \times 10^6}{9.8} = 5.2 \times 10^6 \text{ m}$

$d_D = \frac{-V_D}{E} = \frac{41 \times 10^6}{9.8} = 4.18 \times 10^6 \text{ m}$

$\therefore d_D - d_B = 1.02 \times 10^6 \text{ m}$

## 31. সরল কক্ষপথের কৌণিক বেগ সুষম হলে উদ্দীপকে কোন কক্ষপথে কোন বস্তুর কেন্দ্রবিমুখী বল সর্বাধিক হবে? [DIN-16]

- A. F  
C. B  
B. A  
D. D

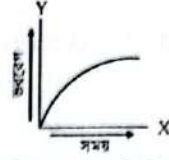
Ans D

## 32. 1 rps = ? [DHA-15]

- A.  $\frac{\pi}{2} \text{ rads}^{-1}$   
C.  $2\pi \text{ rads}^{-1}$   
B.  $\pi \text{ rads}^{-1}$   
D.  $4\pi \text{ rads}^{-1}$

**Ans C**  $1 \text{ rps} = 1 \text{ rev per second} = 2\pi \text{ rads}^{-1}$

## 33. একটি গাড়ি স্থির অবস্থা হতে ত্বরণশীল হলো। নিচের গ্রাফটি সমস্ত বিপরীতে গাড়িটির ভরবেগ নির্দেশ করছে



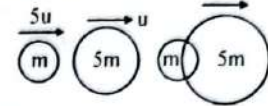
কোনো নির্দিষ্ট সময়ে গ্রাফটির ঢাল গাড়িটির কি নির্দেশ করে? [DHA-15]

- A. বেগ  
C. প্রযুক্ত বল  
B. গতিশক্তি  
D. গতিশক্তি পরিবর্তনের হার

Ans C

উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

কোনো একটি সরলরেখায় 5u বেগে চলমান m ভরের একটি বস্তু একই সরলরেখায় u বেগে চলমান 5m ভরের অপর একটি বস্তুকে ধাক্কা দিল এবং ধাক্কার পর বস্তু দুটি একই দিকে যুক্ত অবস্থায় চলতে থাকল।



## 34. যুক্ত অবস্থায় বস্তু দুটির বেগ কত? [DHA-15]

- A.  $\frac{3}{10} u$   
B.  $\frac{10}{6} u$   
C. u  
D.  $\frac{5}{6} u$

**Ans B**  $m_1 u_1 + m_2 u_2 = (m_1 + m_2) v$

$\Rightarrow m \times 5u + 5m \times u = (m + 5m) v$

$\Rightarrow 10mu = 6m v \therefore v = \frac{10}{6} u$

## 35. এই সংঘর্ষের আগে এবং পরে- [জ. বো. ১৫]

- A. গতিশক্তি এবং ভরবেগ উভয়ই স্থির থাকে  
B. ভরবেগ বৃদ্ধি পায় এবং গতিশক্তি স্থির থাকে  
C. গতিশক্তি এবং ভরবেগ উভয়ই হ্রাস পায়  
D. গতিশক্তি হ্রাস পায় এবং ভরবেগ স্থির থাকে

Ans D

## 36. বলের ভ্রামক এর সমীকরণ- [DHA-15]

- i.  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$  ii.  $\vec{\tau} = I\vec{\alpha}$  iii.  $\vec{\tau} = \frac{dL}{dt}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans D

## 37. ভরবেগের মাত্রা কোনটি? [COM-15]

- A.  $\text{MLT}^{-2}$   
C.  $\text{MLT}^{-1}$   
B.  $\text{M}^{-1}\text{L}^3\text{T}^{-2}$   
D.  $\text{ML}^3\text{T}^{-2}$

Ans C

## 38. একটি চাকার ভর 10 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m। জড়তার ভ্রামক কত? [COM-15]

- A.  $10 \text{ kgm}^2$   
C.  $2.5 \text{ kgm}^2$   
B.  $0.5 \text{ kgm}^2$   
D.  $2.0 \text{ kgm}^2$

**Ans C**  $I = mk^2 = 10 \times (0.5)^2 \text{ kgm}^2 = 2.5 \text{ kgm}^2$

## 39. পাতলা বৃত্তাকার চাকতির চক্রগতির ব্যাসার্ধ হলো- [COM-15] [রমা বিজয় সরকার]

- A.  $k = \frac{1}{\sqrt{12}}$   
C.  $k = \frac{r}{\sqrt{2}}$   
B.  $k = \frac{1}{\sqrt{3}}$   
D.  $k = \frac{r}{\sqrt{12}}$

**Ans C**  $I = \frac{1}{2} mr^2$

$\Rightarrow mk^2 = \frac{1}{2} mr^2 \therefore k = \frac{r}{\sqrt{2}}$



উন্মীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

করিম পরীক্ষণে 1 m দৈর্ঘ্য ও 2 kg ভরের একটি সূত্র ও সূত্র দণ্ডের প্রথমে মধ্যবিন্দু ও দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে এবং পরবর্তীতে ঐ একই দণ্ডের প্রান্ত দিয়ে এবং দৈর্ঘ্যের লম্বভাবে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় করলেন।

40. প্রথম ক্ষেত্রে দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক কোনটি? [RAJ-15]

- A.  $0.16 \text{ kgm}^2$  B.  $0.67 \text{ kgm}^2$  C.  $1 \text{ kgm}^2$  D.  $2 \text{ kgm}^2$

**Ans A**  $I = \frac{1}{12} mr^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (1)^2 \text{ kgm}^2 = 0.16 \text{ kgm}^2$

41. ঘূর্ণন অক্ষ প্রান্তে হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধ হবে প্রথম ক্ষেত্রের- [RAJ-15]

- A.  $\frac{1}{4}$  গুণ B. 2 গুণ C. 12 গুণ D. 36 গুণ

**Ans B** প্রথম ক্ষেত্রে জড়তার ভ্রামক,  $I_1 = \frac{1}{2} mr^2$

$\therefore$  চক্রগতির ব্যাসার্ধ,  $k_1 = \frac{r}{2\sqrt{3}}$

ঘূর্ণন অক্ষ প্রান্তে হলে জড়তার ভ্রামক,  $I_2 = \frac{1}{3} mr^2$

$\therefore$  চক্রগতির ব্যাসার্ধ,  $k_2 = \frac{r}{\sqrt{3}}$

$\therefore \frac{k_1}{k_2} = \frac{r}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{r} \therefore k_1 \times 2 = k_2$

42. মহাকর্ষ বল কার্যকর হয় যে কণার বিনিময়ের ফলে- [RAJ-15]

- A. গ্রাভিটন B. মেসন  
C. ফোটন D. নিউটন

**Ans A**

43. রাস্তার ব্যার্জিং নির্ভর করে- [RAJ-15]

- i. বাঁকের ব্যাসার্ধের উপর ii. গাড়ির ভরের উপর  
iii. গাড়ির বেগের উপর  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

**Ans B**

44. কোনটি কেন্দ্রমুখী বলের রাশিমালা? [RAJ-15]

- A.  $mv^2r$  B.  $\frac{mv^2}{r}$   
C.  $mv^2r^2$  D.  $\frac{m\omega^2}{r}$

**Ans B**

45. কৌণিক ভরবেগের একক কোনটি? [RAJ-15]

- A.  $\text{kgm}^2\text{s}^{-2}$  B.  $\text{kgms}^{-1}$   
C.  $\text{kgms}^{-2}$  D.  $\text{kgm}^2\text{s}^{-1}$

**Ans D**

নিম্নের উন্মীপকটির আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি পথের A ও B দুটি স্থানে যথাক্রমে 25 m ও 36 m ব্যাসার্ধের বাঁকের প্রত্যেকটির ব্যার্জিং কোণ 10° (পথটির প্রস্থ 80 cm)

46. A স্থানের বাঁকে ভিতরের পার্শ্ব হতে বাইরের পার্শ্ব কত উঁচু হবে? [CHI-15]

- A. 2.17 cm B. 2.17 m C. 14.1 cm D. 13.89 m

**Ans C**  $\tan\theta = \frac{h}{x}$

$\Rightarrow \tan(10) = \frac{h}{80} \therefore h = 14.1 \text{ cm}$

47. বাঁক দুটিতে কোনো গাড়ির সর্বোচ্চ গতিবেগের অনুপাত কত? [CHI-15]

- A. 5 : 6 B. 6 : 5 C. 25 : 36 D. 36 : 25

**Ans A**  $\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{r_A}{r_B}}$

$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{25}{36}} \therefore v_A : v_B = 5 : 6$

48. টর্কের মাত্রা হলো- [BAR-15]

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

**Ans C**

49. 50 m ব্যাসার্ধের রাস্তার বাঁকে  $9.8 \text{ ms}^{-1}$  বেগে সাইকেল চালানোর সময় আরোহীর নতি কোণ হবে? [BAR-15]

- A.  $1.1^\circ$  B.  $11^\circ$  C.  $88^\circ$  D.  $89^\circ$

**Ans B**  $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v}{rg}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{9.8}{50 \times 9.8}\right) = 11^\circ$

50. বলের ঘাত হচ্ছে- [SVL-15]

- i. বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফল ii. ভরবেগের পরিবর্তন

iii. ভরবেগের পরিবর্তনের হার  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

**Ans A**

51. তড়িত চৌম্বক বল কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের জন্য কার্যকর হয়? [SVL-15]

- A. ফোটন B. মেসন  
C. প্রোটন D. গ্রাভিটন

**Ans A**

52. একটি মার্বেলকে সূত্যর বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে কাজের পরিমাণ হবে- [SVL-15]

- A. সর্বোচ্চ B. শূন্য  
C. শূন্য D. ধনাত্মক

**Ans C**

53. একটি বস্তুর ভর 12 mg। পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বস্তুটি কত বলে আকর্ষিত হবে? [SVL-15]

- A.  $1.18 \times 10^{-4} \text{ N}$  B.  $0.1178 \text{ N}$   
C.  $117.6 \times 10^{-6} \text{ N}$  D.  $1.18 \times 10^4 \text{ N}$

**Ans C**  $F = mg = 12 \times 10^{-6} \times 9.8 \text{ N} = 117.6 \times 10^{-6} \text{ N}$

54. টর্কের অপর নাম কী? [DIN-15]

- A. ঘর্ষণ বল B. জড়তার ভ্রামক  
C. ঘূর্ণন বল D. কেন্দ্রমুখী বল

**Ans C**

55. আণবিক গঠনের জন্য দায়ী বল কোনটি? [DIN-15]

- A. মহাকর্ষ বল B. দুর্বল নিউক্লিয়ার বল  
C. সবল নিউক্লিয়ার বল D. তড়িতচৌম্বক বল

**Ans D**

56. একটি চাকার ভর 10 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m। এর জড়তার ভ্রামক কত? [DIN-15]

- A.  $2.5 \text{ kg m}$  B.  $2.5 \text{ kg m}^2$  C.  $5 \text{ kg m}$  D.  $5 \text{ kg m}^2$

**Ans B**  $I = mk^2 = 10 \times (0.5)^2 \text{ kgm}^2 = 2.5 \text{ kgm}^2$

57. সংরক্ষণশীল বল হলো- [DIN-15]

- i. মহাকর্ষ বল ii. আদর্শ স্প্রিং বল iii. সান্দ্র বল  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

**Ans A**

58. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [JES-15]

- A.  $\text{MLT}^{-1}$  B.  $\text{ML}^2\text{T}$   
C.  $\text{ML}^2\text{T}^{-1}$  D.  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$

**Ans C**

59. কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে- [JES-15]

- A. কৌণিক বেগের উপর B. কৌণিক ভরবেগের উপর  
C. রেখিক বেগের উপর D. ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থানের উপর

**Ans D**

60. টর্কের একক হচ্ছে- [JES-15]

- A. নিউটন B. জুল  
C. নিউটন/মিটার D. জুল/সেকেন্ড

**Ans B**

61. হাত ঘড়ির মিনিচের কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [JES-15]

- A.  $\frac{\pi}{3600} \text{ rads}^{-1}$  B.  $\frac{\pi}{1800} \text{ rads}^{-1}$

- C.  $\frac{\pi}{30} \text{ rads}^{-1}$  D.  $2\pi \text{ rads}^{-1}$

**Ans B**



## SELF TEST

01. নিম্নের কোনটি g এর উপর নির্ভরশীল-  
 A. পাউণ্ড ওজন B. পাউন্ডাল  
 C. ডাইন D. নিউটন
02. চল ঘর্ষণ বা গভীর ঘর্ষণ সীমা স্থিতি ঘর্ষণের চেয়ে-  
 A. বেশি B. কম C. সমান D. কোনটিই নয়
03. সবচেয়ে বড় বল কোনটি?  
 A. মেগাডাইন B. নিউটন C. ডাইন D. পাউন্ডাল
04. পিচ্ছিল পথে চলা কষ্টকর কেন?  
 A. ঘর্ষণ বল হ্রাস পায় বলে B. ঘর্ষণ বল বৃদ্ধি পায় বলে  
 C. ঘর্ষণ বল নেই বলে D. ঘর্ষণ বল অসীম বলে
05. একটি সুস্থম সামন্তরিকের ভারকেন্দ্র কোথায় অবস্থিত হবে?  
 A. তার মধ্যমাগুলোর ছেদ বিন্দুতে B. তার কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দুতে  
 C. তার জ্যামিতিক কেন্দ্রে D. তার অক্ষের মধ্য বিন্দুতে
06. কোন বিন্দু বা অক্ষের সাপেক্ষে কোন বলের ভ্রামককে বলে-  
 A. টর্ক B. দ্বন্দ্ব  
 C. কেন্দ্রমুখী বল D. বলের বাহু
07. একটি বস্তুকে ঘূর্ণন রত রাখতে যে বলের দরকার হয় তাকে বলা হয়-  
 A. কৌণিক ভরবেগ B. জড়তার ভ্রামক  
 C. কেন্দ্রমুখী বল D. কেন্দ্রবিমুখী বল
08. কোনটির মান অক্ষের অবস্থানের উপর নির্ভরশীল নয়?  
 A. ভরবেগের ভ্রামক B. বলের ভ্রামক  
 C. জড়তার ভ্রামক D. দ্বন্দ্বের ভ্রামক
09. Banking of Roads বলে-  
 A. রাস্তার বাঁকের উচ্চ অংশকে B. রাস্তার বাঁকের নিচু অংশকে  
 C. রাস্তার বাঁককে D. রাস্তার বাঁকে দাড়ানো গাড়ীকে
10. বৃত্তপথে ঘূর্ণনরত বস্তুর রৈখিক বেগের দিক সর্বদা-  
 A. বৃত্তপথের স্পর্শক বরাবর B. বৃত্তপথের লম্ব বরাবর  
 C. বৃত্তপথের ব্যাসার্ধ বরাবর D. পরিধি বরাবর
11. অক্ষ হতে কিছু দূরে ভরবেগের পরিবর্তন মানে  
 A. ভ্রামকের পরিবর্তন B. কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তন  
 C. টর্কের পরিবর্তন D. কৌণিক ত্বরণের পরিবর্তন
12. দ্বন্দ্বের মাত্রা কি?  
 A.  $[MLT^{-2}]$  B.  $[MLT^{-3}]$  C.  $[ML^2T^{-2}]$  D.  $[MLT^{-1}]$
13. m ভর বিশিষ্ট একটি বস্তু r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে v সমদ্রুতিতে ঘুরছে। কেন্দ্রমুখী বল-  
 A.  $\frac{mv^2}{r}$  B.  $m \times vr$  C.  $\frac{1}{2}mv^2$  D.  $\frac{m^2}{r^2}$
14. একটি বস্তুর দুটি ভিন্ন বিন্দুতে প্রযুক্ত দুটি সমান্তরাল ও বিপরীতমুখী বলকে বলা হয়-  
 A. দ্বন্দ্ব B. বলের মোমেন্ট  
 C. দ্বন্দ্বের মোমেন্ট D. জড়তার মোমেন্ট
15. কোনটির জন্য রাস্তার বাঁকে সাইকেল আরোহীকে বাঁকের কেন্দ্রের দিকে হেলতে হয়?  
 A. কেন্দ্রবিমুখী বলের যোগান দেয়ার জন্য B. কৌণিক বেগ বাড়ানোর জন্য  
 C. রৈখিক বেগ কমানোর জন্য D. কেন্দ্রমুখী বল যোগান দেয়ার জন্য
16. একটি বল 100 kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10 s ক্রিয়া করে একে স্থিতিশীল অবস্থা হতে 200 m টেনে নিয়ে যায়। বলের মান নির্ণয় কর।  
 A. 400 N B. 500 N C. 200 N D. 600 N
17. 5 টনের একটি ট্রাক ঘণ্টায় 36 km বেগে চলছে। 4 m দূরত্বে থামতে হলে এর উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে।  
 A. 6200 N B. 5000 N  
 C. 62500 N D. 4000 N
18. একটি গ্রন্থ বল 10 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 3 s ক্রিয়া করে থেমে যায়। বস্তুর পরবর্তী 3 s এ 36 m দূরত্ব অতিক্রম করলে বলের মান নির্ণয় কর।  
 A. 60 N B. 50 N C. 40 N D. None
19. 50 N এর একটি বল 10 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে যদি 4 s পরে বলটি ক্রিয়া না করে তবে প্রথম হতে 8 s এ বস্তু কত দূরত্ব অতিক্রম করবে নির্ণয় কর।  
 A. 90 m B. 100 m C. 70 m D. 120 m
20. সমত্বরণে দাবমান 3 kg ভরের একটি বস্তু এর গতি 5<sup>th</sup> সেকেন্ডে ও 8<sup>th</sup> সেকেন্ডে যথাক্রমে 0.18 m ও 0.30 m দূরত্ব অতিক্রম করে। ক্রিয়ানীল বলের মান নির্ণয় কর।  
 A. 0.12 N B. 12 N C. 0.14 N D. 14 N
21. 0.04 kg এবং 0.06 kg ভরের দুটি বস্তু পরস্পর বিপরীত দিকে যথাক্রমে  $0.08 \text{ ms}^{-1}$  এবং  $0.02 \text{ ms}^{-1}$  বেগে যাওয়ার পথে একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তু দুটি এক সাথে যুক্ত থেকে কত বেগে চলতে থাকবে।  
 A.  $0.02 \text{ ms}^{-1}$  B.  $0.04 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $6 \text{ ms}^{-1}$  D.  $4 \text{ ms}^{-1}$
22. 5 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি  $400 \text{ ms}^{-1}$  বেগে বের হয়ে গেলে, বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ নির্ণয় কর।  
 A.  $-0.08 \text{ ms}^{-1}$  B.  $0.04 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $-0.4 \text{ ms}^{-1}$  D.  $0.8 \text{ ms}^{-1}$
23. 400 kg ভরের একটি মোটর গাড়ি মিনিটে 30 km বেগে চলে। ব্রেক চেপে একে 100 m দূরত্বে থামিয়ে দেয়া হল। যদি মাটির ঘর্ষণ জনিত বল 1000 N হয়, তবে ব্রেক জনিত বলের মান কত?  
 A.  $49 \times 10^5 \text{ N}$  B.  $4.9 \times 10^4 \text{ N}$   
 C.  $90 \times 10^9 \text{ N}$  D.  $49 \times 10^4 \text{ N}$
24.  $10 \text{ ms}^{-1}$  বেগে মেঝের উপর দিয়ে গড়িয়ে যাওয়া 0.02 kg ভরের একটি মার্বেল 20 s চলার পর থেমে গেল। ঘর্ষণ বলের মান নির্ণয় কর।  
 A. 0.01 N B. 0.02 N  
 C. 1 N D. 0.04 N
25. একটি লিফট  $2 \text{ m/s}^2$  ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মেঝের 1 m উপর থেকে একটি বলকে স্থির অবস্থা থেকে ছাড়া হল।  $g = 10 \text{ m/s}^2$  ধরা হলে লিফটের মেঝে স্পর্শ করতে বলটির সময় লাগবে-  
 A. 0.5 sec B. 0.9 sec C. 0.7 sec D. 1.0 sec
26. একটি রকেট তার উড্ডয়নের প্রথম সেকেন্ডে তার ভরের 1/60 ভাগ ভর  $2400 \text{ ms}^{-1}$  বেগে বের করে দেয়। রকেটটির ত্বরণ কত?  
 A.  $10.0 \text{ ms}^{-2}$  B.  $19 \text{ ms}^{-2}$  C.  $35 \text{ ms}^{-2}$  D.  $40 \text{ ms}^{-2}$
27. একটি মোটর 80 Nm মানের টর্ক উৎপন্ন করে প্রতি সেকেন্ডে 10 বার ঘুরছে। এর ক্ষমতা নির্ণয় কর।  
 A. 1000 W B. 5026.55 W  
 C. 500.16 W D. 5027.79 W
28. 0.2 kg ভরের একটি বস্তুকে 0.5 m লম্বা রশিতে বেঁধে সমান্তরাল বৃত্তাকারে  $4 \text{ rad s}^{-1}$  বেগে ঘুরালে রশির ঘূর্ণায়মান শক্তি কত N হবে?  
 A. 0.4 B. 0.6 C. 0.8 D. 1.6
29. 20 বার ঘুরবার পর একটি বৈদ্যুতিক পাখার কৌণিক বেগ  $30 \text{ rad/sec}$  হতে ক্রাস পেয়ে  $10 \text{ rad/sec}$  হয়। কৌণিক মন্দন কত?  
 A.  $3.183 \text{ rad/sec}^2$  B.  $6.37 \text{ rad/sec}^2$   
 C.  $10.183 \text{ rad/sec}^2$  D.  $13.183 \text{ rad/sec}^2$
30. 4 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.005 kg ভরের একটি গুলি  $200 \text{ ms}^{-1}$  বেগে বের হলে বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ কত?  
 A.  $0.21 \text{ ms}^{-1}$  B.  $0.23 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $0.25 \text{ ms}^{-1}$  D.  $0.30 \text{ ms}^{-1}$

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



৫ম অধ্যায়  
প্রথম পত্র

## কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা (WORK, ENERGY & POWER)

### I. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

#### কাজ

- বল ও বলের অভিমুখে সরণের উপাংশের গুণফলকে কাজ বলে।
- বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ  $90^\circ$  এবং তাদের মান আলাদা আলাদাভাবে শূন্য হলে কাজের মান শূন্য হবে।
- স্থিতিস্থাপক বলের বিপরীতে সম্পাদিত কাজ দূরত্বের বর্গের সমানুপাতিক, অর্থাৎ  $W \propto x^2$
- অভিকর্ষ বলের বিপরীতে সম্পাদিত কাজ দূরত্বের সমানুপাতিক, অর্থাৎ  $W \propto h$
- অভিকর্ষ বলের বিপরীতে সরণ তিনগুন হলে কৃতকাজও তিনগুন হবে কিন্তু স্থিতিস্থাপক বলের বিপরীতে সরণ তিনগুন হলে কৃতকাজ নয়গুন হবে।
- বৃত্তগত আবেগের বস্তুর শূন্য কাজের উদাহরণ।
- ধনাত্মক ও ঋণাত্মক কাজের মধ্যে পার্থক্য:

ধনাত্মক কাজ	ঋণাত্মক কাজ
1. বলের দ্বারা কাজ ধনাত্মক রাশি	1. বলের বিরুদ্ধে কাজ ঋণাত্মক রাশি।
2. বলের দ্বারা কাজ হলে বস্তুর ত্বরণের সৃষ্টি হয়।	2. বলের বিরুদ্ধে কাজ হলে বস্তুর মন্দনের সৃষ্টি হয়।
3. বলের দ্বারা কাজ হলে স্থিতিশক্তি হ্রাস পায় কিন্তু গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।	3. বলের বিরুদ্ধে কাজ হলে গতিশক্তি হ্রাস পায় কিন্তু স্থিতি শক্তি বৃদ্ধি পায়।
4. সীমা: $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$	4. সীমা: $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$

#### ধনাত্মক কাজের উদাহরণ:

- একটি বস্তুকে ছাদের উপর হতে নিচে ফেলে দেওয়া।
  - একটি চলন্ত ফুটবলকে বল প্রয়োগ করলে যদি ফুটবলটি বলের দিকে সরে যায়।
  - বাইরের উৎস হতে মহাকর্ষীয় বলের বিপরীতে কাজ।
  - দুইটি বিপরীত চার্জ বা আধান আকর্ষিত হলে।
- 'কোন বস্তুর উপর ত্রিয়ারত লব্ধি বলের কৃতকাজ বস্তুর গতিশক্তির পার্থক্যের সমান' এটি কাজ শক্তির উপপাদ্য।

#### কাজ বা শক্তির পরম একক:

F. P. S. পদ্ধতিতে  $\rightarrow$  Ft Poundal

C.G. S. পদ্ধতিতে  $\rightarrow$  erg

M. K. S/S.I  $\rightarrow$  Joule

- এক অভিকর্ষীয় একক কাজ = এক অভিকর্ষীয় একক বল  $\times$  একক সরণ
- কাজের ক্ষেত্রে অভিকর্ষীয় একককে পরম এককে রূপান্তরের সময়  $g$  দ্বারা গুণ করতে হয় এবং পরম একককে অভিকর্ষীয় এককে রূপান্তরের সময়  $g$  দ্বারা ভাগ করতে হয়।
- সংরক্ষণশীল বল: তড়িৎ বল, চৌম্বক বল, অভিকর্ষীয় বল, স্প্রিং এর বল ইত্যাদি। সংরক্ষণশীল বল দ্বারা কৃতকাজ পুনরুদ্ধার সম্ভব।
- অসংরক্ষণশীল বল: ঘর্ষণ বল, সান্দ্র বল। অসংরক্ষণশীল বল দ্বারা কৃতকাজ পুনরুদ্ধার করা সম্ভব নয়।
- স্থিতিস্থাপক বল: স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বাইরে থেকে বল প্রয়োগে কোন বস্তুর আকার আকৃতি পরিবর্তন ঘটানোর পর বল অপসারণ করলে যে বলের কারণে তা আবার পূর্বের আকার আকৃতি ফিরে পায় তাকে স্থিতিস্থাপক বল বলে।
- সময় বা অবস্থানের সাপেক্ষে বলের মান বা দিক কোনটির পরিবর্তন না হলে তাকে স্থির বল বলে। যেসকল বলের মান ও দিক সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয় তাকে পরিবর্তনশীল বল বলে।

#### শক্তি ও শক্তির রূপান্তর

- স্থিতিশক্তি: বস্তু তার অবস্থানের জন্য যে শক্তি অর্জন করে অথবা বস্তুস্থিত কণাসমূহের পারস্পরিক অবস্থান পরিবর্তনের জন্য বস্তু যে শক্তি অর্জন করে তাকে বস্তুর স্থিতিশক্তি বা বিভব শক্তি বলে।
- গতিশক্তি: কোন গতিশীল বস্তু তার গতির জন্য কাজ করার যে সামর্থ্য বা শক্তি লাভ করে তাকে বস্তুর গতিশক্তি বলে।
- এক জেট বিভিন্ন পার্থক্যে একটি ইলেকট্রনের অর্জিত শক্তিই এক ইলেকট্রন ভোল্ট।
- শক্তির নিত্যতা: শক্তির সৃষ্টি বা বিনাশ নেই। কেবলমাত্র একরূপ থেকে অন্য রূপে পরিবর্তিত হতে পারে।
- শক্তি রূপান্তরঃ এই মহাবিশ্ব জুড়ে শক্তি বিভিন্ন রূপে বিরাজিত। বিভিন্ন প্রকার শক্তি পরস্পরের সাথে সমন্বিত। এক শক্তি অন্য শক্তিতে রূপান্তরের প্রক্রিয়াকে শক্তি রূপান্তর বলে। নিম্নে শক্তি রূপান্তরের কিছু উদাহরণ প্রদত্ত হল-

  - পানি উচ্চ স্থান হতে নিম্ন স্থানে প্রবাহিত হলে স্থিতিশক্তি গতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  - প্রবাহিত পানিতে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হলে যান্ত্রিক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে পরিণত হয়।
  - বৈদ্যুতিক বাতিতে বিদ্যুৎ শক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  - বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে বিদ্যুৎ শক্তি তাপ শক্তিতে পরিণত হয়।
  - বৈদ্যুতিক পাখায় বিদ্যুৎ শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে পরিণত হয়।
  - একটি কাঁচা লোহার উপর অন্তরীত তামার তার জড়িয়ে বিদ্যুৎ চালনা করলে লোহার পাতি চুম্বকে পরিণত হয়। একেই বিদ্যুৎ শক্তি চুম্বক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  - ফটো ইলেকট্রিক প্রেটে আলো পড়লে আলোক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  - দুই হাতের তালু পরস্পরের সাথে ঘষলে যান্ত্রিক শক্তি তাপ শক্তিতে পরিণত হয়।
  - বৈদ্যুতিক ঘন্টা, টেলিফোন প্রভৃতিতে বিদ্যুৎ শক্তি শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  - কয়লা বা যেকোন কার্বনজাত দ্রব্য পোড়ালে তাপ উৎপন্ন হয়। একেই রাসায়নিক শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

#### ক্ষমতা ও কর্মদক্ষতা

- কোন একটি উৎসের কাজ করার হারকে ক্ষমতা বলে।
- এক সেকেন্ডে এক জুল কাজ করার ক্ষমতাকে এক ওয়াট বলে।
- প্রতি সেকেন্ডে 746 জুল কাজ করার ক্ষমতাকে এক অশ্ব ক্ষমতা বলে।
- কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা এই তিনটিই অনির্ক বা স্কেলার রাশি।
- কাজ ও শক্তির একক এবং মাত্রা সমীকরণ অভিন্ন।
- কোন যন্ত্রের কর্মদক্ষতা বলতে কার্যকর শক্তি এবং প্রদত্ত মোট শক্তির অনুপাতকে বুঝায়।
- ক্ষমতার পরম একক: আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ক্ষমতার একক joule/sec বা Watt মাত্রা সমীকরণ: কাজ  $[ML^2T^{-2}]$ , শক্তি  $[ML^2T^{-2}]$ , ক্ষমতা  $[ML^2T^{-3}]$
- পড়ন্ত বস্তুর সূত্রগুলো জানতে হবে। যেমন:
  - যতই নিচে নামবে ততই স্থিতিশক্তি হ্রাস ও গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।
  - পড়ন্ত বস্তুর প্রতিবিন্দুতে স্থিতিশক্তি ও গতিশক্তির যোগফল সমান।
  - বস্তুটি মাটি স্পর্শ করলে স্থিতিশক্তি ও গতিশক্তি, শব্দশক্তি, তাপশক্তি ও যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- কাজ ধনাত্মক হলে বলের দ্বারা কাজ বুঝায়। কাজ ঋণাত্মক হলে বলের বিরুদ্ধে কাজ বুঝায়।
- কর্মদক্ষতা: কোন যন্ত্রে সরবরাহকৃত শক্তি এবং কাজে পরিণত হওয়ার শক্তির অনুপাতকে কর্মদক্ষতা বলে।
- কর্মদক্ষতা,  $\eta =$  কার্যকর শক্তি/ মোট সরবরাহকৃত শক্তি কর্মদক্ষতাকে শতকরা হিসেবে প্রকাশ করা যায়।



## ♦ বিভিন্ন এককের মধ্যকার সম্পর্ক:

## Ft Poundal and erg এর মধ্যে সম্পর্ক

$$\begin{aligned} 1 \text{ Ft poundal} &= 1 \text{ poundal} \times 1 \text{ ft} \\ &= 13825 \text{ dyne} \times 30.48 \text{ cm} \\ &= 13825 \times 30.48 \times (1 \text{ dyne} \times 1 \text{ cm}) \\ &= 4.124 \times 10^5 \times 1 \text{ erg} = 4.214 \times 10^5 \text{ erg.} \end{aligned}$$

## Joule and erg এর মধ্যে সম্পর্ক

$$\begin{aligned} 1 \text{ J} &= 1 \text{ N} \times 1 \text{ m} \\ &= 10^8 \text{ dyne} \times 10^2 \text{ cm} \\ &= 10^8 \times 10^2 \times (1 \text{ dyne} \times 1 \text{ cm}) \\ &= 10^7 \times 1 \text{ erg} = 10^7 \text{ erg} \end{aligned}$$

## Ft-Poundal and Joule এর মধ্যে সম্পর্ক

$$\begin{aligned} 1 \text{ ft Poundal} &= 4.214 \times 10^5 \text{ erg} \\ &= \frac{4.214 \times 10^5}{10^7} \text{ Joule} \\ &= \frac{4.214}{10^2} = 0.04214 \text{ Joule} \end{aligned}$$

## 2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

## □ কাজ সংক্রান্ত:

- কাজ,  $W = \vec{F} \cdot \vec{S} = FS \cos \theta = FS \sin \left( \frac{\pi}{2} - \theta \right)$
- বস্তু দ্বারা কৃতকাজ,  $W = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mu^2$  (শক্তি বৃদ্ধির ক্ষেত্রে)
- বস্তু দ্বারা কৃতকাজ,  $W = \frac{1}{2} mu^2 - \frac{1}{2} mv^2$  (শক্তি হ্রাসের ক্ষেত্রে)
- শিশ্রং প্রসারণে কৃতকাজ,  $W = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} kx_f^2 - \frac{1}{2} kx_i^2$
- যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা: বিভবশক্তি + গতিশক্তি = ধ্রুবক
- মহাকর্ষ বল দ্বারা কৃতকাজ  $W_{ab} = GMm \left( \frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_a} \right)$
- ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে কৃতকাজ  $W = \tau \Delta \theta$

## □ ক্ষমতা সংক্রান্ত:

$$\bullet \text{ ক্ষমতা, } P = FV = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

## □ গতিশক্তি সংক্রান্ত:

- গতিশক্তি,  $K.E = mv^2/2$
- স্থিতিশক্তি বা অভিকর্ষীয় বিভব শক্তি  $E_p = mgh$
- ভরবেগ ও গতিশক্তির মধ্যে সম্পর্ক,  $K = \frac{p^2}{2m}$

## □ কর্মদক্ষতা সংক্রান্ত:

- কার্যকর ক্ষমতা ( $P'$ ) = প্রকৃত ক্ষমতা ( $P$ )  $\times$  কর্মদক্ষতা ( $\eta$ )
- $$\frac{mgh}{t} = P \times \eta$$

$$\bullet \text{ কর্মদক্ষতা, } \eta = \left( 1 - \frac{E_2}{E_1} \right) \times 100\%$$

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

## I. কাজ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

## Type-01

**Prob. 01:** একটি ঘোড়া ভূমির সাথে  $30^\circ$  কোণে  $120 \text{ N}$  বল প্রয়োগে একটি বস্তুকে টেনে  $2 \text{ ms}^{-1}$  সমবেগে সরাসরে থাকে। 5 মিনিটে কত কাজ করে?

[Ref: আলী আসগর]

$$\begin{aligned} \text{Solve: } W &= FS \cos \theta \\ &= 120 \times 600 \times \cos 30^\circ \\ &= 6.2354 \times 10^4 \text{ J (Ans.)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= v \times t \\ &= (2 \times 5 \times 60) \text{ m} \\ &= 600 \text{ m} \end{aligned}$$

## • For Practice:

- 10N বল কোনো নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে 8m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Ref: ম.হাঙ্গিম] Ans. 40J
- 70kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে 6m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠলো। সিঁড়িটি আনুভূমিক তলে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্ন করলে, কৃতকাজ নির্ণয় কর। Ans. 2646 J
- 2N বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে 5m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 5 J

## Type-02

**Prob. 01:** 14g ভরের একটি রাইফেলের গুলি  $3.6 \text{ ms}^{-1}$  বেগে 0.21m পুরু একটি কাঠের গুঁড়ি কেবল ভেদ করতে পারে। বাধা দানকারী বলের মান কত? [Ref: আবদুল গণি]

$$\begin{aligned} \text{Solve: } W &= \Delta K \Rightarrow FS = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mu^2 \\ \Rightarrow F &= \frac{m(v^2 - u^2)}{2s} = \frac{14 \times 10^{-3} \times [0 - (3.6)^2]}{2 \times 0.21} = -0.432 \text{ N (Ans.)} \end{aligned}$$

## • For Practice:

- একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ঠিক ভেদ করতে পারে। যদি গুলির বেগ চারগুণ করা হয়, তবে অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ জুঞা]
- Hint:** তক্তার সংখ্যা  $n = \left( \frac{v'}{v} \right)^2 = \left( \frac{4v}{v} \right)^2 = 16$
- 4m/s বেগে নিক্ষেপিত গুলি 0.2m পুরু কাঠকে কেবল ভেদ করতে পারে। যদি গুলির বেগ 5m/s হয় তবে ঐ কাঠকে ভেদ করে যাবার সময় গুলির বেগ কত? Ans. 3 m/s
  - 0.5kg ভরের একটি হাতুড়ি দ্বারা 2m/s বেগে একটি পেরেক আঘাত করায় এটি কাঠের মধ্যে 0.03m ঢুকে যায়। গড় বাধাদানকারী বল নির্ণয় কর। Ans. 33.33 N
- Hint:**  $F = m \left( \frac{v^2 - u^2}{2s} \right)$

## Type-03

**Prob. 01:**  $80 \text{ Nm}^{-1}$  বল ধ্রুবকের একটি শিশ্রংকে 3cm সংকুচিত করা হল। পূর্বের অবস্থায় আনতে শিশ্রং বল দ্বারা কৃতকাজ কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } k = 80 \text{ N/m; } x_i = -3 \text{ cm} = -3 \times 10^{-2} \text{ m, } x_f = 0$$

$$\begin{aligned} W &= \frac{1}{2} kx_f^2 - \frac{1}{2} kx_i^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 80 \times (-3 \times 10^{-2})^2 = 3.6 \times 10^{-2} \text{ J (Ans.)} \end{aligned}$$



**For Practice:**

- একটি শিঞ্জায়ের বল প্রবলক  $60\text{Nm}^{-1}$ । শিঞ্জাটিকে স্বাভাবিক অবস্থা থেকে  $0.5\text{m}$  প্রসারিত করতে কৃতকাজ হিসাব কর। [Ref: গোলাম হোসেন] Ans. 7.5J
- $100\text{N/m}$  শিঞ্জা প্রবলক বিশিষ্ট শিঞ্জা  $6\text{cm}$  সংকুচিত করতে কি পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হবে। Ans. 0.18 J

**Type- 04**

- Prob. 01:** একটি হটের দৈর্ঘ্য  $0.24\text{m}$ , প্রস্থ  $0.12\text{m}$  এবং উচ্চতা  $0.06\text{m}$ । এর ভর  $2\text{kg}$ । হটের দৈর্ঘ্যকে আনুভূমিক অবস্থান হতে উল্লম্ব অবস্থানে রাখতে কৃতকাজ নির্ণয় কর।
- Solve: পূর্বে ভরকেন্দ্রের উচ্চতা  $h_1 = 0.06/2 = 0.03\text{m}$   
বর্তমান ভর কেন্দ্রের উচ্চতা  $h_2 = 0.24/2 = 0.12\text{m}$   
উচ্চতার পার্থক্য  $h = 0.12 - 0.03 = 0.09\text{m}$   
∴ কাজ,  $W = mgh = 2 \times 9.8 \times 0.09\text{J} = 1.764\text{J}$  (Ans.)

**For Practice:**

- একখানা হটের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে  $0.2\text{m}$ ,  $0.1\text{m}$  ও  $0.05\text{m}$ । হটের ঘনত্ব  $2000\text{kg/m}^3$  হলে, এটিকে আনুভূমিক অবস্থান থেকে উল্লম্ব অবস্থানে আনতে কৃতকাজ কত? Ans. 1.47 J
- $120$  পাউন্ড ওজনের লোক  $90$  পাউন্ড ওজনের একটি বস্তুকে আনুভূমিক মেঝের উপর দিয়ে  $6$  ফুট দূরত্বে ঠেলে নিতে  $30$  পাউন্ড ওজনের আনুভূমিক বল প্রয়োগ করেন। কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। Ans. 180 ft-lb

**Type- 05**

- Prob. 01:**  $\vec{F} = (5\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})\text{N}$  বল প্রয়োগে  $\vec{r} = (3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})\text{m}$  সরণ হয়। কৃতকাজ নির্ণয় কর। [Ref: ম. হাশিম; গিয়াস উদ্দিন]
- Solve:  $W = \vec{F} \cdot \vec{r} = (15 - 6 - 2)\text{J} = 7\text{J}$  (Ans.)

**For Practice:**

- একটি কণার উপর  $\vec{F} = (12\hat{i} - 6\hat{j} + 4\hat{k})\text{N}$  বল প্রয়োগে কণাটির সরণ হয়  $\vec{r} = (4\hat{i} - 4\hat{j} - 2\hat{k})\text{m}$ । বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Ref: এহসানুল কবির] Ans. 16J
- $\vec{F} = (\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k})\text{N}$  বল প্রয়োগে  $\vec{r} = (a\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})\text{m}$  সরণ হলে যদি  $10\text{J}$  কাজ হয় তবে  $a$  এর মান নির্ণয় কর। Ans. 7

**ii. ক্ষমতা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:**

**Type- 06**

- Prob. 01:** একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা  $12\text{m}$  এবং ব্যাস  $40\text{m}$ । একটি পাম্প  $20$  মিনিটে কুয়াটিকে পানি শূন্য করতে পারে। পাম্পটির অধক্ষমতা কত?

Solve:  $P = \frac{mgh_c}{t} = \frac{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \times h \times \rho \times g \times h_c}{t}$

$$= \frac{\pi \left(\frac{40}{2}\right)^2 \times 12 \times 1000 \times 9.8 \times \left(\frac{12}{2}\right)}{20 \times 60} \text{ watt}$$

$$= 738902.6\text{ W} = 990.49\text{ Hp}$$
 (Ans.)

Note: পানিপূর্ণ কুয়ার ক্ষেত্রে  $h_c$  হবে  $\frac{h}{2}$

অর্ধপূর্ণ কুয়ার ক্ষেত্রে  $h_c$  হবে  $\frac{3h}{4}$

**For Practice:**

- $74.6\text{kg}$  ভরের একজন লোক প্রতিটি  $25\text{cm}$  উঁচু  $20$ টি সিঁড়ি  $10\text{sec}$  এ উঠতে পারেন তার ক্ষমতা কত? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 365.54W
- একটি দালালের ছাদের সাথে লাগানো  $5\text{m}$  লম্বা একটি মই আনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে আছে।  $60\text{kg}$  ভরের এক ব্যক্তি  $20\text{kg}$  ভরের বোকা নিয়ে  $10$  সেকেন্ডে ছাদে ওঠেন। তার অধক্ষমতা বের কর। [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 0.26HP
- পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা  $12\text{m}$  এবং ব্যাস  $1.8\text{m}$ । কোন ইঞ্জিন  $24$  মিনিটে কুয়ার পানি সম্পূর্ণ খালি করতে পারলে ঐ ইঞ্জিনের ক্ষমতা কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 1.67 Hp
- $75\text{kg}$  ভরের এক ব্যক্তি  $30$  মিনিটে  $300\text{m}$  উঁচুতে উঠে। তার কাজ করার হার কত? Ans. 122.5 W

**Type- 07**

- Prob. 01:**  $5\text{kg}$  ভরের একটি বস্তু স্থিরাবস্থা থেকে  $250\text{m}$  নীচে পড়ে কাদার মধ্যে  $3.5\text{m}$  প্রবেশ করে থেমে যায়। বস্তুটির উপর কাদার গড় বল কত?
- Solve:  $mg(h + S) = FS$
- $$\Rightarrow F = \frac{mg(h + S)}{S} = \frac{5 \times 9.8(250 + 3.5)}{3.5} = \frac{5 \times 9.8 \times 253.5}{3.5}$$
- $$= 3549\text{ N}$$
- (Ans.)

**For Practice:**

- $10\text{kg}$  ভরের বস্তু  $200\text{m}$  উপর থেকে পরে কাদার মধ্যে পড়ে কতটুকু প্রবেশ করবে? কাদার গড় প্রতিরোধ বল  $2000\text{N}$ । Ans. 0.305m

**iii. গতিশক্তি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:**

**Type- 08**

- Prob. 01:**  $5\text{kg}$  ভরের কোন বস্তুকে কত উঁচু থেকে ফেলেলে এর গতিশক্তি  $27\text{kmh}^{-1}$  বেগে চলমান  $2000\text{kg}$  লরীর গতিশক্তির সমান হবে? [Ref: শাহজাহান তপন]
- Solve:  $\frac{1}{2}mv^2 = mgh \Rightarrow h = \frac{mv^2}{2mg} = \frac{2000 \times \left(\frac{27000}{3600}\right)^2}{2 \times 5 \times 9.8}$
- $$\Rightarrow h = 1147.96\text{ m}$$
- (Ans.)

**For Practice:**

- $0.5\text{kg}$  ভরের এক টুকরা বরফ ঋণ  $1\text{km}$  উচ্চতায় মেঘ থেকে ভূমিতে পতিত হল। ভূমিতে স্পর্শ করার মুহূর্তে তার গতি শক্তি কত হবে? [Ref: রমা বিজয়] Ans. 4900
- $6\text{kg}$  ভরবিশিষ্ট একটি বস্তু স্থির অবস্থায় ছিল।  $30\text{N}$  বল প্রয়োগ করার  $10\text{sec}$  পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে? [Ref: ম. হাশিম] Ans. 7500J
- $40\text{kg}$  ভর সম্পন্ন কোন বালিকা মাটি থেকে  $15\text{cm}$  উঁচু থেকে লাফিয়ে  $60$  বার স্কিপিং করল। তার কত শক্তি ব্যয় হল। Ans. 3528 J
- একটি বস্তু প্রাথমিক পর্যায়ে স্থির অবস্থায় আছে হঠাৎ বিস্ফোরণে এটি  $2\text{M}$  এবং  $3\text{M}$  ভরের দুটি বস্তুতে ভাগ হয়ে গেল। এগুলোর মোট গতিশক্তি  $E_1$ ,  $2\text{M}$  ভরের বস্তুটির গতিশক্তির কত হবে? [SUST 04-05] Ans. 3E/5

**Type- 09**

- Prob. 01:**  $100\text{kg}$  ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ  $200\text{kgms}^{-1}$  হলে এর গতিশক্তি কত? [Ref: শাহজাহান তপন]
- Solve:  $K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow K = \frac{(200)^2}{2 \times 100} \Rightarrow K = 200\text{ J}$  (Ans.)



**For Practice:**

01. 10 kg ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি 80 J হলে ভরবেগ নির্ণয় কর।

Ans. 40 kgm s<sup>-1</sup>

**Type- 10**

**Prob. 01:** ভূ-পৃষ্ঠ হতে 19.6m/s বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপিত বস্তুর নিক্ষেপের 1sec পরে মোট শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। বস্তুর ভর 1kg.

Solve: মোট শক্তি  $E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 19.6^2 = 192.08 \text{ Joule (Ans.)}$

**For Practice:**

- ভূ-পৃষ্ঠ হতে উপরের দিকে 384.16 J গতিশক্তি দিয়ে নিক্ষেপিত বস্তুর 2m উপরে উঠার পরে 344.96 J গতিশক্তি হয়। বস্তুর ভর বের কর। Ans. 2kg
- 3.6 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 365 J গতিশক্তি উৎপন্ন করে 0.05 kg ভরের একটি বুলেট কত বেগে নিক্ষেপিত হবে? Ans. 120 ms<sup>-1</sup>
- 2 kg ভরের একটি বস্তুর কত উচ্চতা হতে অভিকর্ষের টানে পড়ে মাটিতে আঘাত করার পূর্বে মুহূর্তে 2401 J গতিশক্তি লাভ করে? Ans. 122.5 m

**Type- 11**

**Prob. 01:** একটা বস্তুকে স্থির অবস্থায় উচ্চস্থান থেকে ছাড়া হয়েছে। বস্তুটি যখন 10 m উচ্চতায় নেমেছে তখন তার গতি শক্তি সেই অবস্থায় স্থিতি শক্তির অর্ধেক। বস্তুটি কত উচ্চতা থেকে ছাড়া হয়েছে? [SUST 06-07]

Solve:  $x = \frac{h}{n+1} \Rightarrow h - 10 = \frac{h}{2+1} \Rightarrow h = 15 \text{ m (Ans.)}$

**For Practice:**

- 10 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় গতিশক্তি স্থিতিশক্তির তিনগুণ হবে? Ans. 2.5 m
- 30 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোথায় বিভব শক্তি এর গতিশক্তির অর্ধেক হবে? Hints:  $x = \frac{2h}{n+1}$  Ans. 20 m  
 $n = \text{নব ও হরের যোগফল} = 1 + 2 = 3$
- একটি বস্তুকে নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেওয়া হল। ভূমি হতে 10 m উচ্চতায় গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হলে কত উচ্চতা হতে বস্তুটি ফেলা হয়েছিল? Hints:  $h = h' + nh'$  Ans. 30 m

**iv. কর্মদক্ষতা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:**

**Type- 12**

**Prob. 01:** একটি মটর মিনিটে 5.5×10<sup>5</sup>kg পানি 100m উপরে উঠাতে পারে। মটরটির দক্ষতা 70% হলে এর ক্ষমতা কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve:  $P' = \frac{P}{70\%} = \frac{mgh}{t \times 0.7} = \frac{5.5 \times 10^5 \times 9.8 \times 100}{60 \times 0.7}$   
 $\Rightarrow P' = 1.28 \times 10^7 \text{ W (Ans.)}$

**For Practice:**

- একটি ইঞ্জিন এক মিনিটে 100kg ভরের একটি বস্তুকে 20m উপরে তুলতে পারে। যদি ইঞ্জিনের ক্ষমতা 30% নষ্ট হয়, তবে ইঞ্জিনের প্রকৃত ক্ষমতা নির্ণয় করো। [Ref: আলী আসগর] Ans. 466.66W
- একটি পাম্প ঘণ্টায় 25 × 10<sup>6</sup> kg পানি 50m উচ্চতায় তুলতে পারে। পাম্পের ক্ষমতার 70% কার্যকর হলে প্রকৃত ক্ষমতা কত? [Ref: ম.হালিম] Ans. 2.91 × 10<sup>8</sup> W
- 200W ক্ষমতা ও 72% দক্ষতা সম্পন্ন মোটর প্রতি সেকেন্ডে কত জুল কাজ করবে? Ans. 144 J
- একটি মোটরের ক্ষমতা 16 W। 4.0 মিনিটে এর দ্বারা কৃত কাজ কত? [Hint:  $w = p \times t$ ] Ans. 3840 J

**Type- 13**

**Prob. 01:** একটি বস্তুকে 6Nm টর্ক প্রয়োগ করে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তুটিকে সম্পূর্ণ একবার ঘুরালে কৃতকাজ কত?

Solve: কৃতকাজ  $W = \tau \Delta\theta = 6 \times (2\pi) = 12\pi \text{ Joule (Ans.)}$

**For Practice:**

01. একটি বস্তুকে নির্দিষ্ট অক্ষের সাপেক্ষে দুইবার ঘুরাতে 1000 Joule কাজ হয়। প্রযুক্ত টর্কের মান কত? Ans.  $\frac{250}{\pi} \text{ Nm}$

**ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. শক্তির মাত্রা কি হবে? [DU: 17-18]  
A. MLT<sup>-2</sup> B. ML<sup>2</sup>T<sup>-1</sup>  
C. M<sup>2</sup>LT<sup>-2</sup> D. ML<sup>2</sup>T<sup>-2</sup> [Ans] D

02. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (10\hat{i} + 10\hat{j} + 10\hat{k})\text{N}$  বল প্রয়োগ করলে কণাটির সরণ হয়  $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k})\text{m}$ । বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজ কত হবে? [DU: 17-18]  
A. 20 J B. 30 J C. 10 J D. 40 J

**ANSWER D** **Solve**  $W = \vec{F} \cdot \vec{r} = (20 + 20 - 20) \text{ J} = 20\text{J}$   
03. I.H.P. = ? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17; RU 15-16; CU 14-15]  
A. 3.6 × 10<sup>6</sup> watt B. 1 watt  
C. 764 watt D. 746 watt [Ans] D

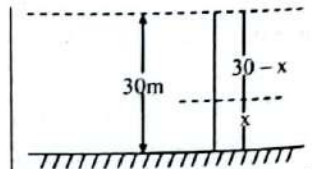
04. ক্ষমতা, বল ও বেগের মধ্যে সম্পর্ক হলো- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]  
A. F = Pv B. P = Fv  
C. v = PF D. P = F/v [Ans] B

05. একটি গাড়ির ইঞ্জিন 200 kN বল প্রয়োগ করে এবং গাড়িটি এক মিনিটে 21m স্থানচ্যুতি হয়। গাড়িটির ক্ষমতা। [DU (IT): 16-17]  
A. 4200 kW B. 70 W  
C. 1200 kW D. 70 kW  
**ANSWER D** **Solve**  $P = \frac{F \cdot S}{t} = \frac{200 \times 10^3 \times 21}{60} = 70\text{kW}$

06. জেনারেটর রূপান্তর করে- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]  
A. যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে B. তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিকে  
C. তড়িৎ শক্তিকে চাপ শক্তিকে D. বল শক্তিকে চাপ শক্তিকে [Ans] A

07. 30m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে? [DU-A, BUTeX: 16-17; KU: 15-16; NSTU: 17-18]  
A. 10 m B. 15 m C. 25 m D. 28 m  
**ANSWER A** **Solve**  $E_p = mgx$ , মোট শক্তি  $p' = 30\text{mg}$   
 $\therefore K = mg(30 - x)$   
শর্তমতে,

$mg(30 - x) = 2 \times mgx$   
 $\therefore x = 10\text{m}$



08. 1g ভরের একটি বস্তুকে 0.5m ব্যাসার্ধের একটি আনুভূমিক বৃত্তাকার পথে 2m/s সমদ্রুতিতে ঘোরানো হচ্ছে। এক পূর্ণ ঘূর্ণনের জন্য প্রয়োজনীয় কাজের মান কত? [15-16]  
A. 0 J B. 1 J C. 2 J D. 4 J  
**ANSWER A** **Solve** একটি পূর্ণ চক্রের জন্য কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য।



১৮. একটি বৈদ্যুতিক বাতির মাধ্যমে বিদ্যুৎ শক্তিকে রূপান্তরিত করে গাছের মা-  
 ধার- [02-03]  
 A. তড়িৎ তাপশক্তি B. শুষ্ক আলোকশক্তি  
 C. তাপশক্তি এবং আলোক শক্তি D. পারমাণবিক শক্তি  
**Ans C** Solve বৈদ্যুতিক শক্তি: তাপশক্তি ও আলোকশক্তি।  
 - বৈদ্যুতিক শিটার, তাপশক্তি।  
 - সেটির মাধ্যমে শক্তি।

১৯. একটি গাড়ী 36 km/hr বেগে গতিশীল। তার কোন গতিতে চললে  
 গাড়ীটির গতিশক্তি বিঘ্ন হবে? [02-03]  
 A. 7 m/s B. 20 m/s  
 C. 54 m/s D. 14 m/s

Joykoly Special:  $\frac{1}{n} = \frac{v_1^2}{v_2^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{10^2}{v_1^2}$  ( $v_1 = 36 \text{ km/hr} = 10 \text{ m/s}$ )  
 $\therefore v_1 = 14 \text{ m/s}$  **Ans D**

২০. পান্সের সাহায্যে একটি অকারভেদ পানির ট্যাঙ্কে 100 s সময়ে 1000 kg  
 পানি উত্তোলন করা যায়। ট্যাঙ্কে পানির গড় উচ্চতা 20 m হলে পান্সের  
 ক্ষমতা কত kW। [02-03; Jan 10-11; KU 14-15; BU 11-12]  
 A. 1.96 B. 2.96  
 C. 1.02 D. 1.01

**Ans A** Solve  $P = \frac{mgh}{t}$

২১. 10 m উঁচু ছাদ থেকে 100 gm ভরবিশিষ্ট একটি বলকে ফেলে দিলে যদি  
 বলটি পুনরায় 8 m উঁচু পর্যন্ত ওঠে তবে কি পরিমাণ শক্তি ক্ষয় হয়?  
 [01-02; Jan 10-11]  
 A. 100 J B. 98 J  
 C. 1 J D. 1.96 J  
**Ans D** Solve  $E = mgh = 100 \times 10^{-3} \times 9.8 \times (10 - 8) = 1.96 \text{ J}$

**জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়**  
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. বল (force), সরণ (displacement) ও কাজ (work) এর মধ্যে সম্পর্ক  
 (relationship) হলো- [Jan A: 16-17]  
 A.  $W = \vec{F} \cdot \vec{S}$  B.  $W = FS \cos \theta$   
 C.  $\vec{W} = \vec{F} \times \vec{S} \cos \theta$  D. A ও B উভয়ই

**Ans D** Solve  $W = \vec{F} \cdot \vec{S} = FS \cos \theta$

০২. 1 watt সমান কত Lumen? [15-16]  
 A. 620 B. 550  
 C. 621 D. 600 **Ans C**

০৩. 30 kg ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুর উপর 250N বল 5 সেকেন্ডে প্রিয়া করলে  
 বস্তুটির ভর-বেগের পরিবর্তন কত হবে? [13-14]  
 A. 1250 kg.m/s B. 1250 m/s<sup>2</sup>  
 C. 150 kg.m/s D. 7500 m/s<sup>2</sup>  
**Ans A** Solve ভরবেগের পরিবর্তন  $m(v - u) = Ft = 250 \times 5 = 1250 \text{ kgm/s}$

০৪. 6N বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর প্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60°  
 কোণ উৎপন্ন করে 10m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত? [09-10] [CU 12-13]  
 A. 10 J B. 30 J  
 C. 6 J D. 15 J  
**Ans B** Solve  $W = FS \cos 60^\circ = 6 \times 10 \times \cos 60^\circ = 30 \text{ J}$

১৭. নিচের কোন বস্তু থেকে একটি 4.0 N ওজনের পাথরকে পৃথিবীর  
 কেন্দ্রের দিকে ৩ বিঘ্ন থেকে ৪ বিঘ্নে স্থানান্তরিত করা হল।  
 পাথরটির স্থিতি শক্তি কত জুলি শেষে? [13-14]  
 A. 120 J B. 200 J  
 C. 360 J D. 1200 J



১৮. নিচের বিকল্পে একক ভরির মধ্যে কোনটি ওয়াট এর সমতুল্য নয়? [13-14]  
 A. joules/sec B. (amp)(volt) C. (amp)<sup>2</sup>(Ω) D. Ω<sup>2</sup>(volt)

**Ans C** Solve  $P = \frac{W}{t} = \text{joules/sec}$   
 $\therefore W = (\text{amp}) \times (\text{volt}) \Rightarrow W = (\text{amp})^2 (\Omega)$

১৯. 100 kg ভরের একটি পাথর 150m উঁচু কোন ছাদ হতে ছেড়ে দেয়া হল।  
 ৫ m পরে ভূমি থেকে পাথরটির উচ্চতা কত হবে? [10-11]  
 A. 22.5 m B. 122.5 m C. 27.5 m D. None

**Ans C** Solve  $h = 150 - \frac{1}{2}gt^2 = 150 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 27.5 \text{ m}$   
 একটি মা থেকে 2 m/s বেগে পানি বের হয়ে একটি দেয়ালকে লম্বভাবে  
 আঘাত করে। মাঝের প্রস্থচ্ছেদ হচ্ছে 0.03 m<sup>2</sup>। ছাড়া ছাড়া পানি দেয়াল  
 থেকে বিসর্জিত হচ্ছে না। দেয়ালের উপর পানি কি পরিমাণ বল প্রয়োগ  
 করে? (পানির ঘনত্ব 1000 kg m<sup>-3</sup>) [09-10]  
 A. 100 N B. 300 N C. 120 N D. 240 N

Joykoly Special:  $F = \frac{1}{t} \times \left(\frac{m}{t}\right) \times v = \left(\frac{A \times h}{t}\right) \times v$   
 $= 2 \times 0.03 \times 1000 \times 2 = 120 \text{ N}$  **Ans C**

২০. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200 kg m/s হলে এর গতিশক্তি  
 কত? [09-10]  
 A. 40 J B. 300 J C. 200 J D. 100 J

Joykoly Special:  $K_E = \frac{p^2}{2m} = \frac{200^2}{2 \times 100} = 200 \text{ J}$  **Ans C**

২১. একটি ইলেকট্রনের গতি শক্তি 0.36 eV। এর বেগ কত? [08-09]  
 A.  $3 \times 10^4 \text{ m/s}$  B.  $2.58 \times 10^7 \text{ m/s}$   
 C.  $3.56 \times 10^5 \text{ m/s}$  D.  $1.98 \times 10^5 \text{ m/s}$

**Ans C** Solve  $K_E = \frac{1}{2}mv^2$   
 $= 1.36 \times 1.6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v^2 \therefore v = 3.56 \times 10^5 \text{ m/s}$

২২. 300 Nm<sup>-2</sup> বল প্রয়োগ করলে একটি স্প্রিংকে কতটুকু সংকুচিত করলে  
 1.5J কাজ করা হবে? [06-07]  
 A. 0.1m B. 1.5m C. 3.01 D. 1.0m

**Ans A** Solve  $W = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow 1.5 = \frac{1}{2} \times 300 \times x^2 \therefore x = 0.1 \text{ m}$

২৩. একটি বস্তুর ভর বাতাসে 100g ও এককোহলে 84g। এককোহলের ঘনত্ব  
 0.8g/cc হলে বস্তুর আয়তন কত? [06-07]  
 A. 10.5cc B. 16 cc C. 12.5 cc D. 20 cc

**Ans D** Solve ভর পার্থক্য = 100 - 84 = 16g  
 $\therefore V = \frac{m}{\rho} = \frac{16}{0.8} = 20 \text{ cc}$

২৪. 1000kg ভর বিশিষ্ট একটি গাড়ি সমান্তরাল রাস্তায় 10ms<sup>-1</sup> সমগতিতে  
 চলা অবস্থায় বিপরীতে দিকে 400N বল অনুভব করে। এ অবস্থায়  
 গাড়ীটির ইঞ্জিনের ক্ষমতা হল- [03-04], [বিশিষ্ট 11-12]  
 A. 4 kW B. 4200 W C. 4500 W D. 400 W

Joykoly Special:  $P = FV = 400 \times 10 = 4000 \text{ W} = 4 \text{ kW}$  **Ans A**



## জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1ft পাউন্ডাল = [JU: 17-18]  
A. 0.05214 J B. 0.04214 J C. 0.03214 J D. 0.06214 J

B **Solve** 1 ft pound al =  $4.214 \times 10^5$  erg  
=  $\frac{4.214 \times 10^5}{10}$  Joule = 0.04214 Joule

02. 2N বল কোনো নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটির বলের দিকের সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে 5m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত? [JU: 17-18]  
A. 6J B. 5J C. 8J D. 10J

B **Solve**  $W = Fs \cos\theta$   
=  $2 \times 5 \times \cos 60^\circ$   
= 5J

03. 20 kg-m কে Joule এ প্রকাশ কর। [JU: 17-18]  
A. 199J B. 196J C. 200J D. 188J

B **Solve**  $20 \text{ kg m} = 20 \times 9.8 = 196 \text{ J}$

04. 110 lb ভরের এক ব্যক্তি দৌড়ে 5 সেকেন্ডে 10 ft উঁচু সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠে। লোকটির অক্ষমতা কত? [JU: 17-18]  
A. 0.6 hp B. 0.8 hp C. 0.4 hp D. 0.3 hp

C **Solve**  $P = \frac{mgh}{t} = \frac{110 \times 0.4536 \times 9.8 \times \frac{10}{3.28}}{5}$   
= 298.159 watt = 0.399 hp  $\approx$  0.4 hp

05. 55kg ভরের এক ব্যক্তি 3 সেকেন্ডে 3 meter উঁচু একটি সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠে। ব্যক্তির ক্ষমতা কত? [JU: 17-18]  
A. 539 watt B. 639 watt  
C. 739 watt D. 839 watt

A **Solve**  $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{55 \times 9.8 \times 3}{3} = 539 \text{ Watt}$

06. 270 kg ভরের একটি বোকা একটি ক্রেনের সাহায্যে  $0.1 \text{ ms}^{-1}$  ধ্রুব বেগে উঠানো হলো। ক্রেনে কত ক্ষমতা ব্যয় হয়? [JU: 16-17]  
A. 270.6 W B. 264.6 W  
C. 280.6 W D. 290.6 W

B **Solve**  $P = \frac{mgh}{t} = mgv = 270 \times 9.8 \times 0.1 = 264.6 \text{ watt}$

07. একটি বস্তু সরল পথে (3, 0, 0) বিন্দু থেকে (3, 3, 0) বিন্দুতে গেল। বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল বল  $\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$  হলে কৃতকাজ হবে- [15-16]  
A. -9 J B. -10 J C. 0 J D. কোনটিই নয়

A **Solve**  $S = x_2 - x_1 = (3\hat{i} + 3\hat{j}) - 3\hat{i} = 3\hat{j}$   
 $W = \vec{F} \cdot \vec{S} = (4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) \cdot 3\hat{j} = -9 \text{ J}$

08. একটি কণার ভরবেগ P, কণাটির গতিশক্তি দ্বিগুণ করলে এর নতুন ভরবেগ কত? [14-15]  
A.  $\sqrt{4} P$  B.  $\sqrt{2} P$  C.  $\sqrt{6} P$  D.  $\sqrt{3} P$

B **Solve**  $\frac{k_2}{k_1} = \frac{P_2^2}{P_1^2} \Rightarrow P_2 = \sqrt{2} P$

09. 80kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের একটি বোকা নিয়ে 10m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে নিচে নামল। যদি সিঁড়িটি দেয়ালের সাথে  $60^\circ$  কোণে থাকে তবে সে কত কাজ করল? [14-15]  
A. 4900 J B. 800 J C. 4950 J D. 4800 J

A **Solve**  $W = mgh \cos\theta$   
=  $(80 + 20) \times 9.8 \times 10 \times \cos 60^\circ = 4900 \text{ J}$

10. অবস্থান সাপেক্ষে এক চক্র পরিমাপে গড় গতিশক্তি হবে [11-12]

A.  $\frac{3}{2} \times$  মোট শক্তি  
B.  $\frac{1}{3} \times$  মোট শক্তি  
C.  $\frac{2}{3} \times$  মোট শক্তি  
D.  $\frac{1}{2} \times$  মোট শক্তি

11. 64 m উঁচু স্থান হতে 0.5 kg ভরের একটি বস্তুকে খাড়া নিচে ফেলে দেয়া হল। ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে বস্তুটির গতিশক্তি হবে [11-12]

A. 31.36 J B. 320 J C. 313.6 J D. 400 J  
 C **Solve** ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে গতিশক্তি,  
 $E_k = mgh = 0.5 \times 9.8 \times 64 = 313.6 \text{ J}$

## রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. m এবং 4m ভরের দুটি গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি একই হলে তাদের রৈখিক ভরবেগের অনুপাত কত? [RU-F3: 17-18]

A. 1:4 B. 1:2 C. 4:1 D. 2:1  
 B **Solve**  $\frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 4m \cdot v_2^2 \Rightarrow v_1 = 2v_2$

রৈখিক ভরবেগের অনুপাত =  $m v_1 : 4 m v_2$   
=  $m \cdot 2v_2 : 4 m v_2$   
= 1 : 2

02. প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যে কোণের পরিমাণ  $90^\circ$  হলে কৃত কাজ হবে- [RU-H: 17-18]

A. ধনাত্মক B. শূন্য  
C. ঋণাত্মক D. কোনোটিই নয়

03. একটি 5 কিলোগ্রাম সচল বস্তুর সরণের লম্বদিকে 10 নিউটন ও 5 নিউটন মানের দুটি বল বস্তুটির উপর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করে। বল দুটি দ্বারা কৃতকাজের মান কত হবে? [RU-H: 17-18]

A. 50 জুল B. 25 জুল C. 0 জুল D. 15 জুল

C **Solve** কোন বল সরণের সাথে লম্বদিকে ক্রিয়া করলে ঐ বল দ্বারা কৃত কাজের পরিমাণ শূন্য হবে।

$W = Fs \cos\theta$  [ $\because \theta = 90^\circ$ ]  
 $\therefore W = 0$

04. জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়? [RU-H: 17-18]

A. পানির বিভবশক্তি B. পানির স্থিতিশক্তি  
C. পানির সান্দ্রতা D. পানির পৃষ্ঠটান

05. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ হয়- [RU-G2: 17-18, 09-10]

A.  $0^\circ$  B.  $90^\circ$  C.  $180^\circ$  D.  $360^\circ$

B **Solve**  $W = Fs \cos\theta = Fs \cos 90^\circ$   
 $\Rightarrow W = 0$

06. যদি 2 ক্যালোরি তাপ সম্পূর্ণভাবে কাজে রূপান্তরিত হয় তবে কাজের পরিমাণ কত? [RU-G2: 17-18]

A. 4.2 J B. 4.8 J C. 8.2 J D. 8.4 J

D **Solve**  $2 \text{ cal} = 2 \times 4.2 = 8.4 \text{ J}$

07. বস্তুর গতিশক্তি k, ভর m হলে, গতিশক্তি ও ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক- [RU-G2: JU, JKKNIU: 17-18]

A.  $p = \frac{k^2}{2m}$  B.  $k = \frac{2m}{pm}$  C.  $k = \frac{p^2}{2m}$  D.  $p = \frac{2m}{k^2}$

C **Solve**  $k = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow k = \frac{1}{2} \frac{m^2 v^2}{m}$

$\Rightarrow k = \frac{1}{2} \frac{(mv)^2}{m} \Rightarrow k = \frac{p^2}{2m}$



08. 2 গ্রাম ভরের বুলেট 1 সে.মি. পুরু 4 টা তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির বেগ অর্ধেক করা হলে তা অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [RU-F1: 17-18]
- A. 1টি B. 3টি C. 2টি D. 4টি

**Ans A**  $\frac{S_2}{S_1} = \frac{v_2^2}{v_1^2} = \left(\frac{v_1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \therefore S_2 = \frac{S_1}{4} = \frac{4}{4} = 1$  টি।

09. প্রতি সেকেন্ডে 746 জুল কাজ করার সক্ষমতাকে কি বলে? [RU-F3: 17-18]
- A. গতিশক্তি B. অশক্ষমতা  
C. কিলো-ওয়াট ঘণ্টা D. নিউটন মিটার

**Ans B**

10. 1 m উঁচু টেবিলের উপর অবস্থিত 100 g ভরের একটি বইকে 10 cm দূরে সরানো হলে, বইটির স্থিতি শক্তির পরিবর্তন হবে- [RU-C3: 17-18]
- A. 9.8 J B. 98 J C. 0 J D. কোনোটিই নয়

**Ans C** নির্দিষ্ট উচ্চতায় কোনো বস্তুর অভিকর্ষীয় স্থিতিশক্তির মান একই। যেহেতু একই টেবিলে বইটিকে সরানো হয়েছে। তাই এখানে উচ্চতার পরিবর্তন হয়নি। সুতরাং, স্থিতিশক্তি স্থির।

11. স্থির অবস্থা থেকে 40 kg ভরবিশিষ্ট কোন বস্তু নির্দিষ্ট বলের ক্রিয়ার ফলে 2s পর 15 ms<sup>-1</sup> বেগ প্রাপ্ত হল। 4s পর বস্তুর গতিশক্তি কত হবে? [RU-C1: 17-18]
- A. 6000J B. 12000 J C. 18000 J D. 0 J

**Ans C**  $v = 0 + a \times 2 \Rightarrow a = \frac{15}{2} = 7.5$

$E_k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m (at)^2 = \frac{1}{2} 40 \times (7.5)^2 \times 16 = 18000$  J

12. কাজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি হয় যখন প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান- [RU-C1: 17-18, JUST: 16-17]
- A. 90° B. 45° C. 0° D. 180°

**Ans C** বল, সরণ শূন্য হলে কৃতকাজ (ধনাত্মক) সর্বোচ্চ হয়।

13. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃত কাজ কোনটি? [RU-G-1: 16-17]
- A. অসীম B. ধনাত্মক  
C. শূন্য D. ঋণাত্মক

**Ans C**

14. 100 kg ভরের একজন শোক প্রতিটি 25 cm উঁচু 20 টি সিঁড়ি 10 s এ উঠতে পারেন। তাঁর ক্ষমতা কত ওয়াট (W)? [RU-H-B: 16-17]
- A. 365.54 B. 490.50 C. 500.00 D. 550.00

**Ans B**  $P = \frac{mg(nh)}{t}$

15. শক্তির অপচয়ের ধারণা দেন কে? [15-16]
- A. লর্ড কেলভিন B. ওয়াটসন  
C. মেন্ডেলিভ D. প্রান্স

**Ans A**

16. প্রতি ঘণ্টায় 5000 gallon পানি 36 ft উপরে তুলতে সর্বনিম্ন কত অশক্ষমতার ইঞ্জিন লাগবে? [15-16]
- A. 0.5 B. 1 C. 1.5 D. কোনটিই নয়

**Ans D**

$\therefore P = \frac{18950 \times 9.8 \times 10.9728}{60 \times 60} W$

$= 566.04 W$

$= \frac{566.04}{746} HP$

$= 0.76 HP$

$m = 5000 \text{ gallon}$

$= 5000 \times 3.79 \text{ kg}$

$= 18950 \text{ kg}$

$h = 36 \text{ ft}$

$= 36 \times 0.3048$

$= 10.9728 \text{ m}$

17. 2N বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে 5cm দূরে সরে গেলে কাজের পরিমাণ কত? [14-15]
- A. 5J B. 0.005J  
C. 10J D. 0.05J

**Ans D**  $W = FS \cos\theta = 2 \times 5 \times 10^{-2} \times \cos 60^\circ = 0.05$  J

18. নিচের কোনটি সরেক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে অসত্য নয়? [14-15]
- A. শক্তির অপচয় ঘটে  
B. কৃতকাজ পুনরুদ্ধার করা অসম্ভব নয়  
C. যান্ত্রিক শক্তির সরেক্ষণ সূত্র খাটে না  
D. কোনটিই নয়

**Ans B**

19. একটি বস্তুকে সমতল ভূমির (i) a স্থান হতে উল্লম্বভাবে b স্থানে নেয়া হল। এরপর (ii) b স্থান হতে আনুভূমিকভাবে c স্থানে নেয়া হলো এবং সবশেষে (iii) c স্থান হতে খাড়া নিচের দিকে ঐ ভূমির d স্থানে নামানো হলো। নিচের কোনটি সঠিক? [14-15]
- A. (i)-এ কৃত কাজ ঋণাত্মক B. (ii)-এ কৃত কাজ ধনাত্মক  
C. (iii)-এ কৃত কাজ ধনাত্মক D. কোনটিই নয়

**Ans C**

20. কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল দ্বারা কৃতকাজ বস্তুর গতিশক্তির পরিবর্তনের চেয়ে- [13-14]
- A. বেশি B. কম  
C. সমান D. কোনটিই নয়

**Ans C**

21. 3 kg ভরের বস্তুকে ভূপৃষ্ঠ থেকে 20 m উচ্চতায় উঠানো হলো। বস্তুর গতিশক্তি কত? [12-13]
- A. 580 Jule B. 588 Jule C. 600 Jule D. 560 Jule

**Ans B**  $mgh = 3 \times 9.8 \times 20 = 588$  J

22. একটি পরিপূর্ণ কুমার গভীরতা 20 m এবং ব্যাস 2 m। একটি পাম্প 24 মিনিটে কুমারটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পটির অশক্ষমতা কত? [12-13; JUST 16-17; RUET 09-10; PUST 16-17; CUET 14-15]
- A. 6.53 H.P. B. 5.73 H.P. C. 4.63 H.P. D. 1.67 H.P.

**Ans B**  $P = \frac{mgh}{t} = \frac{\pi \left(\frac{2}{2}\right)^2 \times 20 \times 1000 \times 9.8 \times 10}{24 \times 60}$

$= 4.27 \times 10^3 \text{ J} = 5.73 \text{ H.P.}$

23. 100 N বল প্রয়োগ করার ফলে কোন বস্তুর বলের দিকে 0.5 m সরণ ঘটলে কাজের পরিমাণ কত হবে? [09-10]
- A. 500 J B. 50 J C. 5 J D. 0.5 J

**Ans B**  $W = Fs = 100 \times 0.5 = 50$  J

### চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি রাইফেলের গুলির বেগ যদি দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে এর গতিশক্তি কতগুণ হবে? [CU-A, JKKNIU: 17-18, IU: 17-18, 14-15]
- A. 2 গুণ B. 8 গুণ C. 4 গুণ D. 16 গুণ

**Ans C**  $E_k \propto V^2$

$\therefore E'_k = (2)^2 = 4$

02. একটি যন্ত্রের কর্মদক্ষতা সমান কত? [15-16]
- A.  $\frac{\text{নিবেশ কাজ (work input)}}{\text{উৎপাদিত কাজ (work output)}} \times 100\%$
- B.  $\frac{\text{উৎপাদিত কাজ}}{\text{নিবেশ কাজ}} \times 100\%$

C.  $\frac{\text{নিবেশ কাজ}}{\text{নিবেশ কাজ} + \text{উৎপাদিত কাজ}} \times 100\%$

D.  $\frac{\text{উৎপাদিত কাজ}}{\text{নিবেশ কাজ} + \text{উৎপাদিত কাজ}} \times 100\%$

**Ans B**

03. কোন রাশির একক কিলোওয়াট ঘণ্টা (kWh). [15-16]
- A. আধান B. শক্তি C. প্রবাহ  
D. ক্ষমতা E. অশ ক্ষমতা

**Ans B**



04. কাজের মাত্রা কোণটি? [18-16; H 18-16]  
 A.  $[M^2L^2T^{-2}]$  B.  $[ML^2T^{-2}]$  C.  $[ML^{-2}T^{-2}]$   
 D.  $[M^2LT^{-2}]$  E.  $[ML^2T^{-1}]$  **ANS B**
05. কোন বল দ্বারা কৃত কাজ  $W = F \cdot d$ ।  $F$  এবং  $d$  কোণটিই শূন্য বা হলে  
 কখন কৃত কাজ শূন্য হবে? [18-16]  
 A.  $F$  এবং  $d$  একই দিকে B.  $F$  এবং  $d$  বিপরীতমুখী  
 C.  $F$  এবং  $d$  পরস্পরের উপর লম্ব D.  $F$  এবং  $d$  পরস্পর সমান্তরাল  
 E.  $F$  এবং  $d$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $45^\circ$  হলে  
**ANS C**  $W = F \cos \theta$   
 যদি  $F$  ও  $d$  পরস্পর লম্ব হয়,  $\theta = 90^\circ$   $\therefore W = 0$
06. বীচের কোন জোড়ার মাত্রা সমান? [14-18]  
 A. কাজ ও শক্তি B. বল ও পীড়ন C. কাজ ও বল  
 D. বল ও শক্তি E. কোণটিই নয় **ANS A**
07. কাজের একক কি? [11-12; BSMRSTU 16-17; BRUR 12-13]  
 A. জুল B. নিউটন C. ওয়ট  
 D. জুল-সেকেন্ড E. নিউটন/সে. **ANS A**
08. ক্ষমতার মাত্রা- [08-09, 05-06; DU 09-10; IU 01-02; CU 13-14]  
 A.  $[ML^2T^{-2}]$  B.  $[ML^2T^{-3}]$  C.  $[MLT^{-2}]$   
 D.  $[ML^{-2}T^{-2}]$  E.  $[ML^{-2}T^{-3}]$  **ANS B**
09. শক্তির একক ও মাত্রা হচ্ছে- [07-08], [03-04], [04-05], [10-00-01]  
 A. জুল ও  $[ML^2T^{-2}]$  B. ওয়ট ও  $[ML^2T^{-3}]$  C. জুল ও  $[ML^2T^{-1}]$   
 D. জুল ও  $[ML^2T^{-2}]$  E. জুল ও  $[MLT^{-2}]$  **ANS D**
10. একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত বলকে ---- বলে। [06-07]  
 A. ঘনত্ব B. সময় C. ঘণ  
 D. ত্বরণ E. চাপ **ANS E**
11. ক্ষমতার একক কি? [06-07]  
 A. নিউটন/সেকেন্ড B. নিউটন-মিটার C. জুল-সেকেন্ড  
 D. জুল/সেকেন্ড E. নিউটন/সেকেন্ড **ANS D**
12. 6 Watt ক্ষমতাসম্পন্ন একটি মেটর 1 minute-এ কতটুকু কাজ করবে? [04-05]  
 A. 6J B. 60J  
 C. 360J D. 3600J  
**ANS C**  $W = Pt = 6 \times 60 = 360 J$
13.  $[ML^2T^{-2}]$  হচ্ছে- [04-05], [03-04], [10-02-03]  
 A. ত্বরণের কাজের মাত্রা B. কাজ ও শক্তি কোণটির মাত্রা নয়  
 C. কাজ ও শক্তি উভয়ের মাত্রা D. ত্বরণের শক্তির মাত্রা **ANS C**
14. একটি বৈদ্যুতিক মেটর 240 ভোল্টে চলে এবং এর ক্ষমতা 120 ওয়াট।  
 যদি মেটরটি 40 নিউটন ওজনের একটি বস্তু 4 সেকেন্ডে 8 মিটার  
 উচ্চতায় উঠাতে পারে তবে মেটরটির দক্ষতা কত? [03-04]  
 A. 17% B. 26%  
 C. 25% D. 67%  
**ANS D**  $P' = \frac{mgh}{t} = \frac{40 \times 8}{4} = 80 \text{ watt}$   
 Now,  $\eta = \frac{P'}{P} \times 100 = \frac{80}{120} \times 100 = 67\%$
15. 100gm ভরের একটি বস্তুকে 100m উপর হতে ছেড়ে দেয়া হলো।  
 ভূ-পৃষ্ঠকে স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত? [02-03]  
 A. 9800J B. 980J  
 C. 98J D. 9.8J  
**ANS C**  $P' = mgh = 0.1 \times 9.8 \times 100 = 98 J$

**শুলনা বিশ্ববিদ্যালয়**  
 জর্জ পুরীকার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 60 kg ভরের অসৈয়দ ব্যক্তি 20 min এ 180 m উচ্চ টাওয়ার সীঁতার  
 ক্রমশে। তার দ্বিত্বশক্তি কত জুল? [SU: 17-18]  
 A.  $9.58 \times 10^4$  B.  $10.58 \times 10^4$  C.  $12.58 \times 10^4$  D.  $15.58 \times 10^4$   
**ANS B**  $P = mgh$   
 $= 60 \times 9.8 \times 180 = 105840 = 10.58 \times 10^4$
02. 100 kg ভরের একজন শোক গাছটি 25 cm উঁচু 20 টি সিঁড়ি 16 s এ  
 উঠতে পারেন। তার ক্ষমতা কত ওয়ট (W)? [SU 16-17; IAU 06-07;  
 CUET 14-15; IIT 15-16; IU 12-13]  
 A. 365.54 B. 490.50 C. 500.00 D. 550.00  
**ANS B**  $P = \frac{mgh}{t}$   
 $= \frac{100 \times 9.81 \times 5}{10} = 490.5 W$   
 $m = 100 \text{ kg}$   
 $h = 25 \times 20 = 500 \text{ cm} = 5 \text{ m}$   
 $t = 10 \text{ s}$
03. 25N বল কোণ প্লিম্বকে 0.06 m পুঁজি করে। প্লিম্বকে 6cm দূরত্ব  
 করলে কৃত কাজ সম্পন্ন হবে? [18-16]  
 A. 0.45J B. 0.045J C. 0.25J D. 2.5J  
**ANS A**  $P = kx \rightarrow k = \frac{F}{x} = \frac{25}{0.1} = 250 \text{ Nm}^{-1}$   
 Now,  $W = \frac{1}{2} k(x')^2 = \frac{1}{2} \times 250 \times (0.06)^2 = 0.45 J$
04.  $F = 3i + j$  k বেগের দিকে চলমান একটি বস্তুর উপর যদি প্রযুক্ত বল  
 $F = 2i - j$  k হয় তাহলে কৃত কাজ করা হবে? [14-15]  
 A. 10 একক B. 15 একক C. 100 একক D. 6 একক  
**ANS D**  $W = F \cdot r = 6 \cdot 1 = 6$  একক।
05. একটি ইটের দৈর্ঘ্য 0.24 m, পুরু 0.12 m ও উচ্চতা 0.06 m এবং ভর 2 kg।  
 ইটের দৈর্ঘ্য কে আনুভূমিক অবস্থান হতে উপর অবস্থানে রাখলে কি  
 পরিমাণ কাজ করতে হবে? [13-14]  
 A. 1.564 J B. 1.664 J C. 1.764 J D. 1.864 J  
**ANS C**  $W = mgh$  আনুভূমিক থেকে উপর অবস্থানে নিলে  
 সরণ =  $\frac{0.24^2 + 0.06^2}{2} = 0.09 \text{ m}$   
 $\therefore$  কাজ =  $mgh = 2 \times 9.8 \times 0.09 = 1.764 J$
06. 7.5 m লম্বা একটি মই দেয়ালের সাথে  $60^\circ$  কোণে হেলানো আছে। 65  
 kg ভরের এক ব্যক্তি 12 kg ভরের একটি বোম্বাসহ 20 s এ মই বেতে  
 ছাদে উঠে। প্রযুক্ত ক্ষমতা কত? [12-13]  
 A. 131.5 W B. 135.5 W C. 121.5 W D. 141.5 W  
**ANS D**  $\frac{h}{7.5} = \sin(90-60) \rightarrow h = 3.75 \text{ m}$   
 $P = \frac{mgh}{t} = \frac{(65+12) \times 9.8 \times 3.75}{20} = 141.48 W$

**শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**  
 জর্জ পুরীকার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

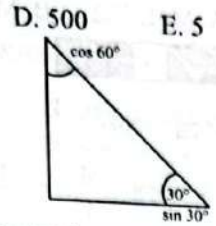
01. 1 N/m প্লিম্ব প্রবলবিশিষ্ট কোন প্লিম্বকে শিথিল অবস্থা থেকে 0.1m সংকুচিত  
 করা হয়। এ অবস্থায় প্লিম্বটির বিভব শক্তি কত Joule? [SUST: 17-18]  
 A.  $10^{-3} J$  B.  $5 \times 10^{-3} J$  C.  $-5 \times 10^{-3} J$   
 D.  $5 \times 10^{-3} J$  E.  $-5 \times 10^{-3} J$   
**ANS D**  $W = \frac{1}{2} Kx^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times (0.1)^2 = 5 \times 10^{-3} J$



02. এক ব্যক্তি  $30^\circ$  চালের  $5\text{m}$  উঁচু ঘর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি  $100\text{N}$  ভরের ব্লক টেনে তুলছে। ব্লকটি সমদ্রুতিতে চললে ব্যক্তি কত  $J$  পরিমাণ কাজ করবে? [SUST-B-97: 16-17]

- A. 0 B. 50 C. 250 D. 500 E. 5

**Ans C**  $W = Fs \cos \theta$   
 $= 100 \times 5 \times 0.5 = 250\text{ J}$   
 or,  $W = Fs \sin 30^\circ$   
 $100 \times 5 \times 0.5 = 250\text{ J}$



Note: সিঁড়ি বা ঢাল বা মই, দেয়াল বা উচ্চতার সাথে  $\theta$  কোণে থাকলে,  $W = FScos\theta$  আবার, সিঁড়ি বা ঢাল বা মই, আনুভূমিকের সাথে  $\theta$  কোণে থাকলে,  $W = FSsin\theta$  or,  $W = FSsin(90^\circ - \theta)$

03.  $40\text{ km/hr}$  বেগে চলন্ত একটি গাড়ির গতিশক্তি  $2.0 \times 10^5\text{ J}$ । গাড়িটি যখন  $20\text{ km/hr}$  বেগে চলবে তখন তার গতিশক্তি কত জুল (J) হবে? [15-16]

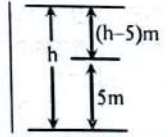
- A.  $5.0 \times 10^5\text{ J}$  B.  $3.0 \times 10^5\text{ J}$  C.  $1.0 \times 10^5\text{ J}$   
 D.  $5.0 \times 10^4\text{ J}$  E.  $3.0 \times 10^4\text{ J}$

**Ans D**  $2.0 \times 10^5 = \frac{1}{2} \times m (40\text{ km/hr})^2$   
 $\Rightarrow m = 2 \times 2.0 \times 10^5 \times \left(\frac{3600}{40 \times 1000}\right)^2 \Rightarrow m = 3240\text{ kg}$   
 $\therefore k_2 = \frac{1}{2} \times 3240 \times \left(\frac{20 \times 1000}{3600}\right)^2 \Rightarrow k_2 = 5 \times 10^4\text{ J}$

04. একটি বস্তুকে নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেয়া হলো। ভূমি হতে  $5.0\text{ m}$  উচ্চতায় গতিশক্তি বিভবশক্তির 4 গুণ হলে কত  $m$  উচ্চতা হতে বস্তুটিকে ফেলে দেয়া হয়েছিল? [14-15]

- A. 15 B. 25 C. 35  
 D. 45 E. 55

**Ans B**  $4mg \times 5 = mg(h-5)$   
 $\Rightarrow h = 25\text{ m}$



05. একটি  $10\text{ kg}$  ভরের বস্তুকে আনুভূমিক তলে  $5\text{ m}$  সরানো হলো (সরল রৈখিকভাবে)। অভিকর্ষ বলের দ্বারা কৃত কাজের পরিমাণ কত? [12-13]

- A. 0 J B. 10 J C. 49 J  
 D. 50 J E. 490 J

**Ans A** কৃতকাজ  $W = F \cdot s = mg \cdot s = 10 \times 9.8 \times 0 = 0\text{ J}$   
 [ $\because$  উল্লম্ব সরণ  $s = 0$ ]

06. একটি স্প্রিংকে সংকুচিত করলে উহাতে কি ধরনের শক্তি সঞ্চিত থাকে? [06-07]

- A. স্থিতিশক্তি B. গতিশক্তি  
 C. তাপশক্তি D. শব্দশক্তি **Ans A**

07.  $6\text{ N}$  এর একটি বল আনুভূমিকভাবে  $2\text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুর উপর  $4\text{ s}$  ধরে কাজ করছে, বস্তুটির গতিশক্তি পরিমাণ : [04-05]

- A. 12 J B. 24 J C. 48 J D. 144 J

**Ans D**  $E_k = \frac{1}{2} mv^2$ ;  $v = \frac{Ft}{m}$

08. কোন বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে  $50\text{ J}$  কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রটির ক্ষমতা- [02-03]

- A. 50 W B. 100 MW C. 1000 MW D. 5 MW

**Ans A**  $P = \frac{W}{t} = \frac{50}{1} = 50\text{ W}$

09. একটি ছেলে  $10\text{ N}$  বল প্রয়োগ করে  $60^\circ$  কোণে একটি গাড়ি টেনে  $20\text{ m}$  নিয়ে গেলে সে কত কাজ করে- [01-02]

- A. 100 J B. 200 J C. 10 J D. 50 J

**Ans A**  $W = FScos\theta = 10 \times 20 \times \cos 60^\circ = 100\text{ J}$

10. একজন মানুষের ভর  $60\text{ kg}$  সে মেঝেতে দাঁড়িয়ে থাকলে মেঝের উপর কত বল প্রয়োগ করবে? [01-02]

- A. 60 kg B. 9.8 N C. 9800 N D. 588 N

**Ans D**  $F = mg = 60 \times 9.8 = 588\text{ N}$

11. নিচের চারটি কণার ভরবেগ সমান। কোন কণাটির গতিশক্তি সবচেয়ে বেশি হবে? [01-02]

- A. প্রোটন B. নিউট্রন C. আলফা কণা D. ইলেক্ট্রন

**Ans D** যদি ভরবেগ সমান থাকে তাহলে বস্তু যত হালকা হয় তার গতিশক্তি তত বেশি হয়। এখানে ইলেকট্রনে ভর সবচেয়ে কম তাই তার গতিশক্তি সবচেয়ে বেশি।

**মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**  
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি মোটরের ক্ষমতা  $16\text{ W}$ । 4 মিনিটে এর দ্বারা কৃত কাজ কত? [15-16]

- A. 3600 J B. 3740 J C. 3840 J D. 3940 J

**Ans C**  $W = Pt = 16 \times (4 \times 60) = 3840\text{ J}$

02. একটি মার্বলকে সুতায় বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে কাজের পরিমাণ হবে- [15-16]

- A. সর্বোচ্চ B. ধনাত্মক  
 C. ঋনাত্মক D. শূন্য **Ans D**

03. একটি লিফট  $1000\text{ kg}$  ভর নিয়ে সর্বোচ্চ  $0.1\text{ ms}^{-1}$  বেগে উপরে উঠতে পারে। লিফটের ক্ষমতা কত? [15-16]

- A. 980 W B. 98 W C. 1000 W D. 100 W

**Ans A**  $P = Fv = mgv = 1000 \times 9.8 \times 0.1 = 980\text{ W}$

04. গতিশীল বস্তুর বেগ দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি হবে? [15-16]

- A. দ্বিগুণ B. এক চতুর্থাংশ C. চারগুণ D. আটগুণ

**Ans C**  $E_k = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow E_k \propto v^2$

05. প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যবর্তী কোণ গুণ্য হলে কৃত কাজ হবে। [15-16]

- A. শূন্য B. ধনাত্মক  
 C. ঋণাত্মক D. ব্যস্তানুপাতিক **Ans B**

06. ভূমি থেকে  $10\text{ m}$  উচ্চতায়  $10\text{ kg}$  ভরের বস্তুতে গতিশক্তির পরিমাণ [15-16]

- A. 0 J B.  $mgh$  C. 100 J D. 98 J

**Ans B**  $W = mgh$

07. একটি মার্বলকে সুতায় বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে কাজের পরিমাণ- [JUST-C: 17-18]

- A. সর্বোচ্চ B. ধনাত্মক  
 C. ঋণাত্মক D. শূন্য **Ans D**

08. প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান কত হলে, কাজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি হয়? [JUST-B: 17-18]

- A.  $0^\circ$  B.  $30^\circ$   
 C.  $45^\circ$  D.  $90^\circ$

**Ans A** বল ও সরণ শূন্য হলে কৃতকাজ (ধনাত্মক) সর্বোচ্চ,  $\cos 90^\circ = 0 \therefore W = 0$

09. কোনটি সংরক্ষণশীল বল? [JUST-B: 17-18]

- A. ঘর্ষণ B. সান্দ্র বল  
 C. অভিকর্ষীয় বল D. মহাকর্ষ বল

**Ans C, D** ঘর্ষণ বল, সান্দ্র বল অসংরক্ষণশীল বল এবং অভিকর্ষীয় ও মহাকর্ষ বল সংরক্ষণশীল বল।



04. 2 hp এর একটি পাম্প 12 min এ 1000 lit এর একটি ট্যাংকে পানি ভর্তি করতে পারে। অতিরিক্ত 1 hp এর একটি পাম্প যুক্ত করলে উক্ত কাজে কত মিনিট সময় সাশ্রয় হবে? [JUST-A: 17-18]

- A. 8 B. 4 C. 6 D. 2

B  A  C  D  $2hp$  পাম্পের জন্য,  $h = \frac{P_1 t_1}{mg} = 109.62m$

অতিরিক্ত 1hp যুক্ত করলে 3hp পাম্পের জন্য,  $t = \frac{mgh}{p} = 480s = 8mint$

সময় সাশ্রয় হবে = (12 - 8) বা 4 mint.

05. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে, উক্ত বস্তুর ভরবেগ কত বাড়বে? [JUST 16-17]

- A. 100% B. 150% C. 175%  
D. 200% E. 125%

A  B  C  D  $E_k \propto P^2 \therefore \frac{P_2^2}{P_1^2} = \sqrt{\frac{4x}{x}} = \frac{P_2}{P_1}$

$\therefore P_2 = 2P_1$   
 $\therefore \Delta P = 2P_1 - P_1 = P_1 = 100\%$

06. 80 m উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেকোতে পড়ে এবং বলটির 20% শক্তি মেকোর সাথে প্রতিঘাতে হ্রাস পায়, তবে বলটি মেকোতে বারি খেয়ে কত উচ্চতায় উঠবে? [JUST 16-17]

- A. 60 m B. 68 m C. 66 m  
D. 64 m E. 72 m

D  A  B  C  $E = E_1 - E_2; h = 80 - 80 \times \frac{20}{100} = 64m$

07. 5 kg ভরের একটি বস্তুর ত্বরণ  $3ms^{-2}$  হলে 5 s পর বস্তুর গতিশক্তি কত হবে? [JUST 16-17]

- A. 360.5 J B. 462.5 J C. 562.5 J D. 762.5 J

C  A  B  $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m(at)^2$

08. 250 kg ভরের একটি বোমা একটি ক্রেনের সাহায্যে 0.1  $ms^{-1}$  দ্রুবে বেগে উঠানো হলে ক্রেনটির ক্ষমতা কত? [JUST 16-17]

- A. 2.45 W B. 245 W C. 246 W  
D. 248 W E. 345 W

B  A  C  $P = \frac{mgh}{t} = mgv$

09. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে উক্ত ভরবেগ বাড়বে- [15-16]

- A. 100% B. 150% C. 200%  
D. 250% E. 300%

A  B  $E_k \propto P^2; 300\%$  বৃদ্ধি করা মানে 4 গুণ করে, ফলে ভরবেগ তিনগুণ হবে। অর্থাৎ 100% বৃদ্ধি পাবে।

10. h মিটার উচ্চ স্থান থেকে একটি বস্তু পড়ছে। কোণায় তার গতি-শক্তি স্থিতি-শক্তির অর্ধেক হবে? [15-16]

- A. h/3 মিটার B. 2h/3 মিটার C. 3h/2 মিটার  
D. h/2 মিটার E. 4h/3 মিটার

B  A  $mg(h-x) = \frac{1}{2} mgx \therefore x = \frac{2h}{3}$

02. একটি শিকলের এক-চতুর্থাংশ একটি টেবিল থেকে নিচের দিকে যুগ্মে শিকলের সুরল অংশ টেবিলের উপর পর্যন্ত নিচে কত কাজ হবে? (শিকলের ভর M, দৈর্ঘ্য L) [BSMRSTU-A: 17-18]

- A.  $MgL/32$  B.  $MgL/8$  C.  $MgL/16$  D.  $MgL/4$

A  B  C  D যোগেত, দড়ির দৈর্ঘ্য L এবং L এর  $\frac{1}{4}$  অংশের ক্ষ

কেন্দ্রের সরল  $\frac{1}{2} \times \frac{L}{4}$

$\therefore$  কৃতকাজ =  $\frac{M}{4} \times g \times \frac{L}{8} = \frac{MgL}{32}$

03. 1km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান থেকে 500g একটি বোমা ফেলা হল ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি হবে- [BSMRSTU 16-17]

- A. 4900J B. 4500J C. 3900J D. 5100J

A  B  $E_k = mgh = 0.5 \times 9.8 \times 1000 = 4900J$

04. 60kg ভরের জনৈক 20 মিনিটে 180m উচ্চ একটি ছুড়ায় আরোহণ করেন, তার বিভব শক্তি কত? [BSMRSTU 16-17]

- A.  $10.58 \times 10^4 J$  B.  $5.63 \times 10^3 J$   
C.  $6.84 \times 10^{16} J$  D.  $9.82 \times 10^3 J$

A  B  $E_p = mgh = 60 \times 9.8 \times 180 = 10.58 \times 10^4 J$

05. k স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট কোন স্প্রিং এর মুক্ত প্রান্তের x পরিমাণ সরল কঠিন সঞ্চিত বিভব শক্তি- [BSMRSTU 16-17]

- A.  $W = kx^2$  B.  $W = \frac{1}{2} kx^2$  C.  $W = kx$  D.  $W = \frac{1}{2} kx^3$   B

06. যদি কোন পাহাড়ের শীর্ষে ও বনির গভীরে সরল দোলকের দোলনকাল একই হয় তাহলে পাহাড়ের ও বনির গভীরতার অনুপাত হবে- [BSMRSTU 16-17]

- A. 1:2 B. 2:1 C. 4:3 D. 3:4  A

07. একটি পাম্প 4.9 min-এ কুয়া থেকে 10,000 L পানি 6 m উচ্চতায় তুলতে পারে। পাম্পের ক্ষমতার 80% কার্যকর হলে এর ক্ষমতা কত? [BSMRSTU 16-17]

- A. 5.0 kW B. 2.5 kW C. 5.5 kW D. কোনটিই নয়

B  A  $P = \frac{mgh}{t} \times \frac{100}{80} = 2500 W = 2.5 kW$

08. 2  $Nm^{-1}$  স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য সাম্যাবস্থান থেকে 0.1m বৃদ্ধি করলে স্প্রিং এর বিভব শক্তি কত হবে? [BSMRSTU 16-17]

- A. 0.1 J B. 0.01 J C. 0.001 J D. 0.000 J  B

09. একটি 10 kg ভরকে 1km উপর থেকে নিচে পড়তে দেওয়া হলো ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি- [15-16]

- A.  $10000 \times g$  B.  $1000 \times g$  C.  $20000 \times g$  D. কোনটিই নয়

A  B  $E_k = mgh = 10 \times g \times 1000 = 10000 g$

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

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

01. অসংরক্ষণশীল বল কোনটি? [BSMRSTU-B: 17-18]

- A. সান্দ্র বল B. মাধ্যাকর্ষণ বল C. ভড়িৎ বল D. কোনোটিই নয়

A  B  C  D সংরক্ষণশীল বল: অভিকর্ষ বল, বৈদ্যুতিক বল, আদর্শ স্প্রিং এর বিকৃত প্রতিরোধী বল ও মাধ্যাকর্ষ বল ইত্যাদি। অসংরক্ষণশীল বল: ঘর্ষণ বল, সান্দ্র বল ইত্যাদি।

01. একটি মটরের ক্ষমতা 16 W। 4 মিনিটে এর দ্বারা কৃতকাজ কত হবে? [PUST-B: 17-18]

- A. 3400 J B. 3440 J C. 3700 J D. 3840 J

D  A  $W = p \times t = 16 \times 4 \times 60 = 3840J$

02. 6000 ওয়াটের একটি মোটর 10 সেকেন্ডে কী পরিমাণ কাজ করে? [PUST-A1/A2: 17-18]

- A.  $6 \times 10^1$  joule B.  $6 \times 10^2$  joule  
C.  $6 \times 10^3$  joule D.  $6 \times 10^4$  joule

D  A  $W = Pt = 6000 \times 10 = 6 \times 10^4 J$



03. 5 kg ভরের একটি বস্তুর 5 m উঁচু থেকে একটি পেরেকের উপর পড়লে পেরেকটি মাটির ভিতরে 10 cm ঢুকে যায়। মাটির গড় প্রতিরোধ বল কত? [15-16]  
 A. 2500 N B. 2499 N C. 1250 N D. 1249 N  
**ANSWER** **B** **SOLVE**  $mg(h+x) = Fx$   
 $\therefore F = \frac{5 \times 9.8 \times (5 + 0.1)}{0.1} = 2499N$

04. একটি ইঞ্জিন কোনো কণার উপর  $2\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$  নিউটন বল 2 সেকেন্ডে প্রয়োগ করায় কণাটির  $\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$  মিটার সরণ হয়। ইঞ্জিনটির ক্ষমতা কত? [15-16]  
 A. 15 ওয়াট B. 7.5 ওয়াট C. 75 ওয়াট D. 15 ওয়াট  
**ANSWER** **B** **SOLVE**  $P = \frac{W}{t}$   
 $\Rightarrow P = \frac{\vec{F} \cdot \vec{x}}{t} \Rightarrow P = \frac{2 + 15 - 2}{2} \Rightarrow P = 7.5 W$

05. 2.5 kg ভরের একটি বোমা ভূমি হতে 1km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান থেকে ফেলে দেওয়া হলো। ভূমি স্পর্শ করার পূর্বে মুহূর্তে বোমার গতিশক্তি কত? [15-16]  
 A. 49000 J B. 2450 J C. 24500 J D. 4900 J  
**ANSWER** **C** **SOLVE** ভূমিস্পর্শ করার পূর্বে মুহূর্তে গতিশক্তি = উপরে থাকা অবস্থায় বিভব শক্তি  $mgh = (2.5 \times 9.8 \times 1000) = 24500J$   
 06. 1 ক্যালরি/সেকেন্ড = ? [15-16]  
 A.  $4.613 \times 10^{-3}$  হর্স পাওয়ার B.  $5.613 \times 10^{-3}$  হর্স পাওয়ার  
 C.  $6.613 \times 10^{-3}$  হর্স পাওয়ার D.  $7.613 \times 10^{-3}$  হর্স পাওয়ার **ANS B**

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

01. কাজের পরিমাপ সবচেয়ে বেশী হয় যখন প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান হলো- [NSTU: 17-18]  
 A.  $0^\circ$  B.  $45^\circ$  C.  $90^\circ$  D.  $30^\circ$  **ANS A**  
 02. প্রতি সেকেন্ডে 10 L পানি 10 m উপরে তোলার জন্য অন্তত কত ক্ষমতার পাম্প দরকার? [NSTU: 17-18]  
 A. 980 J B. 100 W C. 980 W D. 980 KW  
**ANSWER** **C** **SOLVE**  $P = \frac{mgh}{t} = \frac{10 \times 9.8 \times 10}{1} = 980 W$

**ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়**  
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. আনুভূমিক তলের উপর অবস্থিত একটি বস্তুর উপর স্প্রিং এর সাথে যুক্ত করা হলো। 2.4N বল দ্বারা সাম্যাবস্থা হতে স্প্রিংটিকে 3cm সংকুচিত করা হলো। স্প্রিং দ্বারা কৃতকাজ- [IU-E: 17-18]  
 A.  $3.6 \times 10^{-2}J$  B.  $3.6 \times 10^2J$  C.  $3.6 \times 10^3J$  D.  $3.6 \times 10^{-3}J$   
**ANSWER** **A** **SOLVE**  $F = kx \Rightarrow k = \frac{F}{x} = \frac{2.4}{0.03} = 80 Nm^{-1}$   
 $\therefore W = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} 80 \times (0.03)^2 = 3.6 \times 10^{-2} J$   
 02. একটি কণার উপর  $F = (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) N$  বলপ্রয়োগ করলে কণাটির  $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})m$  সরণ হয়। বল দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [IU-E: 17-18]  
 A. 2J B. 3J C. 4J D. 5J  
**ANSWER** **C** **SOLVE**  $W = \vec{F} \cdot \vec{r} = (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$   
 $= 12 - 6 - 2 = 4 J$

03. একটি স্প্রিং ঘড়ি কোন শক্তি দ্বারা চালিত? [IU-E: 17-18, 14-15]  
 A. যান্ত্রিক শক্তি B. গতি শক্তি  
 C. স্থিতি শক্তি D. রাসায়নিক শক্তি **ANS D**  
 04. F বল দ্বারা কাজ শূন্য হবে, যখন - [IU-D: 17-18]  
 A.  $\theta = 0^\circ$  B.  $\theta = 90^\circ$   
 C.  $\theta = 120^\circ$  D.  $\theta = 180^\circ$  **ANS B**

05. 100 W ক্ষমতা ও 60% দক্ষতা বিশিষ্ট একটি মোটরের প্রতি সেকেন্ডে সম্পাদিত কাজ নির্ণয় কর। [15-16]  
 A. 70 J B. 60 J C. 80 J D. 40 J  
**ANSWER** **B** **SOLVE**  $W = Pt \times 0.60$   
 $\Rightarrow W = (100 \times 1 \times 0.60) \Rightarrow W = 60J$

06. প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যবর্তী কোণ শূন্য হলে কৃতকাজ- [15-16]  
 A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক C. শূন্য D. সর্বনিম্ন  
**ANSWER** **A** **SOLVE** কাজ  $W = F \cos \theta = F_s \cos 0^\circ = F_s$   
 07. ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি- [14-15]  
 A.  $E = eV$  B.  $V = eE$  C.  $E = \frac{1}{2} mv^2$  D.  $E = v/e$  **ANS C**

08. অভিকর্ষ বল ও সরণ বিপরীতমুখী হলে অভিকর্ষ বল দ্বারা কাজ- [14-15]  
 A. ধনাত্মক কাজ B. শূন্য কাজ C. ঋণাত্মক কাজ D. কোনটিই নয়  
**ANSWER** **C** **SOLVE** বল প্রয়োগের বিপরীত দিকে বস্তুর সরণ হলে কাজ ঋণাত্মক বল প্রয়োগের দিকে বস্তুর সরণ হলে কাজ ধনাত্মক।  
 09. স্প্রিং এর উপর বল প্রয়োগে মুক্ত প্রান্তের x সরণ হলে স্প্রিং বলের বিপরীত কৃতকাজ- [14-15]  
 A.  $W = -\frac{1}{2} kx^2$  B.  $W = \frac{1}{2} kx^2$  C.  $W = -\frac{1}{2} k^2x$  D.  $W = \frac{1}{2} kx^2$

**ANSWER** **A** **SOLVE** এক্ষেত্রে স্প্রিং এর সরণ স্প্রিং এর বল প্রয়োগের বিপরীত দিকে হয়।  
 10. প্রতি সেকেন্ডে 1 জুল কাজ সম্পাদিত হলে, কি পরিমাণ ক্ষমতা উৎপন্ন হয়? [04-05]  
 A. এক ওয়াট B. দুই ওয়াট C. তিন ওয়াট D. চার ওয়াট  
**ANSWER** **A** **SOLVE** 1 sec এ 1 J কাজ সম্পাদিত হলে তাকে 1 watt বলে।

11. এক ওয়াট- ঘণ্টা সমান- [00-01]  
 A. 3600 জুল B. 36 জুল C. 1000 জুল D. 360 জুল **ANS A**  
 12. ভূপৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর উপরে তোলা হলে বস্তুর মধ্যে বৃদ্ধি পায়- [00-01]  
 A. বিভব শক্তি B. গতিশক্তি C. যান্ত্রিকশক্তি D. রাসায়নিক শক্তি  
**ANSWER** **A** **SOLVE** বিভবশক্তি উচ্চতার সমানুপাতিক।

**কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়**  
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যে  $180^\circ$  কোণ হলে কাজ কেমন হবে? [16-17]  
 A. ধনাত্মক B. শূন্য C. অসীম D. ঋণাত্মক **ANS D**  
 02. ভর ও বেগ উভয়ই বৃদ্ধি পেয়ে দ্বিগুণ হলে, গতিশক্তি বৃদ্ধি পেয়ে হবে- [12-13, IU 00-01, 04-05]  
 A. 8 times B. 2 times C. 4 times D. 16 times  
**ANSWER** **A** **SOLVE**  $F'_k = \frac{1}{2} m'v'^2 = \frac{1}{2} (2m) (2v)^2 = \frac{1}{2} mv^2 \cdot 8 = 8E_k$   
 03. অবস্থান সাপেক্ষে এক চক্র পরিমাণে গড় গতিশক্তি- [10-11]  
 A.  $K.E = \frac{3}{2} \times$  মোট শক্তি D.  $K.E = \frac{1}{3} \times$  মোট শক্তি  
 C.  $K.E = \frac{2}{3} \times$  মোট শক্তি D.  $K.E = \frac{1}{2} \times$  মোট শক্তি **ANS C**



## বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন বস্তুর গতিশক্তি বেশি? [14-15]  
 A. ভর 3M, বেগ 2V      B. ভর 2M, বেগ 3V  
 C. ভর M, বেগ 4V      D. ভর M, বেগ 2V

Ans B

## বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01.  $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$  হলে বলের দ্বারা কৃতকাজ - [BRUR-E, NSTU: 17-18]  
 A. শূন্য হবে      B. এক একক হবে      C. ঋণাত্মক হবে      D. ধনাত্মক হবে

Ans C

 $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$ ; ধনাত্মক কাজ $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ ; ঋণাত্মক কাজ

02. ক্ষমতার যান্ত্রিক ব্যবহারিক একক কোনটি? [BRUR-F: 17-18]

- A. ওয়াট      B. অক্ষক্ষমতা  
 C. কিলো-ওয়াট      D. ফুট-পাউন্ডাল

Ans B

03. পানি মেঘে পরিণত হতে কৃতকাজ - [BRUR-F: 17-18]

- A. mgh      B. Vpgh      C. Alpgh      D. সবগুলো

Ans D

$$W = mgh$$

$$W = Vpgh \quad [m = \rho V]$$

$$W = Alpgh \quad [V = Al]$$

04. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ? [BRUR-D: 17-18]

- A. সান্দ্র বল      B. অভিকর্ষীয় বল      C. বৈদ্যুতিক বল      D. মহাকর্ষ বল

Ans A

সংরক্ষণশীল বল: তড়িৎ বল, চৌম্বক বল, অভিকর্ষীয়

বল, স্প্রিং বল, মহাকর্ষ বল ও স্থিতিস্থাপক বল।

অসংরক্ষণশীল বল: বায়ুর বাধা, ঘর্ষণ বল এবং সান্দ্র বল।

05. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃত কাজ - [BRUR-D: 17-18]

- A. ঋণাত্মক      B. অসীম      C. ধনাত্মক      D. শূন্য

Ans D

কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য ঘর্ষণ বল দ্বারা কৃতকাজ

ঋণাত্মক ও অভিকর্ষজ ত্বরণ দ্বারা কৃতকাজ শূন্য।

06. প্রযুক্ত বল ও সরনের মধ্যে  $90^\circ$  কোণ হলে, কাজ কেমন হবে? [BRUR 16-17]

- A. অসীম      B. ধনাত্মক      C. শূন্য      D. ঋণাত্মক

Ans C

$$W = Fs \cos\theta = Fs \cos 90^\circ = 0$$

07. স্থিতিশক্তির ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য নয়? [BRUR 16-17]

- A. এটি অবস্থানের উপর নির্ভর করে      B. এটি শূন্য হতে পারে

- C. এটি পথের উপর নির্ভর করে না      D. এটি ঋণাত্মক হতে পারে না

Ans D

08. 1J গতিশক্তির একটি বস্তুর গতির বিপরীতে 1N বল প্রয়োগে বস্তুটি

- কতদূর অগ্রসর হয়ে বেগে যাবে? [BRUR 16-17]  
 A. 0.5m      B. 1m      C. 1.5m      D. 2m

Ans B

$$\Delta E_k = F \cdot S \therefore S = \frac{\Delta E_k}{F} = \frac{1}{1} = 1m$$

09. একটি গাড়ি  $10 \text{ ms}^{-1}$  গতিতে চলছে। কত গতিতে চললে গাড়িটির

- গতিশক্তি দ্বিগুন হবে? [BRUR 16-17]  
 A.  $12 \text{ ms}^{-1}$       B.  $40 \text{ ms}^{-1}$       C.  $20 \text{ ms}^{-1}$       D.  $14.1 \text{ ms}^{-1}$

Ans D

$$\frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{V_1^2}{V_2^2} \Rightarrow V_2 = 10\sqrt{2} = 14.1 \text{ ms}^{-1}$$

10. একটি কণার ভরবেগ  $10 \text{ kgm/s}$ । যদি কণাটির গতিশক্তি  $100 \text{ J}$  তবে

- কণার ভর কত? [12-13]  
 A. 0.5 kg      B. 1.5 kg      C. 1 kg      D. None

Ans A

$$E = \frac{p^2}{2m}$$

## বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 60 m উচ্চতা হতে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত

- উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির অর্ধেক হবে? [BAU: 17-18]  
 A. 10 m      B. 20 m      C. 30 m      D. 40 m

Ans B

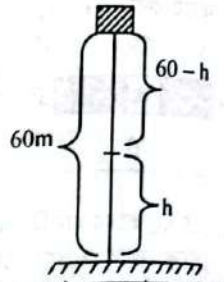
$$P.E = \frac{1}{4} K.E$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{4} m [u^2 + 2g(60-h)]$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2} mg(60-h)$$

$$\Rightarrow 2h = 60 - h$$

$$\therefore h = 20 \text{ m}$$



02. k স্প্রিং-ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে কেটে দুই অংশে এমনভাবে ভাগ করা

হলো যে, একটির দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। অধিকতর লম্বা স্প্রিংটির স্প্রিং-

ধ্রুবক কত? [BAU: 17-18]

- A.  $\frac{2}{5} K$       B.  $\frac{3}{4} K$       C.  $\frac{2}{3} K$       D.  $\frac{4}{3} K$

Ans Blank

$$K' = \frac{F}{x'} = \frac{F}{\frac{2x}{3}} = \frac{3}{2} F/x \therefore K' = \frac{3K}{2}$$

03. 140 lb ভরের একজন লোক দৌড়াইয়া 3.8 sec এ 11ft ঝাড়া পথ

অতিক্রম করে উপর তলায় উঠল, তার ব্যয়িত ক্ষমতা কত? [14-15]

- A. 0.5691 HP      B. 0.7369 HP      C. 1.5691 HP      D. 1.7369 HP

Ans B

$$m = 140 \text{ lb} = 63.5 \text{ kg}; \quad h = 11 \text{ ft} = 3.353 \text{ m}$$

$$\therefore P = \frac{mgh}{t} = \frac{63.5 \times 9.8 \times 3.353}{3.8} \quad W = \frac{549.098}{746} \text{ HP} = 0.736 \text{ HP}$$

04. 2 kg ভরের একটি বস্তু 3m উঁচু হতে পড়ে তাপে রূপান্তরিত হলে, তাপের

পরিমাণ কত হবে? [14-15]

- A. 4.01 Cal      B. 10.01 Cal      C. 14.01 Cal      D. 24.01 Cal

Ans C

$$W = Q = mgh$$

$$\Rightarrow Q = \frac{(2 \times 3 \times 9.8)}{4.2} \text{ Cal} \Rightarrow Q = 14 \text{ Cal}$$

05. একটি বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে

$100 \times 10^6 \text{ J}$  কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রটির ক্ষমতা কত? [11-12]

- A. 50mw      B. 1000MW      C. 100MW      D. 500MW

Ans C

$$P = \frac{W}{t} = \frac{100 \times 10^6}{1} = 100 \text{ MW}$$

06. 75% দক্ষতা সম্পন্ন একটি মোটরের ক্ষমতা 200W। এটি প্রতি সেকেন্ডে

কত জুল কাজ করে? [11-12]

- A. 150 J      B. 75 J      C. 266.7 J      D. 50 J

Ans A

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt = 200 \times \frac{75}{100} \times 1 = 150 \text{ J}$$

07. সাইফন কী ধরনের জিনিস? [09-10]

- A. প্রাকৃতিক পাম্প      B. শক্তিশালিত পাম্প

- C. পাওয়ার টিলার      D. ঘূর্ণিঝড়

Ans A

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt = 200 \times \frac{75}{100} \times 1 = 150 \text{ J}$$

08. একটি কাঠের টুকরা তার আয়তনের এক-চতুর্থাংশ পানির উপর রেখে

ভাসমান থাকে। ঐ কাঠের আপেক্ষিক গুরুত্ব কত? [09-10]

- A. 0.25      B. 0.5      C. 0.66      D. 0.75

Ans D

$$\text{আপেক্ষিক গুরুত্ব} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4} = 0.75$$



### শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ক্রেনের সাহায্যে 100 kg লোডকে 1 m/s বেগে উত্তোলন করা হলে ক্রেনটির ক্ষমতা কত হবে? [SAU: 16-17]

- A. 980 W B. 100 W  
C. 98 W D. 9.8 W

**ANSWER A**  $P = Fv = mgv$

02. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200 kg ms<sup>-1</sup> হলে এর গতিশক্তি কত? [14-15]

- A. 400J B. 300J  
C. 200J D. 100J

**ANSWER C**  $E_k = \frac{p^2}{2m} = \frac{(200)^2}{2 \times 100} = 200J$

03. বস্তুর গতিশক্তি 4 গুণ বৃদ্ধি হলে ভরবেগের পরিবর্তন কত গুণ হবে? [13-14]

- A. 16 গুণ B. 2 গুণ C. 1 গুণ D.  $\frac{1}{16}$  গুণ

**ANSWER B**  $E = \frac{p^2}{2m}$

04. 1.4 kg ভরের একটি বস্তু 10.5 মিটার উঁচু থেকে পড়ে গেল। পতনের প্রক্রিয়ায় সমস্ত শক্তিই তাপে রূপান্তরিত হলে উৎপন্ন তাপ নির্ণয় কর। [13-14]

- A. 144.2 Cal B.  $3.43 \times 10^8$  Cal  
C. 34.3 Cal D. 150 Cal

**ANSWER C**  $mgh = 1.4 \times 10.5 \times 3.8 = 144.06 J = 34.3 cal$

05. 1 পাউন্ড ভর বিশিষ্ট একটি হাতুড়ি 3 ইঞ্চি দূর হতে একটি পেরেকের মাথায় আঘাত করে এবং উহা প্রায়  $\frac{1}{10}$  সেকেন্ড সময় গতিশীল ছিলো।

পেরেকের মাথার উপর প্রযুক্ত বলের মান কত? [13-14]

- A. 7 Poundal B. 40 Poundal  
C. 32 Poundal D. 72 Poundal

**ANSWER B**  $F = \frac{J}{\Delta t} = \frac{mv}{\Delta t} = \frac{1 \times \sqrt{2 \times 32 \times 0.25}}{\frac{1}{10}} = 40 \text{ Poundal}$

### চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200kg ms<sup>-1</sup> হলে এর গতিশক্তির মান- [15-16]

- A. 150 J B. 200 J C. 230 J D. 180 J

**ANSWER B**  $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m} = \frac{(200)^2}{2 \times 100} = 200J$

### ঝিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বল প্রয়োগে যদি কোনো বস্তুর সরণ বলের লম্ব বরাবর হয় তাকে কী ধরনের কাজ বলা যায়? [JGVC: 17-18]

- A. ধনাত্মক কাজ B. ঋণাত্মক কাজ  
C. শূন্য কাজ D. ত্বরিত কাজ

**ANSWER C**  $W = Fs \cos 90^\circ = Fs \times 0 \therefore W = 0$

### বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সিঁড়িতে 60 কেজি ভরের এক ব্যক্তির 15 সেমি উচ্চতা (প্রতিটি) বিশিষ্ট 30টি ধাপ বেয়ে ওপরে উঠতে 15 সেকেন্ড সময় লাগলে, তার ক্ষমতা কত? [Marine Academy: 17-18]

- A. 170 W B. 176.4 W  
C. 160.4 W D. 178 W

**ANSWER B**  $P = \frac{mgh}{t} = \frac{60 \times 9.8 \times 0.15 \times 30}{15} = 176.4W$

02. 500 W এর একটি জেন 0.5 m/s বেগে একটি ভরকে উত্তোলন করল। ভরটি তুলতে জেনকে কত বল প্রয়োগ করতে হয়েছে? [Marine Academy: 17-18]

- A. 500 N B. 2000 N  
C. 2500 N D. 1000 N

**ANSWER D**  $P = FV \Rightarrow F = \frac{P}{V} = \frac{500}{0.5} = 1000N.$

03. 2000 কেজি ভরের একটি ট্রাকের ভর-বেগ 200 kgms<sup>-1</sup> হলে, এর গতি শক্তি কত? [Marine Academy: 17-18]

- A. 10J B. T = 100J  
C. T = 20J D. T = 200J

**ANSWER A**  $E_k = \frac{p^2}{2m} = \frac{(200)^2}{2 \times 2000} = 10J$

04. প্রতি সেকেন্ডে 980 W ক্ষমতার একটি পাম্প 10 m উচ্চতায় কত kg পানি তুলতে পারবে? [15-16]

- A. 20 kg B. 15 kg  
C. 10 kg D. 12 kg

**ANSWER C**  $P = \frac{mgh}{t}$   
 $\Rightarrow m = \frac{Pt}{gh} = \left( \frac{980 \times 1}{9.8 \times 10} \right) = 10 \text{ kg}$

### টেঙ্গটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন বস্তুর উপর F বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি যদি v বেগে গতিশীল হয় তাহলে ক্ষমতা- [15-16]

- A. Fv B. F/v  
C. Fv<sup>2</sup> D. v/F

**ANSWER A**  $P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = Fv$

02. ক্রেনের সাহায্যে 200 kg ভরের একটি বোমাকে 0.1 ms<sup>-1</sup> বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত? [15-16]

- A. 19.6 W B. 98 W  
C. 196 W D. 200 W

**ANSWER C**  $P = Fv = mgv = (200 \times 9.8 \times 0.1) W$   
 $\Rightarrow P = 196W$

03. k স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন দুটি স্প্রিংকে সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য ধ্রুবক প্রত্যেকটি স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবকের সাপেক্ষে কত হবে? [15-16]

- A. k B. 2k  
C.  $\frac{k}{2}$  D. k<sup>2</sup>

**ANSWER B**  $K_p = k + k = 2k$



## ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. এক হর্স পাওয়ার সমান কত? [DU-7 College: 17-18]  
A. 746 ওয়াট B. 467 ওয়াট C. 764 ওয়াট D. 647 ওয়াট [Ans B]
02. একটি কণা  $(-2\hat{i} + 5\hat{j})$  বিন্দু থেকে স্থানান্তরিত হয়ে  $(4\hat{j} + 3\hat{k})$  বিন্দুতে যায়। স্থানান্তরিত হতে যদি  $(4\hat{i} + 3\hat{j})$  N শক্তি প্রয়োগ করা হয় তাহলে কাজ কত? [DU-7 College: 17-18]  
A. 8 J B. 11 J C. 5 J D. 2 J

**Answer C solve**  $\vec{W} = \vec{F} \cdot \vec{r}$

$$= (4\hat{i} + 3\hat{j}) \cdot (4\hat{j} + 3\hat{k} + 2\hat{i} - 5\hat{j})$$

$$= (4\hat{i} + 3\hat{j}) \cdot (2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}) = 8 - 3 = 5 \text{ J}$$

## ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 100 kg ভরের একটি পাথরকে ফ্রেনের সাহায্যে  $0.1 \text{ ms}^{-1}$  বেগে ছাড়ের ওপর ওঠালে ফ্রেনের ক্ষমতা কত? [BDS: 17-18]  
A. 0.98W B. 10W C. 98W D. 9800W
- Answer C solve**  $P = Fv = mgv = 100 \times 9.8 \times 0.1 = 98 \text{ W}$

## প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

## BUET

01. 10 N বল প্রয়োগে একটি গাড়ীকে 100 m সারাতে কত কাজ করতে হবে? বল ও সরনের মধ্যবর্তী কোণ  $60^\circ$ . [13-14]  
A. 100 joule B. 1000 joule  
C. 500 joule D. 50 joule
- Answer C solve**  $W = FS \cos \theta = 10 \times 100 \times \cos 60^\circ = 500 \text{ J}$
02. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (5\hat{i} - 6\hat{j} + 3\hat{k})$  N বল প্রয়োগ করার ফলে কণাটির  $\vec{d} = (3\hat{i} + d_y\hat{j} + 5\hat{k})$  m সরণ হয়।  $d_y$  এর মান কত হলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হবে? [12-13]  
A. 0 B. 5 C. 6 D. -6
- Answer B solve**  $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = 0$   
 $\Rightarrow 15 - 6d_y + 15 = 0 \Rightarrow d_y = 5$
03. ভূমি থেকে 3.0 মিটার উচ্চতা বিশিষ্ট একটি স্থান থেকে 2.0 কিলোগ্রাম ভর বিশিষ্ট একটি কাঠের টুকরা ঢালু পথ বেয়ে 50 জুল শক্তি নিয়ে মাটিতে পড়ছে। বেয়ে পড়ার জন্য ঘর্ষণ কর্তৃক কাঠের টুকরাটির উপর কাজের পরিমাণ প্রায়: [09-10]  
A. 9 joule B. 6 joule C. 44 joule D. 18 joule
- Answer A solve**  $W_k = (2 \times 9.8 \times 3 - 50) = 8.8 \sim 9 \text{ joule}$
04. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে, উক্ত বস্তুর ভরবেগ বাড়বে- [08-09]  
A. 100% B. 150% C. 200% D. 400%
- Answer A solve**  $E_k = \frac{1}{2} mv^2$  ও  $E_1 + E_1$  এর 300%। তাই গতিশক্তি 300%, বৃদ্ধিতে গতিশক্তি হবে পূর্বের 4 গুণ। তাহলে বেগ হবে দ্বিগুণ অর্থাৎ ভরবেগ দ্বিগুণ। সুতরাং ভরবেগ বাড়বে 100%।

05. একটি মটর একটি 120 m গভীর কূপ থেকে 5 minutes এ 400 kg পানি উত্তোলন করতে সক্ষম। মটরটির অধক্ষমতা কত? [07-08]  
A. 3.0 hp B. 2.8 hp C. 2.5 hp D. 2.1 hp
- Answer D solve**  $P = \frac{400 \times 9.8 \times 120}{5 \times 60 \times 746} = 2.10 \text{ hp}$
06. একটি স্যাটেলাইট পৃথিবীর চারদিকে বৃত্তাকার কক্ষপথে মোট  $E_0$  (গতি শক্তি + স্থিতি শক্তি) শক্তিতে ঘুরছে। এর স্থিতি শক্তি কত? [06-07]  
A.  $-E_0$  B.  $1.5 E_0$  C.  $2 E_0$  D.  $E_0$
- Answer C solve** স্থিতি শক্তি  $= -\frac{GMm}{R+h}$ ; গতিশক্তি  $= \frac{1}{2} \frac{GMm}{R+h}$ ;  
স্থিতি শক্তি + গতিশক্তি  $= E_0$ , স্থিতি শক্তি  $= -2 E_0$

## KUET

01. একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রতি ঘণ্টায়  $25 \times 10^6 \text{ kg}$  পানি 50m উচ্চতায় উঠানো হয়। 70% ক্ষমতা ক্ষয় হলে এর অধক্ষমতা নির্ণয় করো। [KUET: 17-18]  
A.  $4.8 \times 10^6 \text{ H.P.}$  B. 6516 H.P. C.  $5.7 \times 10^3 \text{ H.P.}$   
D. 3649 H.P. E. 6251 H.P.
- Answer B solve**  $P \times \frac{70}{100} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow P = \frac{mgh \times 100}{t \times 70}$   
 $= \frac{25 \times 10^6 \times 9.8 \times 50 \times 100}{3600 \times 70} = 4861111.11 \text{ W} = 6516 \text{ H.P.}$
02. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$  নিউটন বল প্রয়োগের ফলে কণাটি  $(3, -4, -2)$  বিন্দু থেকে  $(-2, 3, 5)$  বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [15-16]  
A. 7 J B. 59.72 J C. 49 J D. 59 J E. 49 N
- Answer D solve**  $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$   
 $\Delta \vec{r} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}) - (3\hat{i} - 4\hat{j} - 2\hat{k}) = -5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}$   
 $W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{r} = (10 + 21 + 28) = 59 \text{ J}$
03. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে 5km উপরে কিছু মেঘ ভেসে আছে। ঐ মেঘ বৃষ্টিরূপে নেমে এসে ভূপৃষ্ঠে 100 km<sup>2</sup> স্থানে 1 mm গভীরতার পানি সৃষ্টি করতে পারে। উক্ত পানিকে আবার মেঘে পরিণত করতে কত কাজের প্রয়োজন? [15-16]  
A.  $49 \times 10^{11} \text{ J}$  B.  $49 \times 10^8 \text{ J}$  C.  $4.9 \times 10^{11} \text{ ergs}$   
D.  $9.8 \times 10^{11} \text{ N}$  E.  $10^8 \text{ J}$
- Answer A solve**  $W = mgh = V\rho gh = Ah\rho gh$   
 $= (100 \times 10^6 \times 0.001 \times 1000 \times 9.8 \times 5 \times 10^3) \text{ J} = 49 \times 10^{11} \text{ J}$
04.  $4.2 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$  বেগে চলমান একটি নিউট্রনের গতিশক্তি বাহির কর নিউট্রনের ভর  $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ . [13-14]  
A. 13.63 J B.  $16.36 \times 10^{-19} \text{ J}$  C.  $13.36 \times 10^{-19} \text{ J}$   
D.  $14.73 \times 10^{-19} \text{ J}$  E. 14.73 J
- Answer D solve** গতিশক্তি  $E_k = \frac{1}{2} mv^2$   
 $= \frac{1}{2} \times 1.67 \times 10^{-27} \times (4.2 \times 10^4)^2 = 14.73 \times 10^{-19} \text{ J}$
05. পৃথিবী পৃষ্ঠের 20 m নিচ থেকে মোটর পাম্পের সাহায্যে পানি টেনে উঠানো হয় এবং প্রতি মিনিটে 600 kg পানি নির্গত হয়। যদি পানি বাইরে আসার বেগ  $5 \text{ ms}^{-1}$  হয়, মোটর পাম্পের ক্ষমতা কত? [12-13; KUET 07-08]  
A. 1.96 kW B. 2 kW C. 2.085 kW  
D. 125 kW E. 2.085 W
- Answer C solve**  $W = mgh + \frac{1}{2} mv^2 = 600 (9.8 \times 20 + \frac{1}{2} \times 5^2)$   
 $= 125100 \text{ J}$   
 $P = \frac{W}{t} = \frac{125100}{60} \text{ watt} = 2085 \text{ watt} = 2.085 \text{ kW}$




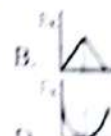
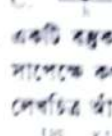
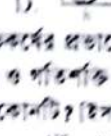
**RUET**

06. একটি কুল থেকে 20m উপরে পানি তোলার জন্য 3KW এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হয়। পাম্পের দক্ষতা 87.7% হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে? [09-10]
- A. 1610L B. 805L C. 402L D. 201L E. 100L
- B**  $m = \frac{Pt}{gh} \times 87.7\% = \frac{3000 \times 60 \times 87.7}{9.8 \times 20 \times 100} = 805.4L$
07. একটি জল বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বাষ্পের পতীরতা 20 m। প্রতি সেকেন্ডে কত কেজি পানি অবশ্যি টারবাইনের রোডের উপর পড়তে হবে যাতে এটি 0.5 MW বিদ্যুৎ উৎপন্ন করতে পারে? [08-09]
- A.  $25 \times 10^4$  kg B.  $25 \times 10^3$  kg C.  $25 \times 10^2$  kg  
D.  $25 \times 10^1$  kg E.  $25 \times 10^0$  kg
- B**  $m = \frac{Pt}{gh} = \frac{0.5 \times 10^6 \times 1}{9.8 \times 20} = 25 \times 10^3$  kg

01. একটি বালক তার বেগলার উপর  $\vec{F} = (9\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$  বল প্রয়োগ করলে বেগলটির সরণ  $\vec{d} = (2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$ m হয়। বালকটি দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [13-14]
- A. 18 J B. 9 J C. 6 J D. 24 J E. None
- D**  $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = (9\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) = 24$  J

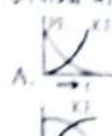
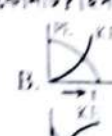
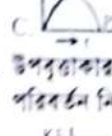
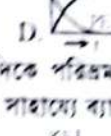
**NCTB অনুমোদিত পাব্লিকইন্সটিটিউটের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান**

08. 30 hp ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা 50%। 330 lb ভরের একটি বস্তুকে ভূমি থেকে 750 ft উচ্চতায় তুলতে ঐ ইঞ্জিনের কত সময় লাগবে? [08-09]
- A. 20 sec B. 30 sec C. 29 sec D. 31 sec E. 28 sec
- B**  $P = 30 \times 50\% = 15 \text{ hp} = 11185.5 \text{ W}$   
Now,  $11185.5 = \frac{150 \times 228.6 \times 9.8}{t} \Rightarrow t = 30 \text{ sec}$
09. একটি বৈদ্যুতিক বাষ্পের মাধ্যমে বিদ্যুৎ শক্তিকে রূপান্তরিত করে পাওয়া যায়- [05-06]
- A. শুধু তাপ শক্তি B. শুধু আলো শক্তি  
C. পারমাণবিক শক্তি D. তাপশক্তি ও আলোক শক্তি **Ans D**
10. কোন বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তি যারা প্রতি সেকেন্ডে  $5 \times 10^6$  Joule কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষমতা কত? [05-06]
- A. 50 MW B. 100 MW C. 500 MW D. 5 MW
- D**  $P = \frac{5 \times 10^6}{1} = 5 \times 10^6 \text{ W} = 5 \text{ MW}$

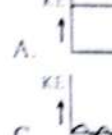
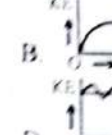
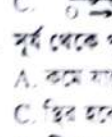
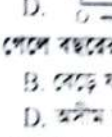
01. বৈদিক ভরবেগ 50% বাড়লে পতিশক্তি কৃষ্টি পায়- [সিহসক]
- A. 25% B. 50% C. 100% D. 125%
- D**  $V_1 = V_2$  এর 50% এর  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
02. একটি বস্তুর পতিশক্তি দ্বিগুণ হলে কোণটি দ্বিগুণ হবে? [সিহসক]
- A. দ্বিগুণ B. অর্ধগুণ  
C. ভরবেগ D. ত্বরণ **Ans A**
03. সার্কেলে মোটর সাইকেল চালক r ব্যাসার্ধের উল্লম্ব বৃত্তে ঘুরছে; সর্বোচ্চ বিদ্যুতে বেগ সর্বনিম্ন কত হলে সে পড়ে যাবে না? [সিহসক]
- A.  $\sqrt{\frac{1}{2}}gr$  B.  $\sqrt{gr}$   
C.  $\sqrt{3}gr$  D.  $\sqrt{5}gr$  **Ans B**
04. একটি চলার বস্তু সমান ভরের অপর একটি বস্তুকে আঘাত করল। পতিশক্তির কত অংশ স্থানান্তরিত হবে। [সিহসক]
- A. 0% B. 1%  
C. 50% D. 100% **Ans D**
05. নিচের কোন তথ্যটি সঠিক? [সিহসক]
- A.  B.   
C.  D.  **Ans A**

**CUET**

01. একটি পানি পূর্ণ কুয়ার দৈর্ঘ্য 5m, প্রস্থ 3m পতীরতা 10m। 80% কর্মদক্ষতা বিশিষ্ট একটি পাম্প 20 মিনিটে কুয়াটিকে পানিপূর্ণ করতে পারে। পাম্পটির অধক্ষমতা কত? [15-16]
- A. None of them B. 6.6 HP C. 8.21 Hp D. 10.26 HP
- D**  $P = \frac{mgh}{t}$   
 $m = V \times \rho = l \times W \times d \times \rho$   
 $= 5 \times 3 \times 10 \times 1000$   
 $= 150000 \text{ kg}$   
 $\therefore P = \frac{mgh}{t} = \frac{150000 \times 9.8 \times 5}{1200} = 6125 \text{ W}$   
 $P' = \frac{100}{80} \times P = 7656.25 \text{ W} = 10.26 \text{ HP}$
02. আধুনিক জেট বিমান কোন সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়? [10-11]
- A. ভরবেগের নিত্যতা সূত্র B. নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র  
C. অভিকর্ষ সূত্র D. None **Ans A**

06. একটি বস্তুকণা স্থিরবিন্দু থেকে অভিকর্ষের প্রভাবে পড়তে থাকে। ত্বরণের সাপেক্ষে কণাটির স্থিতিশক্তি (PE) ও পতিশক্তি (KE) এবং সময় (t) এর লেখচিত্র ঠীকা হলো। সঠিক লেখ কোনটি? [সিহসক]
- A.  B.   
C.  D.  **Ans B**

03. A এবং B দুটো একই ধরনের প্রস্তর খণ্ড ভূমি থেকে উপরের দ্বিগুণ অবস্থা থেকে ফেরানো হলো। A প্রস্তর খণ্ডটি h উচ্চতা থেকে এবং B প্রস্তর খণ্ডটি 2h উচ্চতা থেকে ফেলা হয়েছে। মাটিতে পড়তে যদি A প্রস্তর খণ্ডটি t সময় নেয় তবে B প্রস্তর খণ্ডটি কত সময় নেবে? [09-10]
- A. 4t B. 2t C.  $\frac{1}{2}t$  D.  $\sqrt{2}t$  **Ans D**

07. উপবৃত্তাকার কক্ষপথে সূর্যের চারদিকে পরিভ্রমণের পৃথিবীর পতিশক্তির পরিবর্তন নিচের কোন লেখ-চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়? [সিহসক]
- A.  B.   
C.  D.  **Ans D**
08. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কমে গেলে বছরের দৈর্ঘ্য- [কমা বিজ্ঞা]
- A. কমে যাবে B. বেড়ে যাবে  
C. স্থির হবে D. অসীম হবে **Ans A**
09. একটি পাথর বস্তুকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ঠাড়া উপরের দিকে তুলতে থাকলে এর উপর কয়টি বল ক্রিয়া করে? [কমা বিজ্ঞা]
- A. 1 B. 2  
C. 3 D. 4 **Ans D**











24. বস্তুটিকে ঢালের উপরের দিকে 'x' m দূরত্ব অতিক্রম করার জন্য কত কাজ করতে হবে? [DHA-15]

- A.  $mgx \sin\theta$  B.  $mgh \cos\theta$   
C.  $magx \cos\theta$  D.  $mgh \sin\theta$

Ans A

25. এখন যদি বস্তুটিকে 'v' বেগে গতিশীল রাখার জন্য বলের দিকে a ত্বরণ সৃষ্টি করতে হয়, তবে কত ক্ষমতা প্রয়োগ করতে হবে? [DHA-15]

- A.  $mgv + mav \sin\theta$  B.  $mav + mgv \sin\theta$   
C.  $mav a + mgv \cos\theta$  D.  $mgv + mav \cos\theta$

Answer B

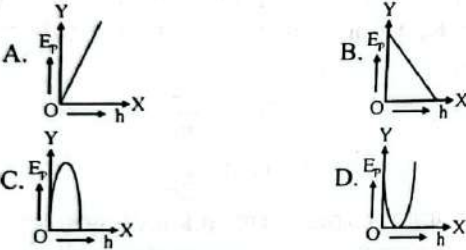
মোট ক্ষমতা = (ত্বরণ প্রদানে প্রযুক্ত বল + V বেগে গতিশীল রাখতে প্রযুক্ত বল)  $\times V = (F_1 + F_2)v = (ma + mg \sin\theta)v = mav + mgv \sin\theta$

26. কোনো প্রক্রিয়ায় মোট প্রদত্ত শক্তি  $E_{in}$ -এর একটি অংশ কার্যকর শক্তি u তে রূপান্তরিত হয় এবং বাকি শক্তি w অপচয় হয়। প্রক্রিয়াটির দক্ষতা কত? [DHA-15]

- A.  $\frac{u-w}{E_{in}} \times 100\%$  B.  $\frac{w}{E_{in}} \times 100\%$   
C.  $\frac{u}{E_{in}} \times 100\%$  D.  $\frac{u+w}{E_{in}} \times 100\%$

Ans C

27. একটি বস্তুকে খাড়াভাবে উপরের দিকে ছুঁড়ে দেওয়া হলো। কোন গ্রাফটি ভূমি হতে উচ্চতা 'h' এর সাপেক্ষে বস্তুটির বিভবশক্তি  $E_p$  এর পরিবর্তন নির্দেশ করে? [DHA-15]



28. শূন্য কাজের শর্ত হলো- [COM-15]

- i. বস্তুর উপর বল প্রয়োগে উল্লম্ব দিকে সরণ হলে  
ii. যদি  $\cos\theta = 0$   
iii. বস্তুর উপর বল প্রয়োগে কোনো সরণ না ঘটলে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans D

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  
একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 10 m এবং ব্যাস 1.5 m একটি পাম্প 25 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে।

29. পাম্পটির ক্ষমতা কত? [JES-15]

- A. 0.773 HP B. 1.543 HP C. 3.095 HP D. 6.190 HP

Answer A

$$P = \frac{\pi r^2 h \times \rho \times g \times \frac{h}{2}}{t \times 746} \text{ HP [ভরকেন্দ্রের সরণ = } \frac{h}{2}]$$

$$= \frac{3.1416 \times (0.75)^2 \times 10 \times 1000 \times 9.8 \times 5}{25 \times 60 \times 746} \text{ HP} = 0.773 \text{ HP}$$

30. 0.4 HP ক্ষমতার আরও একটি পাম্প যুক্ত করলে কী পরিমাণ সময় সাশ্রয় হবে? [JES-15]

- A. 24.36 মিনিট B. 16.48 মিনিট C. 8.52 মিনিট D. 0.63 মিনিট

Answer C

মোট ক্ষমতা =  $(0.773 + 0.4) \text{ Hp} = 1.173 \text{ Hp}$

$$\therefore P = \frac{\pi r^2 h \times Q \times g \times \frac{h}{2}}{t \times 746}$$

$$\Rightarrow 1.173 = \frac{3.1416 \times (0.75)^2 \times 10 \times 1000 \times 9.8 \times 5}{t \times 746}$$

$$\Rightarrow t = 989.57 \text{ s} \therefore t = 16.49 \text{ min} \therefore \text{সময় সাশ্রয় হবে} = 8.52 \text{ min}$$

31. 100 kg ভরের একটি বস্তুকে ক্রেনের সাহায্যে 10 cms<sup>-1</sup> বেগে ছাড়া

উপর উঠালে ক্রেনের ক্ষমতা কত? [CHI-15]

- A. 0.98 W B. 10 W  
C. 98 W D. 9800 W

Answer C

$$P = Fv = mgv$$

$$= 100 \times 9.8 \times \frac{10}{100} \text{ W [} 10 \text{ cms}^{-1} = \frac{10}{100} \text{ ms}^{-1}]$$

$$= 98 \text{ W}$$

32. 60m উচ্চতা হতে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় গতিশক্তি বিভবশক্তির অর্ধেক হবে? [CHI-15]

- A. 10 m B. 20 m  
C. 30 m D. 40 m

Answer D

$$\frac{h-x}{x} = \frac{1}{2}$$

$$\text{বা, } \frac{60-x}{x} = \frac{1}{2} \therefore x = 40 \text{ m}$$

33. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  হলে ঋণাত্মক কাজের শর্ত হলো [CHI-15] [হিসহাক]

- A.  $180^\circ \geq \theta > 90^\circ$  B.  $180^\circ \geq \theta \geq 90^\circ$   
C.  $180^\circ \leq \theta < 90^\circ$  D.  $180^\circ < \theta \geq 90^\circ$

Ans A

34. 15 ওয়াট ক্ষমতা বলতে বোঝায়- [BAR-15]

- A. 1 সেকেন্ডে 15 জুল কাজ B. 3 সেকেন্ডে 5 জুল কাজ  
C. 5 সেকেন্ডে 3 জুল কাজ D. 15 সেকেন্ডে 1 জুল কাজ

Ans A

35. বলের দ্বারা কাজ হয় যদি- [BAR-15]

- A. বল প্রয়োগের সরণ শূন্য হয়  
B. বস্তু সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথে ঘরে  
C. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ  $90^\circ$  হয়  
D. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ শূন্য হয়

Ans D

36. 200 gm ভরের একটি বস্তু 10 m উপর থেকে পড়লে ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত? [SYL-15]

- A. 19.6 J B. 39.2 J  
C. 78.4 J D. 98 J

Answer A

$$E_k = E_p$$

$$= mgh = 0.2 \times 9.8 \times 10 \text{ J} = 19.6 \text{ J}$$

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি ভারী বস্তুর ভর অপর একটি হালকা বস্তুর ভরের দ্বিগুণ। বস্তু দুটির ভরবেগ সমান।

37. হালকা ও ভারী বস্তুর বেগের অনুপাত কত? [DIN-15]

- A. 1 : 2 B. 2 : 1  
C. 4 : 1 D. 1 : 4

Ans B

38. বস্তু দুটির গতিশক্তির অনুপাত কত? [DIN-15]

- A. 2 : 1 B. 1 : 2  
C. 1 : 4 D. 4 : 1

Answer A

$$\text{হালকা ও ভারী বস্তুর গতিশক্তির অনুপাত}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} m \times 4V^2}{\frac{1}{2} \times 2m V^2} = 2 : 1$$



**SELF TEST**

01. কার্যকর শক্তি/শ্রম কত শক্তি = ?  
 A. শক্তি B. কর্মক্ষমতা  
 C. কাজ D. কোনটিই নয়
02. তাপমাত্রার স্কেল নিয়ে সবমিল্য কত একক পর্যন্ত মাপা যায়?  
 A. মিলিডিগ্রি B. ম্যানোমিটার  
 C. মাইক্রোমিটার D. সেন্টিমিটার
03. একটি কাঁচা লোহার উপর অন্তরীত তার জড়িয়ে বিদ্যুৎ চালনা করিলে নীচের কোনটি ঘটবে?  
 A. বিদ্যুৎশক্তি মূলক শক্তিতে রূপান্তরিত হবে  
 B. মূলক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হবে  
 C. বিদ্যুৎ শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হবে  
 D. যান্ত্রিক শক্তি বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত হবে
04. হাত ঘড়ির কাঁটা কখন ঘোরে?  
 A. পিঙ্গু এর গতিশক্তি স্থিতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়  
 B. পিঙ্গু এর স্থিতিশক্তি গতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়  
 C. পিঙ্গু এর শক্তির কোন পরিবর্তন হয় না  
 D. উপরের সবই ঠিক
05. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রে কৃত কাজের ক্ষেত্রে—  
 A. বল  $\propto \frac{1}{r}$  B. বল  $\propto \frac{1}{r^2}$   
 C. বল  $\propto r$  D. বল  $\propto r^2$
06. বাইরের উৎস হতে মহাকর্ষীয় বলের বিপরীতে কাজ—  
 A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক  
 C. শূন্য D. অসীম
07. গতিশক্তি ও ভরবেগের সম্পর্ক কোনটি?  
 A.  $E_k = \frac{p}{2m}$  B.  $E_k = \frac{p^2}{2m}$   
 C.  $E_k = \frac{p}{2m^2}$  D.  $E_k = \frac{2p}{m}$
08. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃত কাজ—  
 A. অসীম B. শূন্য  
 C. সর্বাধিক D. যে কোনো মানের
09. কাজের মাত্রা সমীকরণ—  
 A.  $[ML^2T^{-2}]$  B.  $[ML^2T^{-1}]$   
 C.  $[MLT^{-2}]$  D.  $[ML^2T^2]$
10. কোনো একটি পিঙ্গু x পরিমাণ প্রসারিত হলে পিঙ্গু-এ সঞ্চিত স্থিতিশক্তি পরিমাণ—  
 A.  $W = \frac{1}{2} kx$  B.  $W = \frac{1}{2} kx^2$   
 C.  $W = \frac{1}{2} kx^3$  D.  $W = kx^2$
11. কোনো নির্দিষ্ট বস্তুর গতিশক্তি ঐ বস্তুর বেগের—  
 A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক  
 C. বর্গের সমানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
12. একটি বস্তুর কোনো মুহূর্তের গতিশক্তি ঐ মুহূর্তের বস্তুর বেগের বর্গ ও ভরের গুণফলের—  
 A. দ্বিগুণ B. অর্ধেক  
 C. তিনগুণ D. কোনটিই নয়
13. কোনো বস্তুর উপর ক্রিয়ারত দক্ষিণ বল কর্তৃক কৃত কাজ তার গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান। এটি—  
 A. কাজ-ক্ষমতা উপপাদ্য B. কাজ-শক্তি উপপাদ্য  
 C. বল-কাজ উপপাদ্য D. কোনটিই নয়

14. গুণ্ডক বল এবং সরণের মধ্যবর্তী কোণ শূন্য হলে কৃত কাজ হবে—  
 A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক  
 C. শূন্য D. কোনটিই নয়
15. গুণ্ডক বল এবং সরণের মধ্যে  $180^\circ$  কোণ হলে কৃত কাজ হবে—  
 A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক C. শূন্য D. কোনটিই নয়
16. অতিকর্ষীয় বিভব শক্তি প্রকাশ করা হয়—  
 A.  $P.E = \sqrt{mgh}$  B.  $P.E = \frac{mg}{h}$   
 C.  $P.E = mgh$  D.  $P.E = mgh^2$
17.  $1eV$  এর মান —  
 A.  $1.6 \times 10^{-19} J$  B.  $1.0 \times 10^{-13} J$   
 C.  $1.6 \times 10^{-19} J$  D.  $9.1 \times 10^{-31} J$
18. ভূপৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুকে উপরে তোলা হলে বস্তুর মধ্যে বৃদ্ধি পায়—  
 A. বিভব শক্তি B. গতিশক্তি  
 C. যান্ত্রিকশক্তি D. রাসায়নিক শক্তি
19.  $746W$  ক্ষমতার একটি পাম্প প্রতিমিনিটে কি পরিমাণ পানি  $10\text{ m}$  উচ্চতায় উপরে ওঠাতে পারবে?  
 A.  $456.7\text{ kg}$  B.  $500\text{ kg}$  C.  $470\text{ kg}$  D.  $570\text{ kg}$
20. একটি গাড়ি কত উচ্চতায় হতে অতিকর্ষের টানে তার অর্জিত গতিশক্তি প্রতিমিনিটে  $176.4\text{ km}$  বেগে চলা কালীন গতিশক্তির সমান হবে?  
 A.  $100\text{ m}$  B.  $90\text{ m}$  C.  $122.5\text{ m}$  D.  $70\text{ m}$
21.  $5\text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুকে ভূপৃষ্ঠ থেকে  $60\text{ m}$  উচ্চতায় তুললে এর বিভব শক্তি হবে—  
 A.  $2940\text{ J}$  B.  $1000\text{ J}$  C.  $7500\text{ J}$  D.  $200\text{ J}$
22.  $45^\circ$  কোণে হেলানো  $20\text{ m}$  দীর্ঘ মসৃণ তল বেয়ে গড়িয়ে পড়া কোন বস্তুর বেগ নির্ণয় কর।  
 A.  $10.65\text{ m/s}$  B.  $16.65\text{ m/s}$  C.  $15\text{ m/s}$  D.  $6.6\text{ m/s}$
23. কোন বস্তুর উপর  $2\text{ N}$  বল প্রয়োগ করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে  $5\text{ m}$  দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত?  
 A.  $10\text{ J}$  B.  $5\text{ J}$  C.  $20\text{ J}$  D.  $19\text{ J}$
24. একটি বরফ খণ্ডকে দড়ির সাহায্যে মসৃণ আনুভূমিক তলের উপর  $5\text{ m}$  দূরত্বে টেনে আনা হল। দড়ির টান  $10\text{ N}$  এবং দড়িটি উক্ত তলের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে থাকলে কৃত কাজের পরিমাণ কত?  
 A.  $43.3\text{ J}$  B.  $100\text{ J}$  C.  $1000\text{ J}$  D.  $50\text{ J}$
25.  $200\text{ N}$  বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকে সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে  $30\text{ m}$  দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত?  
 A.  $1470\text{ J}$  B.  $3000\text{ J}$  C.  $2000\text{ J}$  D.  $1900\text{ J}$
26.  $1\text{ kg}$  ভরের এক খণ্ড ইটকে কোন দালানের ছাদে নিতে  $50\text{ N}$  কাজ হয়। ছাদ হতে ইট খানা ফেলে দিলে, ভূপৃষ্ঠে কত বেগে আঘাত করবে?  
 A.  $15\text{ m/s}$  B.  $18\text{ m/s}$  C.  $12\text{ m/s}$  D.  $10\text{ m/s}$
27.  $0.5\text{ kg}$  ভরের একটি বোমা ভূমি হতে  $1\text{ km}$  উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান থেকে ফেলে দেয়া হল। ভূমি স্পর্শ করার পূর্বমুহূর্তে এর গতি শক্তি কত?  
 A.  $1000\text{ J}$  B.  $1800\text{ J}$  C.  $4900\text{ J}$  D.  $490\text{ J}$
28.  $10\text{ g}$  ভরের একটি গুলিতে  $30\text{ N}$  বল প্রয়োগে  $1\text{ cm}$  পুরু একখন্ড কাঠকে ভেদ করতে পারে। গুলিটি ন্যূনতম কত বেগে নিক্ষেপ হয়েছিল?  
 A.  $5\text{ m/s}$  B.  $10\text{ m/s}$  C.  $7.75\text{ m/s}$  D.  $20\text{ m/s}$
29.  $0.025\text{ kg}$  ভরের একটি বুলেট  $500\text{ m/s}$  বেগে ছুটে গিয়ে একটি লক্ষ্য ভেদ করার ফলে  $3000\text{ J}$  শক্তি ব্যয়িত হল? বুলেটের শেষ বেগ কত?  
 A.  $50\text{ m/s}$  B.  $100\text{ m/s}$  C.  $75\text{ m/s}$  D.  $200\text{ m/s}$
30. গতিশীল বস্তুর বেগ দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি হবে—  
 A. দ্বিগুণ B. এক চতুর্থাংশ C. চারগুণ D. সমান

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







বিভিন্ন বস্তুর ভরকেন্দ্রের অবস্থান:

- i. সুস্থম দণ্ড : দণ্ডের মধ্যবিন্দু।
- ii. সুস্থম বেলনাকৃতির দণ্ড : অক্ষের মধ্যবিন্দু।
- iii. সুস্থম ত্রিকোণাকার পাত : মধ্যমাগুলোর ছেদবিন্দু।
- iv. সুস্থম সামান্তরিক পাত : কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু।
- v. সুস্থম বৃত্ত, আংটি : জ্যামিতিক কেন্দ্র।
- vi. মহনীয় কঠিন পদার্থের নির্দিষ্ট কোন ভরকেন্দ্র নেই।
- vii. তরল পদার্থের ভরকেন্দ্র তার আধারের উপর নির্ভর করে।

বিজ্ঞানী ও আবিষ্কার:

বিজ্ঞানী	আবিষ্কার
নিউটন	মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ বল গ্রহ সমূহের আবর্তনের কারণ পড়ন্ত বস্তুর সূত্র সমূহের প্রমাণ
প্যালানিও	পড়ন্ত বস্তুর সূত্র
কেপলার	গ্রহ সমূহ ঘূর্ণনের তিনটি সূত্র
টাইকো ব্রাহে	মঙ্গল গ্রহের গতিবিধি লক্ষ্য করে গ্রহ নক্ষত্র সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করে
প্যাস্কাইং ও ফিলিপস	G এর মানের উপর তাপমাত্রার প্রভাব নেই প্রমাণ করেন
কার্ভেডিস	G এর মান নির্ণয়

২. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

বল সংক্রান্ত:

• দুটি বস্তুর মধ্যে আকর্ষণ বল  $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$

অভিকর্ষজ সংক্রান্ত:

• অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $g = \frac{GM}{R^2}$

• বস্তুর ওজন,  $W = mg$

• পৃথিবীর ভর,  $M = \frac{gR^2}{G}$   
 $= \frac{4\pi R^3 \rho}{3}$

• পৃথিবীর গড় ঘনত্ব,  $\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$

• ভূ-পৃষ্ঠ হতে h অভ্যন্তরের কোন স্থানে  $g'$  এবং ভূ-পৃষ্ঠের g এর মধ্যে সম্পর্ক,  $g' = g\left(1 - \frac{h}{R}\right)$

• ভূ-পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায়,  $g' = \frac{R^2}{(R+h)^2} g$ ;

যদি  $h \ll R$  হয় তবে  $g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right)$

• আকর্ষক গতির জন্য (i)  $g' = g\left(1 - \frac{\omega^2 R \cos^2 \lambda}{g}\right)$  ( $\lambda =$  অক্ষাংশ)

(ii) নিরক্ষরেখায়  $g' = g\left(1 - \frac{\omega^2 R}{g}\right)$  [সর্বনিম্ন]

(iii) মেরুতে  $g' = g$  [সর্বোচ্চ]

• অভিকর্ষ বল,  $F = \frac{GMm}{d^2}$

• ভূ-পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $g' = \frac{GM}{(R+h)^2}$

• উচ্চতা,  $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right) R$

কৃত্রিম উপগ্রহ সংক্রান্ত:

• কৃত্রিম উপগ্রহের বৈখিক বেগ,  $V = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$

• কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা,  $h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{1/3} - R$

• কৃত্রিম উপগ্রহের পর্যায়কাল,  $T = 2\pi \left[\frac{(R+h)^3}{GM}\right]^{1/2}$

• কৃত্রিম উপগ্রহের বৈখিক বেগ ও পর্যায় কালের মধ্যে সম্পর্ক,  $v = \frac{2\pi(R+h)}{T}$

•  $v_1 r_1 = v_2 r_2$  •  $\omega_1 r_1 = \omega_2 r_2$  •  $r = \left(\frac{T^2 R^2 g}{4\pi^2}\right)^{1/3}$

মহাকর্ষীয় বিভব সংক্রান্ত:

• কেপলারের সূত্র,  $\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3} = \frac{T_3^2}{R_3^3} = K$  (ধ্রুবক)

• মহাকর্ষীয় বিভব,  $V = -\frac{GM}{r}$

• মহাকর্ষীয় প্রাবল্য,  $E = \frac{GM}{r^2}$

মুক্তিবেগ সংক্রান্ত:

• মুক্তি বেগ,  $v_c = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ইহার original ব্যাসার্ধের  $\frac{1}{X}$  গুণ হয়ে গেলে দিনের দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন =  $T_1 - \frac{T_1}{X}$ ।

৩. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিবদ্ধ করা যায়

i. বল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type- 01

Prob. 01: 10 gm ও 20 gm ভরের দুটি বস্তু 1 m দূরে আছে। মহাকর্ষীয় ধ্রুবক  $G = 6.66 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$  হলে মধ্যবর্তী বল কত? [Ref: আবদুল গনি]

Solve:  $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 0.01 \text{ kg} \times 0.02 \text{ kg}}{1^2}$   
 $= 13.32 \times 10^{-15} \text{ N (Ans.)}$

For Practice:

01. 1kg ভরের দুটি বস্তু পরস্পর 1m দূরত্বে অবস্থিত। এদের মধ্যকার মহাকর্ষীয় বল  $6.66 \times 10^{-11} \text{ N}$  হলে মহাকর্ষ ধ্রুবকের মান কত?  
 Ans.  $6.66 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
02. সূর্য পৃথিবীর উপরে  $3.6 \times 10^{22} \text{ N}$  বল প্রয়োগ করে। পৃথিবী সূর্য থেকে যদি  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  দূরে থাকে এবং পৃথিবীর ভর যদি  $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$  হয়, তবে সূর্যের ভর কত? [ $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ ] Ans.  $2.03 \times 10^{30} \text{ kg}$
03. চাঁদের ভর  $7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$  এবং পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব  $3.84 \times 10^5 \text{ km}$ । পৃথিবীর ভর  $5.96 \times 10^{24} \text{ kg}$  হলে চাঁদকে কক্ষ পথে রাখতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ] Ans.  $2 \times 10^{20} \text{ N}$







**Type- 08**

**Prob.01:** পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন করলে, পৃথিবীর কোন অবস্থান হতে এটি সর্বদা একই জায়গায় দেখা যাবে?

[R = 6.4 × 10<sup>6</sup> m এবং g = 9.8 m/s<sup>2</sup>]

Solve:  $r = \left( \frac{T^2 R^2 g}{4\pi^2} \right)^{1/3} = \left( \frac{(24 \times 60 \times 60)^2 \times (6.4 \times 10^6)^2 \times 9.8}{4 \times (3.1416)^2} \right)^{1/3}$   
= 42340 km (Ans.)

**For Practice:**

01. পৃথিবী হতে 500km উপরে অবস্থিত কোন কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তন কাল কত? [R = 6.4 × 10<sup>6</sup>, g = 9.8 m/s<sup>2</sup>]

Ans. 110.87 sec

**v. মহাকর্ষীয় বিভব সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:**

**Type- 09**

**Prob.01:** পৃথিবীকে 5.5 × 10<sup>3</sup> kgm<sup>-3</sup> গড় ঘনত্বের তৈরি 6.4 × 10<sup>6</sup> m ব্যাসার্ধের একটি গোলক হিসেবে বিবেচনা করে এর পৃষ্ঠে বিভব নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন]

Solve:  $V = -\frac{GM}{R} = -\frac{4}{3}\pi GR^2\rho$   
= -4/3 × 3.1416 × 6.7 × 10<sup>-11</sup> × (6.4 × 10<sup>6</sup>)<sup>2</sup> × 5.5 × 10<sup>3</sup>  
= -6.32 × 10<sup>7</sup> Jkg<sup>-1</sup> (Ans.)

**For Practice:**

01. পৃথিবীর ভর 6 × 10<sup>24</sup> kg ও ব্যাসার্ধ 6.4 × 10<sup>3</sup> km হলে এর পৃষ্ঠের বিভব নির্ণয় কর।

Ans. 6.25 × 10<sup>7</sup> Jkg<sup>-1</sup>

02. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R = 6.4 × 10<sup>6</sup> m G = 6.7 × 10<sup>-11</sup> এস.আই. একক এবং অভিকর্ষীয় ত্বরণ g = 9.81 ms<sup>-2</sup> হলে পৃথিবীর গড় ঘনত্ব কত?

[Ref: এহসানুল কবির]

Ans. 5.464 × 10<sup>3</sup> kgm<sup>-3</sup>

**vi. মুক্তিবৈগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:**

**Type- 10**

**Prob. 01:** বৃহস্পতির ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 1.9 × 10<sup>27</sup> kg এবং 7 × 10<sup>7</sup> m হলে এর মুক্তিবৈগ কত? [Ref: গোলাম প্রামাণিক]

Solve: মুক্তিবৈগ,  $V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \Rightarrow V_e = \sqrt{\frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 1.9 \times 10^{27}}{7 \times 10^7}}$   
 $\Rightarrow V_e = 6.02 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$  (Ans.)

**Prob. 02:** ভূ-পৃষ্ঠ হতে অল্প উচ্চতায় ভূ-পৃষ্ঠের সমান্তরালে একটি নভোযান কি দ্রুতিতে চললে যাত্রীরা ওজনহীনতা অনুভব করবে? [R = 6400km এবং g = 9.81m/s]

Solve:  $v = \sqrt{gR} = \sqrt{9.81 \times 64 \times 10^5}$   
 $\therefore v = 7.92 \text{ km/s}$  (Ans.)

**For Practice:**

01. মঙ্গল গ্রহের ব্যাস 6000km এবং এর পৃষ্ঠের অভিকর্ষীয় ত্বরণ 3.8ms<sup>-2</sup> মঙ্গল গ্রহের পৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর মুক্তিবৈগ নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন]

Hints:  $v_e = \sqrt{2gR}$

Ans. 4.77 Kms<sup>-1</sup>

02. পৃথিবী হতে ন্যূনতম কত বেগে কোন বস্তুকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে ভূ-পৃষ্ঠে আর ফিরে আসবে না? যেখানে- R = 6.4 × 10<sup>6</sup> m, g = 9.8 ms<sup>2</sup>

Ans. 11200 m/s

03. মঙ্গল গ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের 0.108 গুণ এবং ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 0.532 গুণ হলে, মঙ্গল গ্রহে একটি বস্তুর মুক্তিবৈগ কত হবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km) [Ref: গোলাম প্রামাণিক]

Ans. 5.04 km s<sup>-1</sup>

**ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবী পৃষ্ঠে ( $g_e = 9.8 \text{ m/s}^2$ ) একটি দোলক ঘড়ি সঠিক সময় দেয়। ঘড়িটি চন্দ্রপৃষ্ঠে ( $g_m = 1.6 \text{ m/s}^2$ ) নেওয়া হলে, পৃথিবী পৃষ্ঠের 1h সময় চন্দ্রপৃষ্ঠে হবে- [DU: 17-18]

- A.  $\frac{9.8}{1.6} \text{ h}$  B.  $\sqrt{\frac{1.6}{9.8}} \text{ h}$  C.  $\sqrt{\frac{9.8}{1.6}} \text{ h}$  D.  $\frac{1.6}{9.8} \text{ h}$

**Solve** পৃথিবীর 1h = চাঁদের  $t_m \times T_e$  h  
 $= \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g_m}{L}} \times 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_e}} \text{ h}$   
 $= \sqrt{\frac{g_m}{g_e}} \text{ h} = \sqrt{\frac{1.6}{9.8}} \text{ h}$

02. নিচের কোনটি নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র? [DU (প্রকৃতি ইউনিট) 16-17]

- A.  $F = \frac{q_1 q_2}{d^2}$  B.  $F = m \frac{q_1 q_2}{d}$   
C.  $F = G \frac{m_1 m_2}{d}$  D.  $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$  **Ans D**

03. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.4 × 10<sup>4</sup> m এবং ভূপৃষ্ঠে g = 9.8 m/s<sup>2</sup> হয়, তাহলে পৃথিবীতে মুক্তি বেগের মান হবে। [DU (প্রকৃতি ইউনিট) 16-17; JU 12-13; CU 16-17; BRUR 16-17; CU 13-14]

- A. 11.2 km/s B. 1120 m/s C. 3700 km/s D. 11.2 m/s

**Solve**  $v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 6.4 \times 10^4} = 1120 \text{ ms}^{-1}$

04. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা হলো - [DU-A: 16-17; CoU 14-15; Merin 15-16]

- A.  $ML^3T^{-3}$  B.  $M^{-1}L^3T^{-2}$   
C.  $M^{-2}L^3T^{-1}$  D.  $M^{-3}L^3T$  **Ans B**

05. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ 7000 km ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষপথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির পর্যায়কাল 2h হলে কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? [DU-A: 16-17]

- A. 1.331 m/s<sup>2</sup> B. 2.663 m/s<sup>2</sup>  
C. 5.325 m/s<sup>2</sup> D. 10.650 m/s<sup>2</sup>

**Solve**

$a = \omega^2 r = \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 r = \left( \frac{2 \times 3.1416}{2 \times 3600} \right)^2 \times 7000 \times 10^3 = 5.32 \text{ ms}^{-2}$

06. দুইটি কণার মধ্যে মহাকর্ষ বলের মান কেমন পরিবর্তন হবে যদি একটি কণার ভর পূর্বের দ্বিগুণ, অন্য কণার ভর তিনগুণ করা হয় এবং একই সাথে তাদের মাকের দূরত্ব দ্বিগুণ করা হয়? [DU: 15-16]

- A. পূর্বের সমান থাকবে B. পূর্বের তিনগুণ হবে  
C. পূর্বের দ্বিগুণ হবে D. পূর্বের দেড়গুণ হবে

**Solve** পূর্বের মহাকর্ষ বল,  $F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$

পরিবর্তিত বল,  $F' = \frac{G m'_1 m'_2}{r_1^2} = \frac{G \cdot 2m_1 \cdot 3m_2}{2^2 r^2} = 1.5 F$

07. সর্বনিম্ন কত বেগে ভূপৃষ্ঠ হতে (m) ভরের একটি বস্তুকে উপরের দিকে নিক্ষেপ তা আর কখনো ফিরে আসবে না? [DU: 15-16, CU 07-08, RUET 12-13]

- A.  $\sqrt{2gR}$  B.  $\sqrt{2} gR$   
C. gR D.  $2\sqrt{gR}$  **Ans A**

08. R ব্যাসার্ধের পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষ বিভব V হলে পৃষ্ঠ হতে R উচ্চতায় বিভবের মান কত? [DU: 14-15]

- A. V/4 B. V/2 C. V D. 2 V

**Solve**  $V_2 = \int_s^{2R} FdR = \int_s^{2R} \frac{GM}{R^2} dR \Rightarrow V_2 = -\left( \frac{GM}{2R} \right)$

$\therefore \frac{V_2}{V} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_2 = V/2$   $\left[ V = -\frac{GM}{R} \right]$



09.  $r$  দূরত্বে রাখা দুটি ক্ষুদ্র কণার মধ্যে পরস্পর মধ্যাকর্ষীয় আকর্ষণ বল  $F$ , কণা দুইটির মাঝখানে একটি ভারী লোহার পাত রাখা হলে এখন তাদের মধ্যে পরস্পর আকর্ষণ বল কত? [13-14]

- A. 0 B.  $F$  C.  $F/2$  D.  $F/4$

**Answer B**  $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$

$G$  মাধ্যমের উপর নির্ভর করে না। সুতরাং  $F$  সমান থাকবে।

10. পৃথিবী পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য  $g$ , কাল্পনিক একটি গ্রহের ঘনত্ব যদি পৃথিবীর ঘনত্বের সমান হয় এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ হয় তবে এই গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য কত? [12-13]

- A.  $g$  B.  $2g$  C.  $4g$  D.  $8g$

**Answer B** পৃথিবী পৃষ্ঠে,  $g_e = \frac{4}{3}\pi R \rho G = g$

কাল্পনিক গ্রহ পৃষ্ঠে,  $g_h = \frac{4}{3}\pi (2R)$

$\rho G = 2 \times \frac{4}{3}\pi R \rho G = 2g$

11. পৃথিবীর সাপেক্ষে মুক্তিবৈগ  $V_E$  এবং চাঁদের সাপেক্ষে মুক্তিবৈগ  $V_M$  হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [11-12, IU 12-13, CoU 14-15]

- A.  $V_E > V_M$  B.  $V_E < V_M$  C.  $V_E = V_M$  D.  $V_E \leq V_M$

**Answer A**  $V_E > V_M$

$V = \sqrt{2gR}$ ,  $V \propto \sqrt{R}$ ;  $V \propto \sqrt{g}$

12. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান পৃথিবী পৃষ্ঠের ত্বরণের মানের শতকরা একভাগ হবে? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ =  $6.38 \times 10^6$  m. [10-11; DU 07-08]

- A.  $5.74 \times 10^7$  m B.  $6.38 \times 10^7$  m C.  $7.5 \times 10^6$  m D.  $8.1 \times 10^6$  m

**Answer A** উচ্চতা,  $h = \left(\frac{\sqrt{g}}{g_h} - 1\right) \therefore h = 5.74 \times 10^7$  m

13. একটি লিফটের মেঝেতে রাখা একটি ওজন মাপার যন্ত্রের উপর একজন 50 kg ভরবিশিষ্ট মানুষ দাঁড়িয়ে আছে। লিফট স্থির অবস্থা থেকে  $2 \text{ m/s}^2$  ত্বরণে 1 sec ধরে উপরের দিকে উঠে, তার পর সমদ্রুতিতে উঠতে থাকে। লিফট চলার পর থেকে ওজন মাপার যন্ত্রে কত ভর দেখাবে? [09-10]

- A. first 60 kg and then 0 kg B. always 50 kg  
C. first 60 kg and then 50 kg D. always 60 kg

14. একটি সরল দোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে ইহার দোলনকাল কত হবে? [09-10]

- A. less than that on the earth surface B. infinity  
C. more than that on the earth surface D. zero

**Answer B**  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{L}{0}} = \infty$

15. ভূ-পৃষ্ঠ হতে অল্প উচ্চতায় এবং ভূ-পৃষ্ঠের সমান্তরালে একটি নভোযান কত দ্রুতিতে চললে যাত্রীরা ওজনহীনতা অনুভব করবে?

[পৃথিবীর ব্যাসার্ধ =  $6400 \text{ km}$  এবং  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ] [06-07]

- A.  $7.9 \text{ km s}^{-1}$  B.  $7.1 \text{ km s}^{-1}$  C.  $3.5 \text{ km s}^{-1}$  D.  $3.1 \text{ km s}^{-1}$

**Answer A**  $\sqrt{gR} = \sqrt{9.8 \times 6400000} = 7919.6 \text{ m/s} = 7.9 \text{ km/s}$

16. পৃথিবীর ঘূর্ণন হঠাৎ থেমে গেলে মেরুবিন্দুতে ভর হবে- [05-06]

- A. less B. greater  
C. the same as before D. very with latitude

17. প্যারাশুট দিয়ে এক বিমানসেনা  $5 \text{ km}$  উচ্চতা থেকে নেমে এলো। ভূমি স্পর্শের সময় তার ত্বরণ হলো- [03-04]

- A.  $g$  B.  $\frac{g(R+5\text{km})^2}{R^2}$  ( $R$  = Radius of Earth)

- C. 0 D.  $\frac{gR^2}{(R+5\text{km})^2}$

**Answer C** প্যারাশুট দিয়ে নিচে নামার পূর্বে প্রান্তবেগ অর্জন করে, তাই ত্বরণ শূন্য।

18. দুটি গ্রহের ঘনত্ব সুসম এবং সমান, কিন্তু প্রথমটির ব্যাসার্ধ দ্বিতীয়টির দ্বিগুণ। প্রথম গ্রহের উপরিভাগের এবং দ্বিতীয় গ্রহের উপরিভাগের  $g$  অনুপাত হলো- [03-04]

- A. 2 : 1 B. 1 : 2 C. 4 : 1 D. 8 : 1

**Answer A**  $1 \text{ম ব্যাসার্ধ } r_1 = 2 \therefore 2 \text{য় ব্যাসার্ধ, } r_2 = \frac{r}{2}$

যেহেতু ঘনত্ব সুসম এবং সমান, সুতরাং,  $1 \text{ম ও } 2 \text{য় গ্রহের উপরিভাগের অনুপাত}$

$\therefore g_1 : g_2 = r_1 : r_2 = 2 : 1$

19. বায়ুতে এক বায়ু তুলার ওজন এবং 8টি লোহার বলের ওজন প্রতিক্ষেপে 1 kg দেখা গেলে- [03-04]

- A. তুলার ভর ও লোহার বলগুলোর ভর সমান  
B. তুলার ভর বেশি  
C. ভরের তুলনা বলের সংখ্যার উপর নির্ভর করবে  
D. তুলার ভর কম

20. একটি  $7.0 \text{ kg}$  ভরের বস্তুর একটি লিফটের মেঝের উপর স্থির অবস্থায় আছে। লিফটের উর্ধ্বগামী ত্বরণ  $2 \text{ m/s}^2$  হলে বস্তুর উপর মেঝে কর্তৃক বল কত? [01-02]

- A. 68.6 N B. 54.6 N C. 82.6 N D. 0.0 N

**Joykoly Special:**  $= m(g+a) = 7(9.8+2) = 82.6 \text{ N}$

## জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক 'G' এর S.I. একক- [14-15]

- A.  $\text{Nm}^{-2}\text{Kg}^{-2}$  B.  $\text{m}^3\text{Kg}^{-2}\text{S}^{-2}$  C.  $\text{m}^{-3}\text{KgS}^2$  D.  $\text{Nm}^2\text{Kg}^{-2}$

**Answer D**  $G = \frac{Fd^2}{m_1m_2} = \frac{\text{kgms}^{-2}\text{m}^2}{\text{kg}^2}$

$= \text{kg}^{-1}\text{m}^3\text{s}^{-2} = \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$  [ $\text{kg ms}^{-2} = \text{N}$ ]

02. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে  $f$  বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে  $F$  বলে আকর্ষণ করেছে। সুতরাং- [14-15, RUET 13-14; DU 02-03]

- A.  $F \gg f$  B.  $F = f$  C.  $F < f$  D.  $F > f$

**Answer B** যে কোন বলের ক্ষেত্রে দুটি বস্তু পরস্পরকে আকর্ষণ করলে তাদের আকর্ষণ বল সমান।

03. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে  $h$  গভীরে  $g$  এর মান [11-12]

- A.  $g_h = g \left(1 - \frac{2h}{R}\right)$  B.  $g_h = g \left(1 + \frac{2h}{R}\right)$

- C.  $g_h = g \left(1 - \frac{h}{R}\right)$  D.  $g_h = g \left(1 + \frac{h}{R}\right)$

**Answer C**  $g_h = g \left(1 - \frac{h}{R}\right)$

04. কোন ভরকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ছেড়ে দিলে কোন রাশিটি ধ্রুব থাকবে? [05-06]

- A. বেগ B. ত্বরণ C. সরণ D. ভরবেগ

**Answer B**  $E_p = mgh$

05. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। উক্ত গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের চার গুণ। উক্ত গ্রহে মুক্তি বেগ পৃথিবীর তুলনায় কত গুণ? [04-05; JU 15-16]

- A.  $\sqrt{2}$  গুণ B. 2 গুণ C.  $\sqrt{8}$  গুণ D. 4 গুণ

**Answer C**  $R' = 2R$ ,  $g' = 4g$

$V' = \sqrt{2g'R'} = \sqrt{2 \times 4g \times 2R}$

$= \sqrt{16gR} = \sqrt{8 \times 2gR} = \sqrt{8}$  গুণ



জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীর ভর:  $M = [JU: 17-18]$

- A.  $\frac{gR^2}{G}$  B.  $\frac{gR}{G}$  C.  $\frac{GR^2}{g}$  D.  $\frac{R^2}{g}$

**Ans A** **Solve** অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $g = \frac{GM}{R^2}$   
 $\therefore$  পৃথিবীর ভর,  $M = \frac{gR^2}{G}$

02. 930km উপরে উপগ্রহের বেগের দিক কাল্পনিক কক্ষপথের- [JU: 17-18]

- A. কেন্দ্রমুখী B. কেন্দ্রবিমুখী C. স্পর্শমুখী D. অভিলম্বমুখী

**Ans C** **Solve** 930km উপরের উপগ্রহের বেগের দিক পৃথিবীর কক্ষপথের তুলনায় স্পর্শমুখী, যখন পৃথিবীর বল কেন্দ্রমুখী। যা যোগান দেয়, অভিকর্ষ বলের।

03. পৃথিবীর ঘনত্ব  $\rho = [JU: 17-18]$

- A.  $5.5 \times 10^{-2} \text{ kg m}^{-3}$  B.  $5.5 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-3}$   
 C.  $5.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$  D.  $5.5 \times 10^1 \text{ kg m}^{-3}$

**Ans C** **Solve** পৃথিবীর গড় ঘনত্ব,  $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3g}{4\pi GR} = 5.53 \text{ g m}^{-3}$   
 বা  $\rho = 5.53 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$

04. ভূপৃষ্ঠ হতে 400km অভ্যন্তরে ও ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ত্বরণের অনুপাত বের করা। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400km [JU: 17-18]

- A. 16:17 B. 15:16 C. 14:15 D. 10:11

**Ans B** **Solve**  $\frac{g'}{g} = \left(1 - \frac{h}{R}\right) = \left(1 - \frac{400}{6400}\right) = 0.9375$   
 $\therefore g' : g = 15 : 16$

05. একটি গ্রহের ব্যাস  $4 \times 10^8 \text{ m}$  এবং ভর  $2.2 \times 10^{28} \text{ kg}$ । উক্ত গ্রহে মুক্তি বেগ কত? [JU: 17-18]

- A. 121.4 km/s B. 122.5 km/s  
 C. 130.6 km/s D. 110.6 km/s

**Ans A** **Solve**  $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$   
 $= \sqrt{\frac{2 \times 6.673 \times 10^{-11} \times 2.2 \times 10^{28}}{2 \times 10^8}}$   
 $= 121.4 \text{ km s}^{-1}$

06. মুক্তি বেগ  $V_e = ? [JU: 17-18]$

- A.  $\sqrt{2gR}$  B.  $\sqrt{\frac{2g}{R}}$  C.  $\sqrt{\frac{2R}{g}}$  D.  $\sqrt{\frac{R}{g}}$  **Ans A**

07. পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান  $4.9 \text{ m/s}^2$  হবে? [JU: 17-18]

- A. 0.993m B. 0.995m C. 0.997m D. 0.998m

**Blank** **Solve**  $\sqrt{\frac{g'}{g}} = \frac{R}{R+h} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{R}{R+h}$   
 $\Rightarrow h = (\sqrt{2} - 1)R = 2.65 \times 10^6 \text{ m}$

08. সরল দোলকের একটি পরীক্ষায় কোন স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ  $10 \text{ ms}^{-2}$  পাওয়া গেলে শতকরা ক্রটি কত? ঐ স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণের প্রকৃত মান  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  [JU: 16-17]

- A. 1.93% B. 2.04% C. 19% D. 19.36%

**Ans B** **Solve** শতকরা ক্রটি  $= \frac{(10 - 9.8)}{9.8} \times 100 = 2.04\%$

09. পৃথিবীর দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা পর্যবেক্ষণের জন্য স্থাপিত কৃত্রিম উপগ্রহকে বলা হয়- [JU: 16-17]

- A. সামরিক উপগ্রহ B. পর্যবেক্ষক উপগ্রহ  
 C. মহাকাশ কেন্দ্র D. আবহাওয়া উপগ্রহ **Ans B**

10.  $3 \times 10^6 \text{ m}$  গভীরতা বিশিষ্ট একটি খনির তলদেশে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত হবে? ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $10 \text{ ms}^{-2}$  এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6 \times 10^6 \text{ m}$  [15-16]

- A.  $8 \text{ ms}^{-2}$  B.  $6 \text{ ms}^{-2}$  C.  $5 \text{ ms}^{-2}$  D. কোনটিই নয়

**Ans C** **Solve**  $g' = \left(1 - \frac{h}{R}\right) \times g = \left(1 - \frac{3 \times 10^6}{6 \times 10^6}\right) \times 10 = 5 \text{ ms}^{-2}$

11. একটি গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ উভয়ই যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। ভূ-পৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$  হলে, ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে  $g$  এর মান কত? [14-15]

- A.  $5 \text{ ms}^{-2}$  B.  $4.5 \text{ ms}^{-2}$  C.  $4.9 \text{ ms}^{-2}$  D.  $4.8 \text{ ms}^{-2}$

**Joykoly Special:**  $g \propto \frac{M}{R^2}$   
 $\therefore g$  এর নতুন মান  $= \frac{9.8 \times 2}{4} = 4.9 \text{ ms}^{-2}$  **Ans C**

12. বাইরের উৎস দ্বারা মহাকর্ষীয় বলের বিপরীতে কাজ- [12-13]

- A. Positive B. Negative  
 C. Zero D. Infinity **Ans B**

13. একটি বস্তুর ভর 10 ডেসিগ্রাম।  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$  হলে, বস্তুটি পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে কত বলে আকর্ষিত হবে? [12-13]

- A.  $10^{-2} \text{ N}$  B.  $10^{-1} \text{ N}$  C.  $10^{-4} \text{ N}$  D.  $10^{-5} \text{ N}$

**Ans B** **Solve**  $F = 10^{-4} \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 = 10^{-3} \text{ N}$

14. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R$ -হলে ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায়  $g$ -এর মান শূন্য হবে? [12-13]

- A.  $R$  B.  $2R$  C.  $R/2$  D.  $4R$

**Ans C** **Solve**  $g' = g \left(1 - \frac{h}{R}\right) = 0 \therefore h = \frac{R}{2}$

15. পৃথিবীকে  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের এবং  $55 \text{ g/cc}$  ঘনত্বের গোলক ধরলে এর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে। [11-12]

- A.  $9.83 \text{ ms}^{-2}$  B.  $9.0 \text{ ms}^{-2}$  C.  $9.9 \text{ mms}^{-2}$  D.  $8.9 \text{ ms}^{-2}$

**Ans A** **Solve**  $\rho = 55 \text{ g/cc} = 5.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$   
 $g = \frac{4}{3} G \rho \pi R = \frac{4}{3} \times 6.673 \times 10^{-11} \times 5.5 \times 10^3 \times 3.1416 \times 6.4 \times 10^6$   
 $= 9.83 \text{ ms}^{-2}$

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক হলো- [RU-G1: 17-18]

- A.  $E = \frac{dv}{dr}$  B.  $F = Vr$

- C.  $E = -\frac{dv}{dr}$  D.  $E = \frac{v}{r}$  **Ans C**

02. পৃথিবীতে একটি বস্তুর ওজন 196 N হলো এর ভর হবে- [RU-G2: 17-18]

- A. 0.2 kg B. 2 kg C. 20 kg D. 200 kg

**Ans C** **Solve**  $w = mg$   
 $\Rightarrow m = \frac{w}{g} = \frac{196}{9.8} = 20 \text{ kg}$

03. কোন বস্তুকে ন্যূনতম যে বেগে ওপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা আর পৃথিবীতে ফিরে আসে না তা হলো - [RU-F1: 17-18]

- A.  $\sqrt{gR}$  B.  $\sqrt{2gR}$   
 C.  $\sqrt{2g(R+h)}$  D.  $\sqrt{2MgR}$  **Ans B**

04. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে অভিকর্ষ ত্বরণের মান কত হবে? [RU-F1: 17-18]

- A.  $4.9 \text{ ms}^{-2}$  B.  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  C.  $19.6 \text{ ms}^{-2}$  D.  $39.2 \text{ ms}^{-2}$

**Ans D** **Solve**  $g' = \frac{GM}{\left(\frac{R}{2}\right)^2} = 4g = 39.2 \text{ ms}^{-2}$



১৯. অভিকর্ষক ত্বরণ  $g$ -এর পরিমাপের হ্রাস (১০-১১) (১৫)

A.  $\frac{1}{R}$     B.  $\frac{1}{R^2}$     C.  $\frac{1}{R^3}$     D.  $\frac{1}{R^4}$

২০. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২১. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২২. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২৩. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২৪. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২৫. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২৬. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২৭. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২৮. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

২৯. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

৩০. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

৩১. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

৩২. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

৩৩. একটি বস্তুর পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয়। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছানোর সময়  $t_1$  এবং পুনরায় পৃষ্ঠে ফিরে আসার সময়  $t_2$ ।  $t_1$  ও  $t_2$  এর সম্পর্ক কত? (১০-১১) (১৫)

A.  $t_1 = t_2$     B.  $t_1 < t_2$     C.  $t_1 > t_2$     D.  $t_1 = 2t_2$

১৬. পৃথিবী পৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ । পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R$  হলে কোয়াম হতে  $1/2$  ত্বরণে  $g$ -এর মান (13-14) (১৫) (০৬-০৭)

A.  $3.43 \text{ m/s}^2$     B.  $19.6 \text{ m/s}^2$     C.  $1.225 \text{ m/s}^2$     D.  $4.9 \text{ m/s}^2$

**Ans D**  $g' = g \left(1 - \frac{R}{2}\right) = g/2 = 4.9 \text{ m/s}^2$

১৭. সূর্যের চারদিকে ভ্রমণ ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত 54:75। পৃথিবীতে 365 দিনে এক বৎসর হলে ভ্রমণে কত দিনে এক বৎসর হবে? (11-12)

A. 321    B. 221    C. 311    D. 211

Jaykaly Special:  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$   
 $\Rightarrow T_1 = \sqrt{\left(\frac{54}{75}\right)^3 \times 365^2} = 221$  **Ans D**

১৮. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6.37 \times 10^6 \text{ m}$  এবং ইহার উপরিভাগে অভিকর্ষক ত্বরণের মান  $9.8 \text{ m/s}^2$  হয়, তবে পৃথিবীর ভর কত? (09-10)

A.  $6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$     B.  $6.0 \times 10^{27} \text{ kg}$   
 C.  $6.0 \times 10^{22} \text{ kg}$     D.  $9.5 \times 10^{24} \text{ kg}$

**Ans A**  $g = \frac{GM}{R^2}$

$\Rightarrow M = \frac{gR^2}{G} = \frac{9.8 \times (6.37 \times 10^6)^2}{6.673 \times 10^{-11}} = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$

১৯. একটি বস্তুর ভর পৃথিবীতে 56.84 N ও চন্দ্রে 9.8 N চন্দ্র অপেক্ষে পৃথিবীতে অভিকর্ষক ত্বরণ কত গুণ? (09-10)

A. 5.9    B. 5.7    C. 6.0    D. 5.8

**Ans D**  $\frac{g_c}{g_e} = \frac{F_c}{F_e} \Rightarrow g_c = 5.8 g_e$

২০. G-এর মাত্রা সমীকরণ (08-09)

A.  $[M^{-1}L^3T^{-2}]$     B.  $[M^2L^3T^{-2}]$   
 C.  $[M^3L^3T^{-2}]$     D.  $[M^{-1}L^3T^{-2}]$  **Ans A**

**চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়**  
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. একটি সূ-হির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত? (CU-A-17-18)

A. 0 hr    B. 24 hrs  
 C. 12 hrs    D. 365 days **Ans B**

০২. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে 100 km উচ্চতায় কৃত্রিম কক্ষপথে অবস্থান করছে। পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^3 \text{ km}$ ।  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$  হলে উপগ্রহটির কক্ষীয় দ্রুতি কত? (CU-A-1-16-17)

A. 8.91 km/s    B. 7.85 km/s    C. 11.19 km/s  
 D. 11.10 km/s    E. 9.81 km/s

**Ans B**  $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$

০৩. পৃথিবীর পৃষ্ঠে কোন বস্তুর ভর 1 kg। পৃথিবীর কেন্দ্রে এর মান কত? (14-15)

A. 0 kg    B. 1 kg    C. 9.81 kg  
 D. 981 kg    E.  $\infty$  **Ans B**

০৪. বিনু ভরের জন্য মহাকর্ষীয় বিভব কোনটি? (14-15)

A.  $\frac{GM}{r}$     B.  $-\frac{GM}{r}$     C.  $\frac{GM}{r^2}$   
 D.  $\frac{GM}{r^2}$     E.  $\frac{GM}{r}$  **Ans B**



05. ভূ-পৃষ্ঠে মধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ  $g$  এর মান  $9.8 \text{ ms}^{-2}$ । পৃথিবীর সমান আকৃতির কিন্তু পৃথিবীর দ্বিগুণ ঘনত্বের অপর একটি গ্রহে  $g$  এর মান কত? [14-15]
- A.  $4.9 \text{ ms}^{-2}$  B.  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  C.  $19.6 \text{ ms}^{-2}$   
D.  $2.45 \text{ ms}^{-2}$  E.  $39.2 \text{ ms}^{-2}$

**Answer C**  $g = \frac{4}{3} G \rho R$   $g \propto \rho$

$g_2 = \frac{R_2}{R_1} g_1 \Rightarrow g_2 = 2 \times 9.8 = 19.6 \text{ ms}^{-2}$

06. অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g$  এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [13-14]
- A.  $g$  উচ্চতার উপর নির্ভরশীল  
B.  $g$  অক্ষাংশের উপর নির্ভরশীল নয়  
C.  $g$  পৃথিবীর ঘূর্ণন গতির উপর নির্ভরশীল নয়  
D.  $g$  সার্বজনীন ধ্রুবক  
E. সবগুলোই সঠিক

**Answer A** অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g$  নিম্নোক্ত বিষয়গুলোর উপর নির্ভরশীল  
(i) উচ্চতা (ii) অক্ষাংশ (iii) পৃথিবীর ঘূর্ণন গতি।

07. পৃথিবীর কেন্দ্রে কোন বস্তুর ওজন- [13-14]
- A. শূন্য B. পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুর ওজনের সমান  
C. অসীম D. পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুর ওজনের চেয়ে বেশি  
E. সবগুলোই ভুল

**Answer A** যেহেতু পৃথিবীর কেন্দ্রে  $g$  এর মান শূন্য তাই ওজন ও শূন্য।

08. পৃথিবীর ভর  $M$  এবং ব্যাসার্ধ  $R$  হলে,  $h$  উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহের কক্ষীয় বেগ -- [12-13]
- A.  $\sqrt{\frac{GM}{(R+h)}}$  B.  $\sqrt{\frac{(R+h)}{GM}}$  C.  $\frac{GM}{R+h}$   
D.  $\frac{R+h}{GM}$  E.  $\sqrt{\frac{(R+h)^2}{GM}}$

**Ans A**

09. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত গভীরে গেলে 'g' এর মান ভূ-পৃষ্ঠের মানের অর্ধেক হবে? [07-08]
- A.  $2 \times 10^6 \text{ m}$  B.  $3.5 \times 10^6 \text{ m}$  C.  $3.2 \times 10^6 \text{ m}$  D.  $2.5 \times 10^6 \text{ m}$

**Answer C**  $\frac{g}{g} = 1 - \frac{h}{R}$   
 $\Rightarrow \frac{0.5g}{g} = 1 - \frac{h}{6.4 \times 10^6} \Rightarrow h = 3.2 \times 10^6 \text{ m}$

10. মঙ্গল গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 0.532 গুণ এবং ভর 0.11 গুণ। ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  হলে মঙ্গলের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজের মান কত? [06-07]
- A.  $4.8 \text{ ms}^{-2}$  B.  $3.8 \text{ ms}^{-2}$  C.  $5.8 \text{ ms}^{-2}$   
D.  $3.44 \text{ ms}^{-2}$  E.  $6.8 \text{ ms}^{-2}$

**Answer B**  $\frac{g_m}{g_e} = \frac{M_m R_e^2}{M_e R_m^2} = \frac{0.11 M_e \times R_e^2}{M_e \times (0.532)^2 R_e^2} = 0.39 \times g_e$   
 $\therefore g_m = 3.8 \text{ ms}^{-2}$

11. মহাকর্ষীয় বিভব: [04-05]
- A.  $V = \frac{Gm}{r}$  B.  $V = -\frac{Gm}{r}$   
C.  $V = \frac{Gm}{r^2}$  D.  $V = \frac{Gm}{r^2}$

**Ans B**

12. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে একক ভরের একটি বস্তু স্থাপন করলে সেটি যে বল লাভ করে তাকে ঐ বিন্দুর- [03-04]
- A. মহাকর্ষীয় কেন্দ্র বলে B. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র বলে  
C. মহাকর্ষীয় কেন্দ্র বিভব বলে D. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য বলে

**Ans D**

13. অভিকর্ষীয় স্থিতিশক্তি গতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয় যদি- [03-04]
- A. বস্তু তরল অবস্থা থেকে বাষ্পে পরিণত হয়  
B. একটি গাড়ি আনুভূমিক ভাবে চলে স্থির অবস্থা হতে বেগ প্রাপ্ত হয়  
C. একটি বস্তু টেবিল হতে নীচে পড়ে  
D. একটি বস্তু আনুভূমিক বৃত্তাকার পথে ঘুরে

**Answer C** টেবিলে বস্তুটি থাকতে তাতে স্থিতিশক্তি জমা ছিল এবং তা নিচে পড়ে যেতে স্থিতিশক্তি গতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

14. যদি পৃথিবীর ভর  $M$  এবং ব্যাসার্ধ  $R$  হয়, তবে ভূ-পৃষ্ঠ হতে  $h$  উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহের রৈখিক বেগ  $v$  হবে- [02-03]
- A.  $\left(\frac{GM}{R+h}\right)^{1/2}$  B.  $\left(\frac{GM}{R+h}\right)$   
C.  $\left(\frac{R+h}{GM}\right)^{1/2}$  D.  $\left(\frac{Rh}{GM}\right)^{1/2}$

**Ans A**

**খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়**  
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 2kg ভরের কোনো বস্তুর চাঁদে ওজন কত নিউটন হবে? [KU: 17-18]
- A. 1.6 B. 3.2 C. 9.8 D. 19.6

**Answer B**  $W = mg_m = m \frac{g_c}{6} = \frac{2 \times 9.8}{6} = 3.2 \text{ N}$

02. পৃথিবীর ঘনত্ব- [14-15]
- A.  $5.5 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$  B.  $5.96 \times 10^{24} \text{ kgm}^{-3}$   
C.  $6.673 \times 10^{-11} \text{ kgm}^{-3}$  D. কোনটিই নয়

**Answer A** পৃথিবীর ঘনত্ব =  $5.5 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$

03. ভূ-পৃষ্ঠে কোন লোকের ওজন 648 N হলে তিনি চাঁদে গিয়ে কতটুকু ওজন হারাবেন? পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 ও 4 গুণ। [12-13]
- A. 520 N B. 225 N C. 250 N D. 252 N

**Answer A**  $g' = \frac{GM'}{R'^2} = \frac{GM \times 4^2}{81R^2} = \frac{16}{81} g$   
 $W' = \frac{16}{81} \times W = \frac{16}{81} \times 648 = 128 \text{ N}$   
 $\therefore$  ওজন হারাবে =  $W - W' = 648 - 128 = 520 \text{ N}$

04. পৃথিবী প্রদক্ষিণ করার সময় একজন নভোচারী ওজনহীনতা অনুভব করেন কারণ- [12-13]
- A. এক্ষেত্রে কেন্দ্রমুখী বল শূন্য  
B. এক্ষেত্রে কেন্দ্রবিমুখী বল শূন্য  
C. এক্ষেত্রে কেন্দ্রমুখী এবং কেন্দ্রবিমুখী বল সমান  
D. এক্ষেত্রে কেন্দ্রবিমুখী বলের চেয়ে কেন্দ্রমুখী বল বড়

**Ans C**

05. কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল- [12-13]
- A.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R+h)}{GM}}$  B.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$   
C.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$  D.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{GM}{(R+h)^2}}$

**Ans B**

06. পৃথিবীর ঘূর্ণন না থাকলে পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুসমূহের ভর- [11-12]
- A. দ্বিগুণ হবে B. অর্ধেক হবে  
C. শূন্য হবে D. অপরিবর্তিত থাকবে

**Ans D**







৩৩. ভূ-পৃষ্ঠ হতে অল্প উচ্চতায় এবং ভূ-পৃষ্ঠের সমান্তরালে একটি নভোযান কি প্রতিমিনিটে চললে বায়ুরা গজনহীনতা অনুভব করবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ =  $6400 \text{ km}$ ,  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ) [15-16]

A.  $11.18 \text{ km/s}$  B.  $9.8 \text{ km/s}$   
C.  $9.7 \text{ km/s}$  D.  $7.9 \text{ km/s}$

**[D] Solve** কেন্দ্রবিমুখী ত্বরণ অভিকর্ষ ত্বরণের সমান হলে গজনহীনতা অনুভূত হবে।  
কেন্দ্র বিমুখী ত্বরণ,  $a = \frac{v^2}{R}$

৩৪. ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উঁচুতে  $g$ -এর মান ভূ-পৃষ্ঠের  $\frac{1}{8}$  অংশ হবে? [15-16]

A.  $1.8R$  B.  $3.6R$   
C.  $4R$  D.  $2\sqrt{2}R$

**[A] Solve**  $\frac{g}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{R}{(R+h)}$   
 $\Rightarrow R(2\sqrt{2}-1) = h \therefore h = 1.8R$

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

৩১. পৃথিবী কত পথ কী? [PUST-A1/A2: 17-18]

A. যে পথে বিমান চলাচল করে B. পোলার উপগ্রহের কক্ষপথ  
C. পৃথিবীর কক্ষপথ D. ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথ

**[D] Solve** যে ভূ-স্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল 24 ঘণ্টা তার কক্ষপথের পৃথিবী কক্ষপথ বলে।

৩২. মহাকর্ষ সূত্র ব্যবহার করে নিম্নের কোন কাজটি সম্ভব নয়? [15-16]

A. কৃত্রিম উপগ্রহের মাধ্যমে যোগাযোগ  
B. প্রাকৃতিক গ্যাস উত্তোলন  
C. কদলা উদ্ভেলন  
D. পারমাণবিক বোমা তৈরি

**নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**  
চর্চা পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

৩১. ভূপৃষ্ঠে একজন লোক  $3 \text{ m}$  লাফাতে পারে। চন্দ্রপৃষ্ঠে কত উঁচুতে লাফাতে পারবে? [NSTU: 17-18]

A.  $3 \text{ m}$  B.  $6 \text{ m}$   
C.  $9 \text{ m}$  D.  $18 \text{ m}$

**[D] Solve** চন্দ্রপৃষ্ঠে  $g$  এর মান ভূ-পৃষ্ঠের  $6$  ভাগের  $1$  ভাগ। ফলে ভূ-পৃষ্ঠে একজন  $3 \text{ m}$  লাফাতে পারলে চন্দ্রপৃষ্ঠে  $18 \text{ m}$  উঁচুতে লাফাতে পারবে।

**যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**  
চর্চা পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

৩১. প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ গ্রহের কক্ষপথের পরাক্ষের অর্ধেকের - [JUST-C: 17-18]

A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক  
C. ঘন এর সমানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

**[C] Solve** কেপলারের ৩য় সূত্র,  $T^2 \propto r^3$

৩২. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে  $F$  বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে  $F$  বলে আকর্ষণ করছে। নিম্নের কোনটি সঠিক? [JUST-B: 17-18]

A.  $F \gg F$  B.  $F = F$   
C.  $F < F$  D.  $F > F$

**[B] Solve** যে কোন বলের জন্য দুটি বস্তু পরস্পরকে আকর্ষণ করলে তাদের আকর্ষণ বল সমান।

৩৩. যদি পৃথিবী হতে সূর্যের দূরত্ব বর্তমান দূরত্বের অর্ধেক করা হয় তাহলে এক বছরে দিনের সংখ্যা হবে প্রায়- [JUST-A: 17-18]

A. 730 B. 182 C. 365 D. 129

**[D] Solve**  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3} \Rightarrow \frac{365^2}{T_2^2} = \frac{r^3}{r^3/8}$   
 $\therefore T_2 = 129 \text{ day}$

৩৪. ভূমির সাথে  $\theta$  কোণে আনত কোনো তল হতে একটি বস্তু পড়তে থাকলে বস্তুর ত্বরণের মান কত? [JUST-A: 17-18]

A.  $g$  B.  $g \cos\theta$  C.  $g \sin\theta$  D.  $g \tan\theta$

**[A] Solve** বস্তুর ত্বরণ  $g$  কিন্তু উক্ত তল বরাবর  $g$  ত্বরণের উপাংশ  $g \sin\theta$ ।

৩৫. অভিকর্ষ ত্বরণের উপর কোনটির প্রভাব নেই? [JUST-A: 17-18]

A. ভ্রমণ B. উচ্চতা  
C. অক্ষাংশ D. পৃথিবীর ঘূর্ণন ক্রিয়া

**[Ans A]**

৩৬. ভর গ্রহণ রেখে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে তোমার ওজন কত হবে? [JUST 16-17]

A.  $1/4$  ভন B. বিহীন C.  $2$  ভন  
D.  $4$  ভন E.  $3/4$  ভন

**[D] Solve**  $\frac{W_2}{W_1} = \frac{R_1^2}{R_2^2} = \frac{(x)^2}{(\frac{x}{2})^2} = 4 \therefore W_2 = 4W_1$

৩৭. পৃথিবী হতে সূর্যের দিকে একটি রকেট নিক্ষেপ হলো। গতিপথের কোন বিন্দুতে মহাকর্ষ বল শূন্য হবে? [পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং সূর্যের ভর  $2 \times 10^{30} \text{ kg}$ ] [JUST 16-17]

A.  $2.6 \times 10^8 \text{ m}$  B.  $1.6 \times 10^8 \text{ m}$   
C.  $2.6 \times 10^9 \text{ m}$  D.  $2.6 \times 10^7 \text{ m}$

**[A] Solve**  $\frac{6 \times 10^{24}}{x^2} = \frac{2 \times 10^{30}}{(150 \times 10^9 - x)^2}$   
 $\therefore x = 2.6 \times 10^8 \text{ m}$  [পৃথিবী ও সূর্যের মধ্যবর্তী দূরত্ব =  $150 \times 10^9 \text{ m}$ ]

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

৩১. পৃথিবীতে মুক্তিবেগের মান কত? [JKKNIU: 17-18]

A.  $112 \text{ ms}^{-1}$  B.  $112 \text{ Kms}^{-1}$  C.  $11.2 \text{ ms}^{-1}$  D.  $11.2 \text{ Kms}^{-1}$

**[D] Solve**  $V_c = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 6.4 \times 10^6}$   
 $= 11200 \text{ ms}^{-1} = 11.2 \text{ kms}^{-1}$

**ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়**  
চর্চা পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

৩১. পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে  $h$  উচ্চতায় এবং  $d$  গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সমান।  $d$  এর সাপেক্ষে  $h$  এর মান- [IU-E: 17-18]

A.  $h = d$  B.  $h = 2d$  C.  $h = 0.05h$  D.  $h = 0.5d$

**[D] Solve**  $g(1 - \frac{2h}{R}) = (1 - \frac{d}{R})g$   
 $\Rightarrow \frac{2h}{R} = \frac{d}{R} \Rightarrow 2h = d \Rightarrow h = \frac{1}{2} d = 0.5 d$

৩২. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 64 \times 10^5 \text{ m}$  ও  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$  হলে, মুক্তিবেগ কত? [IU-E: 17-18]

A. 7 মাইল/সে. (প্রায়) B. 8 মাইল/সে. (প্রায়)  
C. 9 মাইল/সে. (প্রায়) D. 10 মাইল/সে. (প্রায়)

**[A] Solve**  $V_c = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 64 \times 10^5}$   
 $= 11200 \text{ ms}^{-1} = 11.2 \text{ km/s} = 7 \text{ mile/s}$



03. 980N ওজনের একটি বস্তুকে  $1\text{ms}^{-2}$  ত্বরণ দিতে কত বলপ্রয়োগ করতে হবে? [IU-E: 17-18]

- A. 100N      B. 1000N      C. 99N      D. 999N

**A**  $W = mg$   
 $\therefore m = 100\text{ kg}$   
 $F = (100 \times 1)\text{kgm/s}^2 = 100\text{N}$

04. অসীমে কোনো বস্তুর মহাকর্ষীয় বিভব কেমন হয়? [IU-E: 17-18]

- A. শূন্য      B. সর্বনিম্ন      C. সর্বোচ্চ      D. মহান্যাস

**A**  $V = -\frac{GM}{r}$ ; দূরত্ব বৃদ্ধি পেলে মহাকর্ষীয় বিভব বৃদ্ধি পায়। অসীমে কোন বস্তুর বিভব সর্বোচ্চ, যার মান শূন্য।

05. পৃথিবীর মহাকর্ষীয় বলের আকর্ষণ থেকে মুক্ত হতে হলে বস্তুকে কত বেগে যাত্রা করতে হবে? [IU-E: 17-18]

- A. 11.2mile/s      B. 11.2m/s  
 C. 10.2km/s      D. 11.2km/s

**D** পৃথিবীর মুক্তিবেগ = 11.2 km/s

06. মহাকর্ষীয় প্রবলের মাত্রা হলো - [IU-D: 17-18]

- A.  $[ML^3T^{-3}]$       B.  $[M^{-1}L^3T^{-2}]$   
 C.  $[M^{-2}L^3T^{-1}]$       D.  $[M^{-1}L^3T]$

07. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক এবং ভর অপরিবর্তিত থাকলে ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান হবে- [IU-D: 17-18]

- A. অর্ধেক      B. দ্বিগুণ  
 C. চারগুণ      D. অপরিবর্তিত থাকবে

**C**  $g = \frac{GM}{R^2}$

$\therefore g \propto \frac{1}{R^2}$ ; ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে অভিকর্ষজ ত্বরণ 4গুন।

08. দুটি বস্তুর মধ্যে যে দূরত্ব আছে তা অর্ধেকে নেমে আসলে মহাকর্ষ বল- [15-16]

- A. দ্বিগুণ বাড়ে      B. দ্বিগুণ কমে  
 C. অর্ধেক বাড়ে      D. চারগুণ বাড়ে

**D**  $F \propto \frac{1}{d^2}$

09. প্রতিটি গ্রহই সূর্যকে একটি কোকাসে রেখে উপবৃত্তাকার পথে ঘুরে এটি- [12-13]

- A. নিউটনের সূত্র      B. ভপলারের সূত্র  
 C. গ্যালিলিওর সূত্র      D. কেপলারের সূত্র

10. পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে যান্ত্রিক শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতি- [12-13]

- A. প্রযোজ্য      B. প্রযোজ্য নয়  
 C. যে কোন ক্ষেত্রে প্রযোজ্য      D. কোনটিই নয়

11. পৃথিবীতে কোন বস্তুর ভর 60 কেজি হলে চাঁদে ঐ বস্তুর ভর কত? [04-05]

- A. 10kg      B. 60kg  
 C. 15kg      D. 0kg

**B** বস্তুর ভর সব জায়গাতে সমান।

12. সমবিত্ত্ব তলের পৃষ্ঠে এক বিন্দু থেকে অপর বিন্দুতে একক চার্জ সরিয়ে নিতে কাজের পরিমাণ- [04-05]

- A. 1 একক      B. 2 একক  
 C. শূন্য একক      D. কোনটিই নয়

13. গ্রহ সমূহের দুর্গনকালে সূর্য থেকে তাদের দূরত্বের সমানুপাতিক সূত্র প্রদান করেন- [04-05]

- A. কপারনিকাস      B. গ্যালিলিও  
 C. নিউটন      D. কেপলার

14. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে যতই উঁচর কেন্দ্রের দিকে যাওয়া যায় g এর মান- [00-01]

- A. স্থির থাকে      B. ততই কম  
 C. ততই বাড়ে      D. দ্বিগুণ হয়

**B**  $g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right)$

### ব্রিটিশ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নিচের কোনটির উপর নির্ভরশীল নয়? [14-15]

- A. পৃথিবীর আয়তন      B. পৃথিবীর বার্ষিক গতি  
 C. উচ্চতা      D. অক্ষর

02. পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 ও 4 গুন ভূ-পৃষ্ঠে কোন লোকের ওজন 648 N হলে তিনি চাঁদে গিয়ে কতটুকু ওজন হারাবেন? [14-15]

- A. 520 N      B. 225 N  
 C. 250 N      D. 252 N

**A**  $\frac{W_a}{W_e} = \frac{M_a}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_p}\right)^2$

$\Rightarrow W_p = \frac{1}{81} \times (4)^2 \times 648 = 128\text{ N}$   
 ওজন হারাবেন =  $(648 - 128)\text{ N} = 520\text{ N}$

03. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km হলে, পৃথিবী পৃষ্ঠের 6400 km উপরে 'g' এর মান কত হবে? [12-13]

- A. 0      B.  $9.8\text{ ms}^{-2}$   
 C.  $4.9\text{ ms}^{-2}$       D.  $2.45\text{ ms}^{-2}$

**D**  $g_h = \frac{R^2}{(R+h)^2} g$

$\Rightarrow g_h = \frac{(6.4 \times 10^6)^2}{(6.4 \times 10^6 + 6.4 \times 10^6)^2} \times 9.8 = 2.45\text{ ms}^{-2}$

04. ভূপৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসের সমান উচ্চতার একটি বিন্দুতে g এর মান কত? [11-12, NU 13-14]

- A.  $9.8\text{ ms}^{-2}$       B.  $4.9\text{ ms}^{-2}$   
 C.  $2.5\text{ ms}^{-2}$       D.  $1.1\text{ ms}^{-2}$

**D**  $\frac{R_h}{R} = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right)$

$\Rightarrow 2 - 1 = \sqrt{\frac{g}{g_h}}$

$\Rightarrow g_h = \frac{9.8}{9} = 1.1\text{ ms}^{-2}$

### কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোনটি সত্য নয়? [COU 16-17]

- A. পৃথিবীর বার্ষিক গতির জন্য g-এর মানের পরিবর্তন হয়  
 B. পৃথিবীর আয়তন গতির জন্য g-এর মানের পরিবর্তন হয়  
 C. অক্ষাংশ পরিবর্তনে g-এর মানের পরিবর্তন হয়  
 D. উচ্চতার কারণে g-এর মানের পরিবর্তন হয়

02. একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে পৃথিবীর টানের বাহিরে মহাশূন্যে প্রেরণ করতে মুক্তিবেগ কত হবে? [12-13]

A.  $V_c = \frac{\sqrt{2GM}}{R^2}$       B.  $V_c = \frac{\sqrt{GM}}{R+h}$

C.  $V_c = \frac{GM}{R+h}$       D.  $V_c = \sqrt{2gR}$



## বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীর সাপেক্ষে মুক্তিবৈগ  $v_e$  ও চাঁদের সাপেক্ষে মুক্তিবৈগ  $v_m$  হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [BRUR-E: 17-18]

- A.  $v_e > v_m$  B.  $v_e < v_m$   
C.  $v_e = v_m$  D. কোনোটিই নয়

**ANSWER A** **Solve**  $v = \sqrt{2gR} \therefore v \propto \sqrt{R}$  ও  $v \propto \sqrt{g}$  অর্থাৎ  $v_e > v_m$

02. কোন বস্তুকে বিদ্যুতীয় অঞ্চল থেকে মেরু অঞ্চলের দিকে নিয়ে গেলে এর ওজন - [BRUR-E: 17-18]

- A. বাড়তে থাকে B. কমতে থাকে  
C. একই থাকে D. শূন্য হয়

**ANSWER A** **Solve** বিদ্যুতীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলের দিকে গেলে  $g$ -এর মান বাড়বে এবং  $R$ -এর মান কমে।

$\therefore W = mg$ ; অর্থাৎ, বস্তুর ওজন বাড়বে।

03. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র অনুযায়ী ধ্রুব থাকে - [BRUR-E: 17-18]

- A. রৈখিক ভরবেগ B. কৌণিক ভরবেগ  
C. গতি শক্তি D. স্থিতি শক্তি

**ANSWER B** **Solve** কেপলারের ২য় সূত্র মতে, কৌণিক ভরবেগ  $L =$  ধ্রুব।

04.  $g$ -এর আদর্শ মান কোথায় ধরা হয়? [BRUR-F: 17-18]

- A. সমুদ্র তলে  $45^\circ$  অক্ষাংশে B. সমুদ্র তলে এবং  $40^\circ$  অক্ষাংশে  
C. পৃথিবী পৃষ্ঠে  $45^\circ$  অক্ষাংশে D. পৃথিবী পৃষ্ঠে এবং  $90^\circ$  অক্ষাংশে

**ANSWER A** **Solve** ভূপৃষ্ঠে  $g$ -এর মান বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন বলে  $45^\circ$  অক্ষাংশে সমুদ্র সমতলে  $g$ -এর মানকে আদর্শ মান ধরা হয়। এই আদর্শ মান  $9.80665 \text{ ms}^{-2}$ । হিসাবের সুবিধার্থে  $9.81 \text{ ms}^{-2}$  ধরা হয়।

05. ভূস্থির কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল কত? [BRUR-F, CU-A: 17-18]

- A. 12 ঘণ্টা B. 12 দিন  
C. 24 ঘণ্টা D. 30 দিন

**ANSWER C** **Solve** যদি কোনো কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল ও পৃথিবীর আবর্তনকাল সমান হয়। তাহলে, ঐ কৃত্রিম উপগ্রহকে ভূ-স্থির উপগ্রহ বলে।

06. কোনটি মহাকর্ষীয় বিভব ও প্রাবল্যের মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে? [BRUR-D: 17-18]

- A.  $V = -\frac{dE}{dr}$  B.  $E = -\frac{dv}{dr}$   
C.  $E = -m \frac{dv}{dr}$  D.  $V = -m \frac{dE}{dr}$

**ANS B**

07. পৃথিবী পৃষ্ঠের একটি সেকেন্ড দোলককে পৃথিবীর চারদিকে পরিভ্রমণরত একটি মহাকাশযানে নেয়া হলে, এর পর্যায়কাল হবে- [12-13]

- A. 2 s B. 4 s  
C. 1 s D. অসীম

**ANSWER D** **Solve** মহাকাশ যানে  $g = 0$ , তাই পর্যায়কাল অসীম।

08. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চন্দ্রের ব্যাসার্ধের 5 গুণ ও ভর 81 গুণ হয়, তবে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল চন্দ্রপৃষ্ঠে কত হবে? [12-13]

- A. 2.5 s B. 5 s  
C. 1.8 s D. 3.6 s

**ANSWER D** **Solve**  $T_m = \sqrt{\frac{81}{25}} \times T_e = 3.6$

09. কোনটি সর্বাপেক্ষা দুর্বল বল? [12-13; DU 03-04]

- A. Gravitational force B. Electromagnetic force  
C. Strong Nuclear force D. Weak Nuclear force

**ANS A**

## বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবী এবং শুক্র গ্রহের সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে যথাক্রমে 365 এবং 224 দিন লাগে, সূর্য হতে গ্রহ দুটির দূরত্বের অনুপাত কত? [RU:12-13,BAU: 17-18]

- A. 1.08 B. 1.23  
C. 1.38 D. 2.25

**ANSWER C** **Solve**  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{d_1^3}{d_2^3} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{365}{224}\right)^{\frac{2}{3}}$

$\therefore d_1 : d_2 = 1.38$

02. 100 kg ভরের একটি লিফট  $1.8 \text{ m/sec}^2$  ত্বরণে নীচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো 60 kg ভরের একজন ব্যক্তি কত বল অনুভব করবে? [12-13]

- A. 340 N B. 400 N  
C. 480 N D. 500 N

**ANSWER C** **Solve**  $F = 60(9.8 - 1.8) = 480 \text{ N}$

03. ভূ-কেন্দ্র থেকে 8000 km দূরে অবস্থান করে এরূপ একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে পৃথিবীর চারদিকে কী বেগে ঘুরতে হবে? [12-13]

- A. 5279 m/sec B. 8905 m/sec  
C. 9810 m/sec D. 9850 m/sec

**ANSWER A** **Solve**  $v = R \sqrt{\frac{g}{R+h}}$

$= 6.4 \times 10^6 \times \sqrt{\frac{9.8}{(6.4 \times 10^6 + 8 \times 10^6)}} = 5279 \text{ m/s}$

04. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 300 km ভিতরে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান কত? [11-12]

- A.  $7.9 \text{ ms}^{-2}$  B.  $9.34 \text{ ms}^{-2}$   
C.  $9.78 \text{ ms}^{-2}$  D.  $9.8 \text{ ms}^{-2}$

**ANSWER B** **Solve**  $\frac{g_d}{g_e} = \left(1 - \frac{h}{R}\right)$

$\Rightarrow g_d = \left(1 - \frac{300}{6400}\right) \times 9.8 = 9.34 \text{ ms}^{-2}$

05. চন্দ্র গ্রহণের সময় কি হয়? [09-10]

- A. পৃথিবীর ছায়া চাঁদের উপর পড়ে B. চাঁদের ছায়া পৃথিবীর উপর পড়ে  
C. চাঁদের ছায়া সূর্যের উপর পড়ে D. পৃথিবীর ছায়া সূর্যের উপর পড়ে

**ANSWER A** **Solve** চন্দ্র গ্রহণের সময় পৃথিবীর ছায়া চাঁদের উপর পড়ে।

## শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনটি মহাকর্ষীয় বিভবের একক নির্দেশ করে? [14-15]

- A.  $\text{Nmkg}^{-1}$  B.  $\text{Jkg}$   
C.  $\text{kgJ}^{-1}$  D.  $\text{Nm}^{-1}\text{kg}^{-1}$

**ANSWER A** **Solve**  $V = \frac{W}{m} \therefore$  একক  $\text{Jkg}^{-1} = \text{Nmkg}^{-1}$

02. কোথায় পৃথিবীর মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের তীব্রতা বেশী? [14-15]

- A. পৃথিবীর কেন্দ্রে B. বিদ্যুতীয় অঞ্চলে  
C. মেরু অঞ্চলে D. ক্রান্তীয় অঞ্চলে

**ANSWER C** **Solve**  $I = \frac{P}{r^2}$

$\therefore$  মেরু অঞ্চলে ব্যাসার্ধ কম বলে তীব্রতা বেশী।



০৩. কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা ও আবর্তন কালের মধ্যে সম্পর্ক- [09-10]

A.  $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$       B.  $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{2}} - R$

C.  $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{4}} - R$       D.  $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{5}} - R$

**B** Solve কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা ও আবর্তনকালের মধ্যে সম্পর্ক,

$$h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$$

০৪. পৃথিবীর ভর চাঁদের ভরের 81 গুণ এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চাঁদের ব্যাসার্ধের 4 গুণ বড়। চাঁদের অভিকর্ষজ ত্বরণ কত হবে? [09-10]

A. 5.69      B. 1.94      C. 3.98      D. 4.98

**B** Solve পৃথিবীর ভর  $M_e$ , ব্যাসার্ধ  $R_e$ , অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g_e$  এবং চাঁদের ভর  $M_m$ , ব্যাসার্ধ  $R_m$ , অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g_m$  হলে,

$$R_e = 4 R_m$$

$$g_e = \frac{GM_e}{R_e^2} = \frac{81GM_m}{16R_m^2}$$

$$g_m = \frac{GM_m}{R_m^2} = \frac{GM_m}{R_m^2}$$

$$\therefore g_m = \frac{16}{81} g_e = 1.94$$

০৫. আধুনিক ভর মাপার যন্ত্রে চিনি জম্ব করলে কোন জায়গায় এক কেজি চিনি জম্ব করা লাভজনক হবে? [10-11]

A. মেক অক্সলে      B. বিয়ুব রেখায়  
C. 150° N অক্ষাংশে      D. 45° S অক্ষাংশে

**B** Solve বিয়ুবরেখায়  $g$  এর মান কম তাই বস্তুর ওজনও কম।

০৬. শুক্র ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত 54:75 এবং পৃথিবীতে 365 দিনে এক বছর হলে শুক্রতে কত দিনে এক বছর? [10-11]

A. 520      B. 328      C. 280      D. 223

**D** Solve  $\left(\frac{54}{75}\right)^{1.5} \times 365 = 223 \text{ day}$

০৭. সূর্যের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের কত গুণ? [10-11]

A. 10      B. 20      C. 25      D. 27

**D** Solve সূর্যের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর 27 গুণ।  
পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ চাঁদের 5 গুণ।  
সূর্যের অভিকর্ষজ ত্বরণ চাঁদের 135 গুণ।

০৮. একটি বস্তুর ভর 12 mg হলে পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বস্তুটি কত বলে আকর্ষিত হবে? ( $9.8 \text{ ms}^{-2}$ ) [11-12]

A.  $1.176 \times 10^{-4} \text{ N}$       B.  $123.6 \times 10^{-9} \text{ N}$   
C.  $112.3 \times 10^{-6} \text{ N}$       D.  $123.2 \times 10^{-7} \text{ N}$

**A** Solve  $F = mg = 12 \times 10^{-6} \times 9.8 = 1.176 \times 10^{-4} \text{ N}$

### কিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. কেপলারের তৃতীয় সূত্রের অপর নাম কী? [JGVC: 17-18]

A. কক্ষের সূত্র      B. ফে-এফলের সূত্র  
C. আবর্তনকালের সূত্র      D. গতি সূত্র

**C** Solve i) কেপলারের ১ম সূত্র কক্ষের সূত্র

ii) কেপলারের ২য় সূত্র ফে-এফলের সূত্র

iii) কেপলারের ৩য় সূত্র আবর্তনকালের সূত্র, যেখানে  $T^2 \propto r^3$

### বাংলাদেশ মেরিন একাডেমি

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. কোনো বস্তুর ঘনত্ব নির্ভর করে? [Marine Academy: 17-18]

A. আকার      B. আকৃতি  
C. উপাদান ও তাপমাত্রা      D. ভেদন

০২. শাক্সা গলনের দিকে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান কত? [Marine Academy: 17-18]

A. শূন্য      B.  $4.9 \text{ ms}^{-2}$   
C.  $9.8 \text{ ms}^{-2}$       D.  $9.8 \text{ ms}^{-2}$

০৩. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km হলে, পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে 6400 km উচ্চে  $g$  এর মান কত হবে? [Marine Academy: 17-18]

A.  $4.9 \text{ m/s}^2$       B.  $2.45 \text{ m/s}^2$       C. 0      D.  $9.8 \text{ m/s}^2$

**B** Solve  $g_h = \frac{R^2}{(R+h)^2} g = 2.45 \text{ ms}^{-2}$

০৪. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ বর্তমান মানের অর্ধেক হয়ে গেলে অভিকর্ষ ত্বরণ  $g$ -এর মান কত হবে? [15-16]

A. 6g      B. 2g      C. 4g      D. g/2

**C** Solve  $g = \frac{GM}{R^2}$  কাজেই, ব্যাসার্ধ অর্ধেক হয়ে গেলে অভিকর্ষ

ত্বরণ হবে, 4g

০৫. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ নির্ণয় করতে কোন সূত্রটি সঠিক? [15-16]

A.  $R = \sqrt{GM/g}$       B.  $R = GM/g$   
C.  $R = GM^2/g$       D. R

**A** Solve আমরা জানি,  $g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow R = \sqrt{\frac{GM}{g}}$

### টেম্পটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. যদি পৃথিবীর ভরের দ্বিগুণ ভর ও 3 গুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন গ্রহ থাকে তাহলে উক্ত গ্রহের তলে 1 kg ভরের ওজন কত হবে? [15-16]

A. 1.1 N      B. 2.2 N      C. 4.4 N      D. None of these

**B** Solve  $\frac{g_2}{g_e} = \frac{GM_2 \times R_e^2}{R_2^2 \times GM_e} \Rightarrow \frac{g_2}{g_e} = \left(\frac{2M_2}{M_e} \times \frac{R_e^2}{9R_2^2}\right)$

$\Rightarrow g_2 = \left(\frac{2}{9} \times 9.8\right) \text{ ms}^{-2} \therefore w_2 = g_2 \times 1 = 2.2 \text{ N}$

### গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. M দ্বারা পৃথিবীর ভর এবং R দ্বারা এর ব্যাসার্ধ প্রকাশিত হলে  $g/G$  এর মান পৃথিবী পৃষ্ঠে হবে ( $g$  = অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $G$  = মহাকর্ষীয় ধ্রুবক) - [DU-Home Economics: 17-18]

A.  $R^2/M$       B.  $M/R^2$       C.  $MR^2$       D.  $M/R$

**B** Solve  $g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{g}{G} = \frac{M}{R^2}$

০২. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায় এবং পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে d গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সমান হলে d হবে h এর- [DU-Home Economics: 17-18]

A. এক তৃতীয়াংশ      B. অর্ধেক      C. তিনগুণ      D. দ্বিগুণ

**D** Solve h উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right)$

d গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $g'' = g\left(1 - \frac{d}{R}\right)$

$\therefore \left(1 - \frac{2h}{R}\right) = \left(1 - \frac{d}{R}\right) \Rightarrow \frac{2h}{R} = \frac{d}{R} \therefore d = 2 \times h$



## চারি অধিকৃত পাঠি কলেজ

জটিল পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. পৃথিবীর পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় কেন্দ্র গাণিত্য 'g'। কাঙ্ক্ষিত একটি গ্রহের সমস্ত পানি পৃথিবীর ঘনত্বের সমান হয় এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ হয়, তবে গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় কেন্দ্র গাণিত্য কত? (IIT-JEE College: 17-18)

A. g      B. 2g      C. 4g      D. 8g

**A** **Solve** পৃথিবীর ক্ষেত্রে কোনো নিষ্কর মহাকর্ষীয় কেন্দ্র গাণিত্য এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ একই।  $g = \frac{F}{m} = \frac{MG}{m} = g$

02. কেশনারের আবর্তনকালের সূত্রটি হল? (IIT-JEE College: 17-18)

A.  $T \propto R$       B.  $T \propto R^{3/2}$       C.  $T \propto R^2$       D. None

**B** **Solve** প্রতিটি গ্রহের আবর্তনকালের বর্গ সূত্র থেকে তাৎপর্য পায় পৃথিবীর ঘনত্বের সমানুপাতিক।  $T^2 \propto R^3$

## ডেন্টাল কলেজ

জটিল পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. সার্বজনীন গ্রহক G এর মান কত? (BDS: 17-18)

A.  $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$       B.  $6.67 \times 10^{-17} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$   
 C.  $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$       D.  $6.67 \times 10^{-12} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$

**C** **Solve** একক ভরবিশিষ্ট দুটি বস্তুকে একক দূরত্বে থেকে প্রারম্ভণ করা পরস্পরকে আকর্ষণ করে তার সংশ্লিষ্ট মানকে মহাকর্ষীয় গুরুত্ব বা সার্বজনীন গুরুত্ব বলে।  
 • মহাকর্ষীয় গুরুত্বের মাত্রা  $\rightarrow [M^{-1} L^3 T^{-2}]$

## প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

জটিল পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

### BUET

01. পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তবেগ 11.2 km/s। কোন গ্রহের ব্যাসার্ধ যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ হয় এবং ভর পৃথিবীর ভরের আট গুণ হয় তবে সেখানো মুক্তবেগ কত? (IIT-14)

A. 89.6 km/s      B. 11.2 km/s  
 C. 22.4 km/s      D. 44.8 km/s

**C** **Solve** 
$$V_c = \sqrt{\frac{2GM'}{R'}} = \sqrt{\frac{2G \times 8M}{2R}} = 2\sqrt{\frac{2GM}{R}} = 2 \times 11.2 = 22.4 \text{ km/s}$$

02.  $5 \times 10^{24} \text{ kg}$  ভর এবং  $6.1 \times 10^6 \text{ m}$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গ্রহের পৃষ্ঠ হতে  $2.0 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুকে মহাশূন্যে পাঠাতে প্রয়োজনীয় শক্তির পরিমাণ হল- (সেয়া আছে,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ ) (IIT-12)

A. 9.0 J      B.  $2.2 \times 10^8 \text{ J}$   
 C.  $1.1 \times 10^8 \text{ J}$       D.  $1.1 \times 10^6 \text{ J}$

**C** **Solve** শক্তি  $= \frac{GMm}{R} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 5 \times 10^{24} \times 2}{6.1 \times 10^6} = 1.1 \times 10^8 \text{ J}$

03. একটি লিফট  $15 \text{ ms}^{-1}$  গতিতে উপরে উঠছে।  $60 \text{ kg}$  ভরের একজন মানুষ লিফটে অবস্থান করলে লিফটের উপর তার প্রতীয়মান ওজন হবে- (IIT-11)

A. 588 N      B. 900 N  
 C. 750 N      D. 800 N

**A** **Solve**  $W = mg = 60 \times 9.8 = 588 \text{ N}$

04. এক ব্যক্তির ভর  $60 \text{ kg}$ । পৃষ্ঠ থেকে  $10 \text{ m}$  উচ্চতায় পড়তে শুরু করে। অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ।

A.  $2.60 \text{ m/s}^2$       B.  $3.60 \text{ m/s}^2$   
 C.  $3.72 \text{ m/s}^2$       D.  $3.80 \text{ m/s}^2$

**D** **Solve**  $v^2 = u^2 + 2as$   
 $v^2 = 0 + 2 \times 10 \times 10 = 200$   
 $v = \sqrt{200} = 14.14 \text{ m/s}$

### KUST

01. দুটি গ্রহের ভর পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের সমান দুটি গ্রহের ভর অনুপাত হলে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R$ ।

A.  $8.4 \times 10^4 \text{ km}$       B.  $6.2 \times 10^4 \text{ km}$       C.  $4.3 \times 10^4 \text{ km}$   
 D.  $5.2 \times 10^4 \text{ km}$       E.  $3.8 \times 10^4 \text{ km}$

**B** **Solve**  $\frac{g}{g'} = \left(\frac{R}{R'}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{1} = \left(\frac{R}{R'}\right)^2$   
 $\Rightarrow R' = R = 6.2 \times 10^4 \text{ km}$

02. চাঁদের ভর পৃথিবীর ভর  $1/81$  গুণ, চাঁদের পৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের  $60$  গুণ পৃথিবীর কেন্দ্র পর্যন্ত দূরত্ব চাঁদের পৃষ্ঠ থেকে চাঁদের দূরত্ব কত? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $= 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ) (IIT-12)

A.  $8.219 \times 10^6 \text{ m}$       B.  $8.213 \times 10^6 \text{ m}$       C.  $8.215 \times 10^6 \text{ m}$   
 D.  $8.213 \times 10^6 \text{ mm}$       E.  $8.215 \times 10^6 \text{ m}$

**B** **Solve**  $M_p = 81 M_m$   
 $g = \frac{M_p \times 6.4 \times 10^6}{M_m \times 60^2} = \frac{81 M_m \times 6.4 \times 10^6}{M_m \times 3600} = 8.213 \times 10^6 \text{ m}$

03. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$  এবং পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m/s}^2$  হলে, পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায়  $g$  এর মান  $4.9 \text{ m/s}^2$  হবে? (IIT-08, 04-01)

A.  $3.2 \times 10^6 \text{ m}$       B.  $1.6 \times 10^6 \text{ m}$       C.  $2.65 \times 10^6 \text{ m}$   
 D.  $4.9 \times 10^6 \text{ m}$       E.  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$

**C** **Solve** উচ্চতা  $h = \frac{R}{\sqrt{2}} = \frac{6.4}{1.41} = 4.54 \times 10^6 \text{ m}$   
 $= 2.65 \times 10^6 \text{ m}$

04. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। উক্ত গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের আট গুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তবেগ পৃথিবীর মুক্তবেগের তুলনায় কতগুণ তা নির্ণয় কর। (IIT-09)

A. 2 গুণ      B. 4 গুণ      C. 8 গুণ  
 D. 10 গুণ      E. 16 গুণ

**B** **Solve**  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{2 \times 8g}}{\sqrt{2g}} = 4 = v_1 = 4v_2$

05.  $3 \text{ m/s}^2$  ত্বরণে একটি লিফট নিচের দিকে নামছে। লিফটটি যখন ভূমি থেকে  $13.6 \text{ m}$  উপরে ছিল তখন একটি বল লিফট থেকে ছেড়ে দেয়া হল। ভূমি স্পর্শ করতে বলটির কত সময় লাগবে? (IIT-08)

A. 1 sec      B. 2 sec      C. 3 sec  
 D. 4 sec      E. 5 sec

**B** **Solve**  $t = \sqrt{\frac{2h}{g-a}} = 2 \text{ s}$



**CUET**

01. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ভূপৃষ্ঠ থেকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় 8 km/sec বেগে ঘুরছে, যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান  $g_s = 8 \text{ m/sec}^2$ । ভূপৃষ্ঠ থেকে উপগ্রহটির উচ্চতা নির্ণয় কর। [15-16]

- A. 1600 km B. 4000 km C. 14400 km D. 8000 km

**A**  $v = \sqrt{g_s(R+h)} \therefore h = 8 \times 10^3 - R = 1600 \text{ km}$

02. পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $980 \text{ cm/sec}^2$  এবং একটি বস্তুর মুক্তি বেগ  $11.2 \text{ km/sec}$  পৃথিবীর ব্যাসার্ধ কত? [10-11]

- A. 6400km B. 640km C. 64000km D. None

**A**  $v = \sqrt{2gR} \Rightarrow R = \frac{v^2}{2g} = \frac{(11.2 \times 10^3)^2}{2 \times 9.8} = 6400 \text{ km}$

**RUET**

01. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে সর্বনা 620 km উর্ধ্বে থেকে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর চারিদিকে কত অনুভূমিক বেগে প্রদক্ষিণ করে? দেওয়া আছে  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$  এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6380 \text{ km}$ । [14-15]

- A.  $4.55 \text{ kms}^{-1}$  B.  $7.50 \text{ kms}^{-1}$  C.  $5.75 \text{ kms}^{-1}$   
D.  $5.57 \text{ kms}^{-1}$  E. None

**B**  $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \sqrt{g \times \frac{R^2}{R+h}}$   
 $= \sqrt{9.8 \times \frac{(6380 \times 10^3)^2}{(6380 + 620) \times 10^3}} = 7.54 \text{ kms}^{-1}$

02. একটি লিফট  $1 \text{ m/sec}^2$  ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ালে একজন ব্যক্তির ভর  $65 \text{ kg}$  হলে, তিনি কত বল অনুভব করবেন? [13-14]

- A. 475 N B. 572 N C. 590 N  
D. 350 N E. None

**B**  $F = m(g-a) = 65(9.8-1) = 572 \text{ N}$

**NCIB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান**

01. গোলকের অভ্যন্তরে মহাকর্ষীয় বিভব কীভাবে হয়? [সহজ]

- A. বিভব শূন্য হয় B. বিভব স্থির থাকে  
C. বিভব অসীম হয় D. কোনটাই নয়

**Ans B**

02. মহাকাশে একজন নভোচারীর নিকট একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক কত হবে? [বদা বিজ্ঞান]

- A. 0 Hz B. 1 Hz  
C. 2 Hz D. অসীম

**Ans A**

03. একটি সূর্যম গোলকের ব্যাসার্ধ R এর ভর M। গোলকটির কেন্দ্র থেকে  $r_1$  এবং  $r_2$  দূরে মহাকর্ষীয় কেন্দ্রে প্রাবলের মান যথাক্রমে  $F_1$  ও  $F_2$  হলে নিচের কোনটি সঠিক? [সহজ]

- A.  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_1}{r_2}$  যদি  $r_1 < R$  এবং  $r_2 < R$  হয়  
B.  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_1}{r_2}$  যদি  $r_1 > R$  এবং  $r_2 > R$  হয়  
C.  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$  যদি  $r_1 < R$  এবং  $r_2 < R$  হয়  
D.  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$  যদি  $r_1 > R$  এবং  $r_2 > R$  হয়

**Ans D**

04. যদি আমরা বিদ্যুতীয় অঞ্চল থেকে মেরু অঞ্চলের দিকে যাই তবে অভিকর্ষীয় ত্বরণ- [বদা বিজ্ঞান]

- A. একই হবে B. বৃদ্ধি পাবে  
C.  $45^\circ$  অক্ষাংশ পর্যন্ত কমেবে D. কমে যাবে

**Ans B**

05. পৃথিবীর নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণনের জন্য বস্তুর ওজন পরিবর্তনের কারণ- [বদা বিজ্ঞান] [RU 13-14; KU 10-10]

- A. কেন্দ্রমুখী বল B. কেন্দ্রবিমুখী বল  
C. মহাকর্ষ বল D. অভিকর্ষ বল

06. পৃথিবী প্রদক্ষিণরত একজন মহাকাশচারী মহাপৃষ্ঠখানে যখন নিম্নে ওজনহীন মনে করেন তখন কোন্‌ক্ষেত্রে নিম্নের যে বাসটি কার্যকর হবে না? [বদা বিজ্ঞান]

- A. বস্তুর ভর শূন্য B. বস্তুর উপর প্রতিচীনা বল শূন্য  
C. বস্তুর ওজন শূন্য D. ত্বরণ শূন্য

07. পৃথিবী এবং অন্য একটি গ্রহের মুক্তি বেগ যথাক্রমে  $V_1$  এবং  $V_2$ । পৃথিবীর ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের বিপরীত এবং গ্রহটির গড় ঘনত্ব পৃথিবীর গড় ঘনত্বের সমান হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [বদা বিজ্ঞান]

- A.  $V_2 = \frac{V_1}{4}$  B.  $V_2 = \frac{V_1}{2}$   
C.  $V_2 = V_1$  D.  $V_2 = 2V_1$

08. একটি সেকেন্ড দোলকের এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে যেতে সময় লাগে কতক্ষণ? [নসিবি]

- A. 0.5 সেক. B. 1 সেক.  
C. 2 সেক. D. 4 সেক.

09. পৃথিবীর কোন স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণকে আংশহীন করা হয়? [সিআই]

- A. কেন্দ্রে B.  $45^\circ$  অক্ষাংশে  
C. মেরু অঞ্চলে D. বিদ্যুত অঞ্চলে

10. সূর্যম গ্রহবিজ্ঞানকৃতি পুস্তকের অভিকর্ষ কেন্দ্র কোথায়? [সিআই]

- A. সূর্যের ছেদ বিন্দুতে B. জ্যামিতিক কেন্দ্রে  
C. বহুভুজের মধ্যবিন্দুতে D. মহামণ্ডলের ছেদ বিন্দুতে

11. অসীম মহাকর্ষীয় বিভব কত করা হয়? [সিআই] [BRUR 12-13]

- A. 0 B. 1  
C. 0 D. 3

12. কোনো গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের অর্ধেক হলে গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে পৃথিবী পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের - [সিআই]

- A. দ্বিগুণ B. সমান  
C. অর্ধেক D. এক-চতুর্থাংশ

13. দুটি উপগ্রহ একই বৃত্তাকার কক্ষপথে আবর্তনরত। অবশ্যই তাদের- [সিআই]

- A. ভর সমান B. কৌণিক ভরবেগ সমান  
C. গতিশক্তি সমান D. দ্রুতি সমান

14. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কমে গেলে বছরের দৈর্ঘ্য- [সিআই]

- A. কমে যাবে B. বেড়ে যাবে  
C. স্থির হবে D. অসীম হবে

15.  $45^\circ$  এর উপর পৃথিবীর অক্ষিক গতির প্রভাব সম্পর্কে বেশি কোথায়? [সিআই]

- A. মেরু মেলতে B. বিদ্যুত অঞ্চলে  
C.  $45^\circ$  অক্ষাংশে D. দক্ষিণ মেলতে

16. পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে পৃথিবীপৃষ্ঠে  $\frac{R}{G}$  এর অনুপাত কত? [সিআই]

- A.  $\frac{R^2}{M}$  B.  $\frac{M}{R}$  C.  $MR^2$  D.  $\frac{M}{R}$

17. অপমাত্রা বাতাসে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র G- এর মানের কী পরিবর্তন হবে? [সিআই]

- A. বৃদ্ধিবে B. প্রথমে বৃদ্ধিবে পরে কমেবে  
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. কমেবে

18. পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে কোনো বিন্দুর দূরত্ব r হলে ( $r < R$ ) অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর জন্য নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [R = পৃথিবীর ব্যাসার্ধ] [সিআই]

- A.  $g \propto \frac{1}{r}$  B.  $g \propto \frac{1}{r^2}$   
C.  $g \propto r$  D.  $g \propto r^2$







16. সোলক খড়িকে শাহাতের তড়ায় নিয়ে গেলো যা খটে তা হলো, খড়িটি- [COM-16]

- i. সম্মুখ লাগে কবলে ii. সম্মুখ হাওয়াবে iii. ধীরে চলবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans C

17. নিচের কোনটির পৃষ্ঠের মহাকর্ষ প্রাবল্য সবচেয়ে বেশি? [BAR-16] [বিষয়]

- A. সূর্য B. বুধ  
C. পৃথিবী D. বুধস্পতি

Ans D

18. পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষ ত্বরণ যদি একই থাকে এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 1% হ্রাস পেলে ভূক্তি বেগের শতকরা পরিবর্তন- [BAR-16] [বস্তু]

- A. 1% হ্রাসবে B. 1% কমেবে  
C. 0.5% হ্রাসবে D. 0.5% কমেবে

$V_1 = \sqrt{2gR} \quad V_2 = \sqrt{R^2}$   
 $\therefore \Delta V_1 = (\sqrt{1.01} - 1) \times 100\% = 0.5\%$

নিচে m ভরের একটি বস্তু পৃথিবীর পৃষ্ঠে ছাড়ে। নিচের নির্দেশনার আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



19. বস্তুর পতন- [BAR-16]

- A. তৈরি B. বন্ধ  
C. সশব্দ D. স্থগ্ন

Ans C

20. A বিন্দুতে অভিকর্ষ ত্বরণের মান- [BAR-16]

- A. 2.94 ms<sup>-2</sup> B. 3.00 ms<sup>-2</sup>  
C. 6.8 ms<sup>-2</sup> D. 9.8 ms<sup>-2</sup>

$g_h = \left(1 - \frac{h}{R}\right) g = \left(1 - \frac{R - 0.7R}{R}\right) g$   
 $= (1 - 0.3) \times 9.8 = 6.8 \text{ ms}^{-2}$

21. পৃথিবীর কোম স্থানের অভিকর্ষ ত্বরণকে আদর্শমান ধরা হয়? [BAR-16]

- A. কোম B. 45° অক্ষাংশে  
C. মেরু অঞ্চলে D. বিদ্যুৎ অঞ্চলে

Ans B

22. সনদ ছন্দির পতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ কোন রাশিটির সমানুপাতিক? [BAR-16]

- A. বল B. পর্যায়কাল  
C. সনদ D. বেগ

Ans C

23. বিশুদ্ধতম মহাকর্ষীয় ক্রমকের- [SYL-16]

- i. মাত্র [L<sup>3</sup>M<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>] ii. মান g দ্বারা প্রতীকিত হয়  
iii. একক Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans B

24. নিচের কোনটি মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের প্রাবল্যের একক? [DIN-16]

- A. Nm<sup>-1</sup> B. N-m  
C. ms<sup>-2</sup> D. ms<sup>-2</sup>

$E = \frac{F}{m} = \frac{ma}{m} = \text{ms}^{-2}$

25. গানের একটি আপেল পৃথিবীকে F' বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। নিচের কোনটি সঠিক? [DIN-16]

- A. F >> F' B. F = F'  
C. F < F' D. F > F'

Ans B

26. h উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বায়বীয় পড়তে দিলে ভূমি হতে সনদ উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভবশক্তির বিত্তপ হবে? [DIN-16]

- A.  $\frac{h}{6}$  B.  $\frac{h}{3}$   
C.  $\frac{2h}{3}$  D.  $\frac{5h}{3}$

Ans D

27. মহাকর্ষীয় ক্রমক 'G' এর ক্ষেত্রে এসোজি- [DHA-15]

- i. ইহা মাদ্যামের গতিতির উপর নির্ভর করে ii. G একটি স্কেলার রাশি  
iii. G-এর মান বস্তু ভরের উপর নির্ভর করে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans D

28. পৃথিবীতে ভূক্তিবেগের মান কত? [DHA-15] [RAJ-15]

- A. 11.2 ms<sup>-1</sup> B. 1120 ms<sup>-1</sup>  
C. 11.2 kms<sup>-1</sup> D. 112 kms<sup>-1</sup>

Ans C

29. ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথ সম্পর্কে নিচের কোনটি সঠিক নয়? [DHA-15]

- A. ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথ বিষুবরেখার সরাসরি উপরে থাকবে  
B. ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথে সমস্ত উপগ্রহের ভর একই হবে  
C. ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথে আবর্তনকাল 24 ঘণ্টা  
D. ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথে সন্ধ্যা ব্যাসার্ধ একটি

Ans B

30. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 'R' এবং পৃথিবীতে অভিকর্ষ ত্বরণ 'g' পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে 'h' উচ্চতায় অভিকর্ষ ত্বরণ কত? [DU-01-02-15]

- A.  $\frac{g(R-h)}{R}$  B.  $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$   
C.  $\frac{gR}{R+h}$  D.  $\frac{g(R-h)^2}{R^2}$

$g_h = \frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{GM \times R^2}{R^2 (R+h)^2} = \frac{gR^2}{(R+h)^2}$

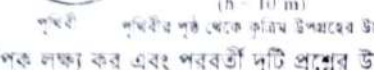
31. বস্তুর আকার পরিবর্তনের জন্য স্থিতিশক্তি লাভ করে- [COM-15]

- i. ঘনুকে তীর লাগিয়ে টানলে ii. ধাতব পাতকে বাঁকালে  
iii. বাবারকে প্রসারিত করলে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Ans D

ভর M = 6 × 10<sup>24</sup> kg, ব্যাসার্ধ R = 6.4 × 10<sup>6</sup> m



উপরের উদ্দীপক লক্ষ্য কর এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

32. উপগ্রহটির আনুকূলিক বেগ কত? [COM-15]

- A. 7509.43 ms<sup>-1</sup> B. 7510.43 ms<sup>-1</sup>  
C. 7508.43 ms<sup>-1</sup> D. 7848.37 ms<sup>-1</sup>

$v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = 7848.37 \text{ ms}^{-1}$

33. উপগ্রহটির পর্যায়কাল কত? [COM-15]

- A. 1 hr. 26 min B. 1 hr. 40 min  
C. 1 hr. 41 min D. 1 hr. 42 min

$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} (R+h)^2$   
 $T = 1 \text{ hr } 26 \text{ min } 49 \text{ sec}$



34. পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তবেগের মান হলো- [COM-15]

- A. 11.20 ms<sup>-1</sup>
- B. 11.20 miles h<sup>-1</sup>
- C. 11.20 kmsh<sup>-1</sup>
- D. 11.20 kms<sup>-1</sup>

Ans D

35. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের বাহিরে মহাকর্ষীয় বিভব- [RAJ-15]

- i. সর্বোচ্চ
- ii. শূন্য
- iii. ঋণাত্মক

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

Ans B

36. গ্রহগুলোর গতিপথ উপবৃত্তাকার-এই সূত্রটি কোন বিজ্ঞানীর? [RAJ-15]

- A. টলেমী
- B. কেপলার
- C. পিথাগোরাস
- D. গ্যালিলিও

Ans B

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

খেলা মাঠে রফিক একটি বস্তুকে বিশেষ যান্ত্রিক ব্যবস্থায় উপরে নিক্ষেপ করার চেষ্টা করছে। বন্ধু রহিম তাকে সতর্ক করে বলে বেশি জোরে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি আর পৃথিবীতে ফিরে আসবে না। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ =  $6.4 \times 10^6$  m এবং  $g = 9.78$  ms<sup>-2</sup>।

37. কি কারণে বন্ধু রহিমের আশঙ্কাটি সত্য হবে? [RAJ-15]

- A. নিক্ষেপ মুহূর্তে বস্তুটির উপর লব্ধি বল ধনাত্মক হলে
- B. বস্তুটির গতিশক্তি কৃত কাজের সমান হলে
- C. নিক্ষেপ মুহূর্তে বস্তুটির উপর লব্ধি বল শূন্য হলে
- D. বস্তুটির গতিশক্তি প্রয়োজনীয় কৃতকাজের কম হলে

Ans B

38. মুক্তবেগের সমীকরণ হচ্ছে- [JES-15]

- A.  $V_c = \sqrt{\frac{Gm}{R}}$
- B.  $V_c = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$
- C.  $V_c = \sqrt{2gh}$
- D.  $V_c = \sqrt{2gt}$

Ans B

39. কোনো বস্তুর উৎক্ষেপণ বেগ V এবং মুক্তবেগ V<sub>E</sub> হয় তবে- [JES-15]

- i.  $V > V_E$  হলে, বস্তুটি পরাবৃত্ত পথে পৃথিবী পৃষ্ঠ ছেড়ে যাবে
- ii.  $V^2 = \frac{V_E^2}{2}$  হলে, বস্তুটি বৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করবে
- iii.  $V = V_E$  হলে, বস্তুটি চাঁদের মত পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করবে

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

**Ans A** **Solve**  $V = V_E$  বস্তুটি অধিবৃত্তাকার পথে পৃথিবী পৃষ্ঠ ছেড়ে যায়।

40. কত অক্ষাংশে g এর মান সর্বাপেক্ষা বেশি? [JES-15] [রমা বিজয়]

- A. 0°
- B. 45°
- C. 90°
- D. 180°

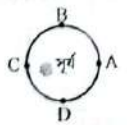
Ans C

41. 2 kg ভরের কোনো বস্তু হতে 2 m দূরে কোনো বিন্দুর মহাকর্ষীয় বিভব কত? ( $G = 6.673 \times 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>) [CHI-15]

- A.  $-6.673 \times 10^{-11}$  Jkg<sup>-1</sup>
- B.  $-3.3365 \times 10^{-11}$  Jkg<sup>-1</sup>
- C.  $6.673 \times 10^{-11}$  Jkg<sup>-1</sup>
- D.  $3.3365 \times 10^{-11}$  Jkg<sup>-1</sup>

Ans A

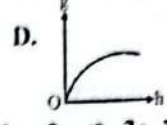
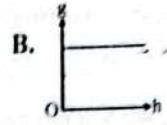
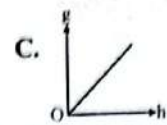
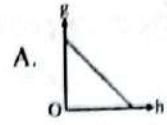
42. চিত্রে কোন অবস্থানে পৃথিবীর বেগ সবচেয়ে কম? [CHI-15]



- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

Ans A

43. অভিকর্ষজ ত্বরণ g বনাম পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে গভীরতা h এর লেখচিত্র কোনটি? [CHI-15]



Ans A

44. মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তুর 1s, 2s ও 3s অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত- [CHI-15]

- A. 1 : 2 : 3
- B. 1 : 4 : 9
- C. 1 : 3 : 9
- D. 1 : 3 : 5

Ans B

45. পৃথিবীতে কোনো বস্তুর মুক্তবেগ নির্ভর করে- [BAR-15]

- A. বস্তুর ভরের উপর
- B. পৃথিবীর ব্যাসার্ধের উপর
- C. পৃথিবীপৃষ্ঠ ও বস্তুর দূরত্বের উপর
- D. বস্তুর ব্যাসার্ধের উপর

Ans B

46. সূর্যের চারিদিকে পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ  $1.5 \times 10^{11}$  m এবং আবর্তনকাল  $3.14 \times 10^7$  সে., পৃথিবীর দ্রুতি কত? [BAR-15]

- A.  $2 \times 10^{-2}$  ms<sup>-1</sup>
- B.  $4.7 \times 10^3$  ms<sup>-1</sup>
- C.  $15 \times 10^3$  ms<sup>-1</sup>
- D.  $30 \times 10^3$  ms<sup>-1</sup>

**Ans D** **Solve**  $v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r = 30 \times 10^3$  ms<sup>-1</sup>

47. একই কক্ষপথে আবর্তনরত দুটি উপগ্রহের একটির ভর অন্যটির দ্বিগুণ হলে ভারী উপগ্রহের আবর্তনকাল অন্যটির- [BAR-15]

- A. সমান
- B. অর্ধেক
- C. দ্বিগুণ
- D. চারগুণ

Ans A

48. একটি কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা ও আবর্তনকালের মধ্যে সম্পর্ক হলো- [SYL-15]

- A.  $h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$
- B.  $h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{2}} - R$
- C.  $h = \left(\frac{GM}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{T}{\pi}\right)^{\frac{1}{3}} - R$
- D.  $h = \left(\frac{GMT^3}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$

Ans B

49. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কমে গেলে বছরের দৈর্ঘ্য [SYL-15]

- A. কমে যাবে
- B. বেড়ে যাবে
- C. স্থির হবে
- D. অসীম হবে

Ans A

50. পৃথিবীর মুক্তবেগ কত? [DIN-15]

- A. 11.2 kms<sup>-1</sup>
- B. 11.4 kms<sup>-1</sup>
- C. 11.6 kms<sup>-1</sup>
- D. 11.8 kms<sup>-1</sup>

Ans A

51. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে উপবৃত্তাকার পথে পরিভ্রমণ করছে। এই সূত্রটি কে প্রদান করেন? [DIN-15]

- A. নিউটন
- B. কপারনিকাস
- C. কেপলার
- D. গ্যালিলিও

Ans C

52. ভূ-পৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ভর 50 kg হলে চাঁদে কত? [DIN-15]

- A. 490 kg
- B. 980 kg
- C. 50 kg
- D. 98 kg

Ans C

53. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হ্রাস পেলে g-এর মান- [DIN-15]

- A. হ্রাস পাবে
- B. বৃদ্ধি পাবে
- C. অপরিবর্তিত থাকবে
- D. শূন্য হবে

Ans B

54. g-এর মান কোথায় সর্বাধিক? [DIN-15]

- A. মেরু
- B. বিষুব
- C. ভূ-কেন্দ্রে
- D. পাহাড়ের চূড়ায়

Ans A



## SELF TEST

01. বাতাস বিহীন স্থানে এক কিলোগ্রাম তুলা এক কিলোগ্রাম লোহার তুলনায়-  
A. হালকা B. ভারী  
C. সম ওজনের D. দুটি ওজন হীন
02. গ্যালাক্সী গুলোর দূরে সরে যাওয়ার বেগ পৃথিবী থেকে এদের দূরত্বের-  
A. ব্যস্তানুপাতিক B. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক  
C. বর্গের সমানুপাতিক D. সমানুপাতিক
03. ভূ-স্থির কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তন কাল-  
A. 12 hour B. 36 hour C. 24 hour D. 30 hour
04. অভিকর্ষজ ত্বরণ এর উপর কোনটির প্রভাব নেই?  
A. উচ্চতা B. অক্ষাংশ C. দ্রাঘিমা D. পৃথিবীর ঘূর্ণন ক্রিয়া
05. মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের একক কোনটি?  
A. NKg B. NKg<sup>-1</sup> C. 1kg<sup>-1</sup> D. 1kg
06. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও বিভব পার্থক্যের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?  
A.  $F = -\frac{dr}{dv}$  B.  $F = \frac{dr}{dv}$  C.  $F = -\frac{dv}{dr}$  D.  $F = \frac{dv}{dr}$
07. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক G-এর মান-  
A. প্রবেশ্যতার উপর নির্ভর করে  
B. প্রবণতার (susceptibility) উপর নির্ভর করে  
C. দিকদর্শিতার (directivity) উপর নির্ভর করে  
D. কোনটির উপরই নির্ভর করে না
08. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য E-এর রাশিমালা হলো-  
A.  $E = \frac{MG}{r}$  B.  $E = \frac{MG}{r^2}$  C.  $E = \frac{MG}{r^3}$  D.  $E = \frac{MG^2}{r}$
09. একক ভরের কোনো বস্তুকে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের এক বিন্দু হতে অন্য বিন্দুতে আনতে যে পরিমাণ কাজ সাধিত হয়, তাকে ঐ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে -- বলে।  
A. বিভব B. বিভব পার্থক্য  
C. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য D. মহাকর্ষীয় বল
10. গ্রহ-নক্ষত্রের গতিবিধি সম্পর্কে কেপলার -- সূত্র প্রদান করেন।  
A. দুটি B. তিনটি C. চারটি D. পাঁচটি
11. প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ গ্রহের কক্ষপথের পরাক্ষের অর্ধেকের-  
A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক  
C. ঘন-এর সমানুপাতিক D. কোনটিই নয়
12. কোন বস্তুর চারদিকে যে স্থান জুড়ে তার আকর্ষণ বল অনুভূত হয় সে স্থানকে উক্ত বস্তুর -- বলে-  
A. চৌম্বক ক্ষেত্র B. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র C. বিদ্যুৎ ক্ষেত্র D. কোনটাই নয়
13. ঘূর্ণনের জন্য বিদ্যমান অঞ্চলে অভিকর্ষীয় ত্বরণ কত কম হবে?  $[R=6.4 \times 10^3 \text{ km}]$   
A.  $0.04 \text{ ms}^{-2}$  B.  $0.08 \text{ ms}^{-2}$  C.  $0.034 \text{ ms}^{-2}$  D.  $0.09 \text{ ms}^{-2}$
14. কোন বস্তুর ওজন সবচেয়ে কম কোথায়?  
A. ভূ-পৃষ্ঠে B. চন্দ্র পৃষ্ঠে  
C. পৃথিবীতে ও চন্দ্রের মাঝে কোন কৃত্রিম উপগ্রহে D. কয়লা খনিত
15. বস্তুর ওজন কোথায় বেশি?  
A. মেরু অঞ্চলে B. বিষুব অঞ্চলে  
C. কর্কট অঞ্চলে D. মকর ক্রান্তিতে
16. সমত্বরণে উর্দ্ধগামী লিফ্টের উপর দাঁড়ানো একজন লোক  
A. নিজেকে ওজনহীন মনে করবে B. নিজেকে হালকা মনে করবে  
C. নিজেকে ভারী মনে করবে D. শূন্যে ভাসতে থাকবে
17. কোন লিফ্ট যদি g ত্বরণে নীচে নামতে থাকে তবে লিফ্ট আরোহী নিজেকে-  
A. হালকা মনে করবে B. শূন্যে মনে করবে  
C. ওজনহীন মনে করবে D. কোনটাই নয়
18.  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$  স্থানে একটি স্প্রিং নিক্রিতে কোন একটি বস্তুর ওজন 9.8 N হল। বস্তুটির ভর কত হল?  
A. 2 kg B. 4 kg C. 3 kg D. 1kg
19. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  দূরে থেকে এক বছরে একবার ঘুরে আসছে। সূর্যের ভর  $1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$  হলে কক্ষপথে পৃথিবীর দ্রুতি কত?  
A.  $40 \text{ kms}^{-1}$  B.  $30 \text{ kms}^{-1}$   
C.  $60 \text{ kms}^{-1}$  D.  $70 \text{ kms}^{-1}$
20. 2 kg ভরের একটি বস্তু সূতায় ঝুলানো আছে। সূতার টান 27.6 N হলে বস্তুটির ত্বরণ কত?  
A.  $6 \text{ ms}^{-2}$  B.  $4 \text{ ms}^{-2}$  C.  $8 \text{ ms}^{-2}$  D.  $9 \text{ ms}^{-2}$
21. পৃথিবীর নিজ অক্ষের উপর আবর্তনকাল 24 hrs; মহাকর্ষীয় ধ্রুবক  $6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ , পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$  হলে একটি ভূ-স্থির উপগ্রহের উচ্চতা নির্ণয় কর।  
A.  $3.6 \times 10^4 \text{ km}$  B. 4000 km  
C.  $3.6 \times 10^8 \text{ km}$  D. 50000 km
22. ভূ-পৃষ্ঠে একজন লোকের ওজন 600 N তিনি চাঁদে গিয়ে কতটুকু ওজন হারাবেন? পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 ও 4 গুণ।  
A. 500 N B. 481.5 N C. 470.7 N D. 490 N
23. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। উক্ত গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের আটগুণ। উক্ত গ্রহে মুক্তবেগ পৃথিবীর তুলনায় কত গুণ?  
A. 4 V<sub>c</sub> B. 5 V<sub>c</sub> C. 2 V<sub>c</sub> D. 3 V<sub>c</sub>
24. মঙ্গলগ্রহের ভর  $6.6 \times 10^{23} \text{ kg}$  এবং ব্যাসার্ধ  $3.4 \times 10^6 \text{ m}$  হলে মঙ্গলগ্রহে মুক্তবেগ কত?  
A. 6.1 kms<sup>-1</sup> B. 3.1 kms<sup>-1</sup> C. 4.1 kms<sup>-1</sup> D. 5.1 kms<sup>-1</sup>
25. ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত গভীরে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান ভূ-পৃষ্ঠের মানের  $\frac{1}{5}$  হবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R=6.4 \times 10^3 \text{ km}$ ).  
A.  $4.9 \times 10^6 \text{ m}$  B.  $4 \times 10^9 \text{ m}$  C.  $8.9 \times 10^7 \text{ m}$  D.  $5.12 \times 10^6 \text{ m}$
26. ভূ-পৃষ্ঠ হতে 400 km অভ্যন্তরে ও ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ত্বরণের অনুপাত বের কর। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = 6400 km  
A. 16:19 B. 15:16 C. 3:5 D. 5:7
27. পৃথিবীকে  $6.37 \times 10^6 \text{ m}$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট সমসত্ত্ব গোলক ধরে এবং পৃথিবীর উপরিতলে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান  $9.81 \text{ ms}^{-2}$  ধরে পৃথিবীর ভর বের কর।  $[G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ M.K.S একক}]$   
A.  $59.6 \times 10^{25} \text{ kg}$  B.  $59.62 \times 10^{23} \text{ kg}$   
C.  $59.66 \times 10^{28} \text{ kg}$  D.  $59.69 \times 10^{23} \text{ kg}$
28. পৃথিবী ও মঙ্গল গ্রহের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 7900 ও 4200 মাইল। মঙ্গল গ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের 0.108 গুণ, পৃথিবী ও মঙ্গল গ্রহের অভিকর্ষীয় ত্বরণের অনুপাত-  
A. 2.62:1 B. 0.98:16 C. 3.42:3 D. 65: 69
29. সূর্যের চারদিকে শুক্র ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত 54 : 75। পৃথিবীতে 365 দিনে এক বছর হলে শুক্রতে কত দিনে এক বছর হবে?  
A. 226 B. 223 C. 450 D. 342
30. পৃথিবী থেকে 1600 km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীকে কেন্দ্র করে বৃত্তাকার পথে প্রদক্ষিণ করছে। এর বেগ কত? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ও ভর যথাক্রমে  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$  ও  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং  $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ ]  
A.  $6.02 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$  B.  $8.6 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$   
C.  $7.09 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$  D.  $10.2 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$

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



৭ম অধ্যায়  
প্রথম পত্র

**পদার্থের গাঠনিক ধর্ম**  
(STRUCTURAL PROPERTIES OF MATTER)

**১. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি**

**পদার্থের বন্ধন**

পদার্থের বন্ধন: পরমাণুগুলোর সংযোগের ফলে যখন ব্যবহার বিভব শক্তি হ্রাস পায় পরমাণুগুলোর মধ্যে তখন বন্ধন গঠিত হয়।

পদার্থের বন্ধনকে বিভিন্ন ভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা:

- আয়নিক বন্ধন:** ধাতব ও অধাতব মৌলের রাসায়নিক বিক্রিয়াকালে ধাতুর পরমাণুর বহিঃস্থ থেকে অধাতু পরমাণুর বহিঃস্থের এক বা একাধিক ইলেকট্রন স্থানান্তরিত হওয়ার মাধ্যমে সৃষ্টি ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়নের মধ্যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ দ্বারা যে বন্ধন গঠিত হয়, তাকে আয়নিক বন্ধন বলে।
- সমযোজী বন্ধন:** দুটি পরমাণুর মধ্যকার ইলেকট্রন শেয়ারের দ্বারা যে বন্ধন গঠিত হয়, তাকে সমযোজী বন্ধন বলে।
- ধাতব বন্ধন:** ধাতুর অণুতে যে বন্ধন দেখা যায়, তাই ধাতব বন্ধন।
- জ্ঞানভার ওয়াল বন্ধন:** কাছাকাছি অবস্থিত পরমাণুসমূহের মধ্যে পরস্পরিক ক্রিয়ার ফলে একটি দুর্বল আকর্ষণ বল সৃষ্টি হয়, এই ক্রিয়াকে জ্ঞানভার ওয়াল ক্রিয়া বলে। এই ক্রিয়ার ফলে যে বন্ধন সৃষ্টি হয় তাকে জ্ঞানভার ওয়াল বন্ধন বলে।

বন্ধনের ধরন	শক্তি	প্রকৃতি	উদাহরণ
আয়নিক	সবল	ইলেকট্রন স্থানান্তর	খাবার লবণ
সমযোজী	সবল	ইলেকট্রন অংশগ্রহণ	হীরক
ধাতব	বেশ সবল	ইলেকট্রন অংশগ্রহণ	তামা
জ্ঞানভার ওয়ালস	দুর্বল	দ্বিমেরু মিথস্ক্রিয়া	কঠিন নিওন

আয়নিক যৌগের বৈশিষ্ট্য: i. কঠিন অবস্থায় কেলাস বা স্ফটিকাকারে থাকে, ii. এরা অনুবায়ী, iii. পানিতে ও সকল পোলার দ্রাবকে দ্রবণীয় কিন্তু অপোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয়, iv. বিন্দুৎ পরিবাহী।

- SP সংকরিত অরবিটালের বন্ধন কোণ 180°
- SP<sup>2</sup> সংকরিত অরবিটালের বন্ধন কোণ 120°
- SP<sup>3</sup> সংকরিত অরবিটালের বন্ধন কোণ 109°

- **পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর উদাহরণ (Perfectly Rigid body):** কাঁচ, ইস্পাত প্রভৃতি বস্তুকে পূর্ণ দৃঢ় বস্তু হিসেবে ধরা হয়।
- **নমনীয় বস্তু উদাহরণ (Plastic body):** বিকৃতকারী বল অপসারণের পর যদি বস্তুর পুনঃপ্রাপ্তি না ঘটে তবে তাকে নমনীয় বস্তু বলে। যেমন- আটার দলা, মাটির দলা ইত্যাদিকে নমনীয় বস্তু হিসেবে ধরা হয়।
- **সমদিক ধর্মী বস্তুর উদাহরণ (Isotropic body):** যেসব বস্তুর স্থিতিস্থাপক গুণস্বত্ব সবদিকে সমান তাকে Isotropic body বলে। যেমন-ধাতব দণ্ড তার সমদিক ধর্মী বস্তু।
- **অসমদিক ধর্মী বস্তুর উদাহরণ (Anisotropic body):** সৈন্ধব লবণ, কোয়ার্টজ ইত্যাদি অসমদিক ধর্মী বস্তু।
- ♦ প্রাচুর্য অবস্থায় সমান সংখ্যক ঋণ ও ধন আয়ন সৃষ্টি হয়।

**স্থিতিস্থাপকতা**

- **স্থিতিস্থাপকতার শর্ত:**
  - আঘাত : আঘাতের ফলে স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি পায়।
  - খাদ : খাদের উপস্থিতি স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি করে।
  - তাপমাত্রা : তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা হ্রাস পায়।

- ♦ বল প্রয়োগে কোন একটি বস্তুর প্রতি একক মাত্রায় যে পরিবর্তন সাধিত হয় তাকে বিকৃতি বলে।
- ♦ কোন একটি বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে ক্রিয়ারত বিকৃতি সৃষ্টিকারী বল হচ্ছে পীড়ন।
- ♦ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর উপর প্রযুক্ত পীড়ন তার বিকৃতির সমানুপাতিক।
- ♦ অসহ পীড়ন: কোন একটি বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত অসহ ভারকে অসহ পীড়ন বলে।
- ♦ অসহ পীড়ন = অসহ ভার/ক্ষেত্রফল
- ♦ অসহ ভার = তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল × অসহ পীড়ন
- ♦ পীড়ন ও স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের, একক ও মাত্রা সমীকরণ একই।
  - F.P.S পদ্ধতিতে উভয়ের একক পাউন্ডাল/বর্গ ফুট
  - C.G.S পদ্ধতিতে উভয়ের একক ডাইন/বর্গ সে.মি.
  - C.K.S পদ্ধতিতে উভয়ের একক নিউটন/বর্গ মিটার
 এবং উভয়ের মাত্রা সমীকরণ = [ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>]
- ♦ পীড়ন =  $\frac{\text{বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$
- ♦ প্রযুক্ত বল তুলে নিলে বস্তুটি স্থিতিস্থাপক বলের কারণে সাম্যাবস্থায় ফিরে আসে।
- **বিকৃতি 3 প্রকার:**
  - ♦ দৈর্ঘ্য বিকৃতি বা অণুদৈর্ঘ্য বিকৃতি।
  - ♦ আকার বিকৃতি বা কৃশ্তন বিকৃতি।
  - ♦ আয়তন বিকৃতি।
- ♦ কৃশ্তন বিকৃতি =  $\frac{\text{আপেক্ষিক সরণ}}{\text{ব্যবধান দূরত্ব}}$
- ♦ বিকৃতির মাত্রা ও একক : যেহেতু বিকৃতি একই প্রকার দুটি রাশির অনুপাত তাই এর কোন মাত্রা ও একক নেই।
- ♦ ইস্পাত ও হীরার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব বেশি। দস্তার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব কম।
- ♦ রাবার অপেক্ষা ইস্পাত অধিক স্থিতিস্থাপক।
- ♦ ইস্পাত, ইনভার ও কোয়ার্টজ এ তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি পায়।

**স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক**

- ♦ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে দৈর্ঘ্য পীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাতকে ইয়ং এর স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক বলে।
- ♦ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আয়তন বিকৃতি ও আয়তন পীড়ন অনুপাত হচ্ছে সংনম্যতা। সংনম্যতা হল আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি।
- ♦ কঠিন পদার্থের Y, K এবং η এই তিন প্রকার-গুণাঙ্ক সবগুলো আছে। তরল ও বায়বীয় পদার্থের শুধুমাত্র আয়তন গুণাঙ্ক K আছে।
- ♦ বিভিন্ন গুণাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক:  $\frac{1}{3k} + \frac{1}{\eta} = \frac{3}{Y}$
- ♦ পদার্থের আয়তন গুণাঙ্ক বা অসংনম্যতার ক্রম: কঠিন > তরল > গ্যাস
- ♦ অধিকাংশ ধাতব পদার্থের ক্ষেত্রে পয়সনের অনুপাত 0.3 (প্রায়)
- ♦ কেলভিন স্থিতিস্থাপক ক্রান্তির ব্যাখ্যা দেন।
- **হকের সূত্র:** স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর উপর প্রযুক্ত পীড়ন তার বিকৃতির সমানুপাতিক।
  - ♦ সংনম্যতা আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি।
  - ♦ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আয়তন বিকৃতি ও আয়তন পীড়নের অনুপাতই সংনম্যতা।
  - ♦ আয়তন গুণাঙ্কের অপর নাম অসংনম্যতা।
  - ♦ পয়সন এর অনুপাত =  $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \text{ক্ষুবক}$ ।
  - ♦ কোন পদার্থের পয়সন এর অনুপাত -1 হতে  $\frac{1}{2}$  এর মধ্যবর্তী।



- একক আয়তনে কৃতকাজ বা বিভব শক্তি =  $\frac{1}{2} \times \text{দৈর্ঘ্য পীড়ন} \times \text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}$ ।
- একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি =  $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{\lambda}\right) \times \left(\frac{1}{\lambda}\right)$
- স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক নির্ণয়ের পদ্ধতি:  
A. ডার্নিয়ার পদ্ধতি, B. সার্গির পদ্ধতি।
- 50°C তাপমাত্রায় পানির আয়তন স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক সর্বাধিক।

পদার্থ	ইয়ং গুণাঙ্ক $10^{10} \text{ Nm}^{-2}$	আয়তন গুণাঙ্ক $10^{10} \text{ Nm}^{-2}$	দৃঢ়তার গুণাঙ্ক $10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
অ্যানুমিনিয়াম	7.0	7.7	2.6
শিতল (60% ডামা)	10	11	3.5
ডামা	13	14	4.8
কাঁচ	6.0	3.7	3.1
লোহা (পেটা)	20	17	8.0
লোহা (চালাই)	11.5	90	4.6
সীসা	1.6	4.6	0.56
নিকেল	20	16	7.9
ইস্পাত	20	17	8.4
পানি		0.21	
পারদ		2.8	
পেট্রোলিয়াম		0.14	
গ্লিসারিন		0.40	
ইথিল অ্যালকোহল		0.11	

- আন্তঃআণবিক বল হত বেশি সবল হবে অণুগুলোর সরণ তত কম হবে। এ রকম অবস্থায় কোন নির্দিষ্ট পীড়নের দরুন আনুষঙ্গিক বিকৃতি কম হবে বলে স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের মান বেশি হবে।

### প্রবাহীর প্রবাহ ও সান্দ্রতা

- তরল ও গ্যাসকে মিলিতভাবে প্রবাহী বলে। প্রবাহী মূলত 2 ভাগে বিভক্ত, যথা—  
A. শান্ত/সমরেক্ষ/অব্যাহত/ধারারেখা/Stream line প্রবাহ।  
B. অশান্ত/বিক্ষিপ্ত/ব্যাহত/Turbulent প্রবাহ।
- প্রবাহী পদার্থ দুই প্রকার— A. অসংকোচনীয় প্রবাহী B. সংকোচনীয় প্রবাহী।
- তরল অসংকোচনীয় প্রবাহী, গ্যাস সংকোচনীয় প্রবাহী।
- পৃষ্ঠটান: → তরলে আছে  
→ গ্যাসে নেই
- সান্দ্রতা: → তরলে আছে  
→ গ্যাসে আছে
- সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক:  
• S.I পদ্ধতিতে  $\eta$  এর একক  $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$   
• অনেক সময় 'Poise' কে এর একক হিসেবে ধরা হয়।  
•  $1\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1} = 10 \text{ Poise}$   
• 20°C তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতাঙ্ক:  $\eta = 0.001\text{Kg}\cdot\text{m}^{-1}\text{s}^{-1}$  or 0.01 Poise  
• 20°C তাপমাত্রায় প্যারফিন তেলের সান্দ্রতাঙ্ক  
 $0.002\text{Kg}\cdot\text{m}^{-1}\text{s}^{-1}$  or 0.02 Poise  
• সান্দ্রতা বল সম্পর্কে নিউটনের সূত্র:  
সান্দ্রতা বল ক্ষেত্রফলের সমানুপাতিক অর্থাৎ  $F \propto A$   
সান্দ্রতা বল বেগ অবক্রমের সমানুপাতিক অর্থাৎ  $F \propto \frac{dv}{dy}$   
∴ সান্দ্রতা বল  $F \propto A \frac{dv}{dy}$

- সান্দ্রতার উদাহরণ:  
A. আকাশে ঘুড়ি উড়ানো।  
B. শিবা-উপশিরা দিয়ে রক্তের চলাচল এই ধর্মের উপর হয়ে থাকে।  
C. ফাউন্টেন পেন কালির সান্দ্রতা ধর্মের উপর ভিত্তি করে প্রস্তুত করা হয়।
- সান্দ্রতার দরুণ প্রবাহী তার অভ্যন্তরস্থ বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক বেগ বেগ করার চেষ্টা করে।
- দুইটি অণুর মধ্যে ক্রিয়াকরত সংসক্তি বল সর্বাধিক যতটুকু দূরত্ব পর্যন্ত অনুভূত হয়, তাকে আন্তঃআণবিক পাল্লা বলে।
- ল্যাপ্লাস তরলের পৃষ্ঠটানের সরল আণবিক ব্যাখ্যা দেন।
- প্রভাব গোলকের দূরত্ব ব্যাস  $10^3 \text{ m}$
- আন্তঃআণবিক স্থানের উপর ভিত্তি করে পদার্থকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে যথা: 1. কঠিন 2. প্রবাহী
- প্রবাহীর সর্বাধিক বেগ যা অতিক্রম করলে সমরেক্ষ প্রবাহ বিক্ষিপ্ত প্রবাহে পরিণত হয়, তাকে সঙ্কট বেগ বা প্রান্তিক বেগ বা সন্ধি বেগ বলে।
- সান্দ্রতার একক পয়েস।  $10 \text{ poise} = 1 \text{ N sec/m}^2$

### কয়েকটি তরলের সান্দ্রতার গুণাঙ্ক:

তরল	সান্দ্রতার গুণাঙ্ক
পানি	$11 \times 10^{-3}$
পারদ	$1.5 \times 10^{-3}$
ইথার	$0.2 \times 10^{-3}$
গ্লিসারিন	$1.5 \times 10^{-3}$

### পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি

- তরলের পৃষ্ঠে একটি সরলরেখা কল্পনা করলে উক্ত রেখার প্রতি একক দৈর্ঘ্যে ঐ রেখার দুই পার্শ্বে তরলের পৃষ্ঠতলে এক অংশ অন্য অংশের উপরে যে স্পর্শক বল প্রয়োগ করে তাকে পৃষ্ঠটান বলে।
- কোন একটি তরল তলের ক্ষেত্রফল এক একক বৃদ্ধি করতে যে পরিমাণ কাজ সাধিত হয় তাকে ঐ তরলের পৃষ্ঠশক্তি বলে।
- পৃষ্ঠটানের বৈশিষ্ট্য:  
A. পৃষ্ঠটান তরল তলকে সংকুচিত করার চেষ্টা করে।  
B. তরল তলের ক্ষেত্রফল বাড়ানোর চেষ্টা করলে পৃষ্ঠটান তা প্রতিরোধ করার চেষ্টা করে।  
C. এই বৈশিষ্ট্যের কারণে তরল পদার্থের বিভাজন সম্ভব।
- কোন তরলের পৃষ্ঠশক্তি সংখ্যাগতভাবে তরলের পৃষ্ঠটানের সমান  $E = T$
- পানির পৃষ্ঠশক্তি  $E = 72 \times 10^{-3} \text{ Jm}^{-2}$  Or  $\text{Nm}^{-1}$
- একই পদার্থের বিভিন্ন অনুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে সংসক্তি বল বা Cohesive force বলে। সংসক্তি বল দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক সূত্র মেনে চলে না।
- বিভিন্ন পদার্থের অনুগুলোর মধ্য পারস্পরিক আকর্ষণ বল হচ্ছে অসঞ্জন বা Adhesive force বলে।
- সংসক্তি বল দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক সূত্র মেনে চলে।
- দুই অণুর ভিতর সংসক্তি বল যতদূর পর্যন্ত অনুভূত হয়, তাকে আণবিক পাল্লা বলে।
- পৃষ্ঠটান তরল পদার্থ এবং সান্দ্রতা প্রবাহী অর্থাৎ তরল ও ব্যবহীর পদার্থের বিশেষ ধর্ম।
- পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি উভয়ের মাত্রা সমীকরণ  $[MT^{-2}]$
- হাতের কাপড়ে বৃষ্টি পড়া, তোয়ালে দিয়ে গা মুছা, চোখ কাপড় দিয়ে পানি শুকানো ইত্যাদি পৃষ্ঠটানের উদাহরণ।
- কঠিন ও তরল পদার্থের বেলায় আনবিক পাল্লা  $10^{-9}$  পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- তরল পৃষ্ঠ সর্বাধিক সঙ্কুচিত হয়ে সর্বনিম্ন ক্ষেত্রফলে আসতে চায়।



তরল পৃষ্ঠ যেখানে শেষ হয় সেখানেই পৃষ্ঠের সীমারেখায় পৃষ্ঠটান ক্রিয়া করে।

কোন একটি তরল তলের ক্ষেত্রফল এক একক বৃদ্ধি করতে যে পরিমাণ কাজ

সম্পন্ন করতে হয় তাকে ঐ তরলের পৃষ্ঠটান বলে।  $T = \frac{W}{A}$

পৃষ্ঠটানের নিরপেক্ষ একক নিউটন/মিটার।

বুদবুদের ভেতরের দিকের চাপ বাইরের চাপের তুলনায় অধিক হয়।

তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তরলের পৃষ্ঠটান হ্রাস পায় এবং তরলে ঘনত্ব বৃদ্ধি পেলে তরলে পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায়।

পানিতে খাবার লবণ (NaCl) জাতীয় অজৈব পদার্থ দ্রবীভূত করলে পানির পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায় কিন্তু সাবান জাতীয় জৈব পদার্থ দ্রবীভূত করলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

তরলকে চার্জিত করলে তরলের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায় ফলে তরলের পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

তরলে মুক্ত পৃষ্ঠে ভাসমান অবস্থায় কোন বস্তু থাকলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

চাপ বৃদ্ধি পেলে তরলের সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায় কিন্তু তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তরলে সান্দ্রতা হ্রাস পাবে।

- পৃষ্ঠটানের কয়েকটি ঘটনা: পানির তলে পোকামাকড়ের চলাচল, সাবানের ফেনা, কৈশিকতা, তরলের পৃষ্ঠে সুইয়ের ভেসে থাকা, কর্পূরের পানিতে নাচা, গাছে পানির পরিবহন, ইঞ্জিন বিহীন খেলনা লঞ্চের পানিতে চলা, তেল ঢেলে সমুদ্রের পানিকে শাস্ত করা, কলমের নিবে কালির প্রবাহ, পানির পৃষ্ঠে তেলের ছড়িয়ে পড়া, ব্রিটিং পেপারের কালি শুষে নেওয়া, তোয়ালে দিয়ে গা মুছা, ছাতার কাপড়ে বৃষ্টি পড়া।

### স্পর্শকোণ ও কৈশিকতা

- স্পর্শকোণ দুই প্রকার- ক. সূক্ষ্ম স্পর্শকোণ ও খ. স্থূল স্পর্শকোণ।
- কঠিন ও তরলের স্পর্শ বিন্দু হতে বক্র তরল তলে অঙ্কিত স্পর্শক কঠিন বস্তুর সাথে তরলের মধ্যে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে স্পর্শ কোণ বলে।
- কৈশিক নলের মধ্যে তরলের উত্থান বা পতনকে কৈশিকতা বলে।
- S.T.P. তে পানির পৃষ্ঠতন্ত্র বা তল শক্তি  $E = 72 \times 10^{-3} \text{ Jm}^{-2}$
- $0 < \theta < 90^\circ$  হলে তরল পদার্থ কোন কঠিন পদার্থকে ভিজাবে। অর্থাৎ  $\theta$  সূক্ষ্মকোণ হবে।
- তরল কঠিনকে না ভিজালে স্পর্শ কোণ স্থূল কোণ হয় অর্থাৎ  $90^\circ < \theta < 180^\circ$ , সংশ্লিষ্ট বল যত বেশী হবে স্পর্শ কোণ তত বেশি হবে।
- আসঞ্জন বল যত বেশী হবে স্পর্শ কোন তত সূক্ষ্ম হবে।
- স্পর্শ কোণের সর্বনিম্ন মান  $0^\circ$  সর্বোচ্চ  $180^\circ$
- কৈশিক নলের মধ্যে দিয়ে কোন তরল পদার্থের উঠানামাকে কৈশিকতা বলে।
- আন্তঃআণবিক দূরত্বের পরিমাণ প্রায়  $10^{-9} \text{ m}$  থেকে  $10^{-10} \text{ m}$
- স্পর্শকোণ  $30^\circ$  অপেক্ষা কম হলে সূক্ষ্ম স্পর্শকোণ হবে। যে তরলের ঘনত্ব কঠিনের ঘনত্ব অপেক্ষা কম সে সব তরল সাধারণত কঠিনকে ভিজায়।
- পানির ঘনত্ব কাঁচের ঘনত্ব অপেক্ষা কম বলে পানি কাঁচকে ভিজায়।
- পানি ও কাঁচের স্পর্শকোণ  $8^\circ$
- বিস্তৃত পানি ও পরিষ্কার কাঁচের স্পর্শকোণ  $0^\circ$
- রূপা ও পানির স্পর্শকোণ  $90^\circ$
- পারদ ও কাঁচের স্পর্শকোণ  $140^\circ$
- পারদের ঘনত্ব কাঁচের ঘনত্ব অপেক্ষা বেশি তাই পারদ কাঁচকে ভিজায় না।
- কাঁচ সামান্য তৈলাক্ত হলে স্পর্শকোণ বৃদ্ধি পায়।
- সূক্ষ্মকোণ হলে নলের ভিতরের পানির তল অবতল হয়ে পানি উপরে উঠে যাবে।
- নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বুদবুদের অভ্যন্তরীণ অতিরিক্ত চাপ এর ব্যাসার্ধের ব্যস্তানুপাতিক।
- যে তাপমাত্রায় কোন একটি তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য হয়, তাকে সঙ্কট তাপমাত্রা বলে।

## 2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

□ গুণাংক সংক্রান্ত:

• ইয়ং এর গুণাঙ্ক,  $Y = \frac{FL}{\Delta l} = \frac{mgL}{\pi r^2 l}$

• কুন্তন বিকৃতি = কুন্তন কোণ =  $\theta$

• আয়তন গুণাংক  $K = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{F}{\Delta V} = \frac{FV}{\Delta V} = \frac{PV}{\Delta V}$

• দৃঢ়তার গুণাংক  $\eta = \frac{F}{\Delta \theta}$

• ব্যবর্তন গুণাঙ্ক  $s = \frac{F/A}{\tan \theta} = \frac{P}{\tan \theta} = \frac{FY}{\Delta x}$

□ পয়সনের অনুপাত:

• পয়সনের অনুপাত  $\sigma = \frac{Ld}{ID}$

□ শক্তি সংক্রান্ত:

• কৃতকাজ,  $W = \frac{1}{2} \frac{Yl^2}{L} = \frac{1}{2} \times \text{দৈর্ঘ্য পীড়ন} \times \text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}$

• পীড়ন = প্রযুক্ত বল/ক্ষেত্রফল =  $\frac{F}{A}$

• বিকৃতি =  $\frac{l}{L} = \frac{d}{D} = \frac{v}{V}$

• স্থিতিস্থাপক স্থিতিশক্তি  $W = \frac{YA l^2}{2L}$

$U = \frac{1}{2} \frac{Yl^2}{L}$

• একক আয়তন স্থিতিশক্তি  $E = \frac{1}{2} \times \text{পীড়ন} \times \text{বিকৃতি}$

□ পৃষ্ঠটান সম্পর্কিত:

• পৃষ্ঠটান,  $T = \frac{F}{L}$ , পৃষ্ঠশক্তি  $E = T$

• ফোঁটার ক্ষেত্রে  $T = \frac{F}{L}$ , বুদবুদ বা লম্বা তারের ক্ষেত্রে  $T = \frac{F}{2L}$

• চাপ  $P = \frac{2T}{R}$  • মোট স্থিতিশক্তি,  $W = EA = TA$

• একতল যুক্ত গোলাকার বুদবুদের ক্ষেত্রে,  $W = 4\pi (Nr^2 - R^2) T$

• একতল যুক্ত গোলাকার বুদ বুদ হলে  $P = 2T/R$  এবং দুইতল যুক্ত বুদ বুদ যেমন সাবানের ক্ষেত্রে  $P = 4T/R$ .

• সাবান/গোলাকার ফোঁটার ক্ষেত্রে,  $W = \Delta \Delta T = 8\pi (Nr^2 - R^2) T$

যেখানে  $\frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} N \pi r^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{N} \times r$

□ কৈশিক নল সংক্রান্ত:

• তরলের তল টান

(i)  $T = \frac{r \rho g \left( h + \frac{r}{3} \right)}{2 \cos \theta}$  (ii)  $T = \frac{r \rho g \left( h + \frac{r}{3} \right)}{2}$  [ $\theta \approx 0$  হলে]

(iii)  $T = \frac{hr \rho g}{2}$  [ $\theta \approx 0$  হলে ও  $r$  ক্ষুদ্র হলে]

(iv)  $T = T_0 (1 - \alpha t)$







iv. পৃষ্ঠটান সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-06

Prob. 01: পানির উপরিতল হতে 0.05 m লম্বা একটি আনুভূমিক তারকে টেনে তুলতে তারের ওজনসহ সর্বাধিক  $7.28 \times 10^{-3}$  N বলের প্রয়োজন হয়। পানির পৃষ্ঠটান কত? [Ref: আমির হোসেন; এহসানুল কবির]

Solve:  $T = \frac{F}{2L} = \frac{7.28 \times 10^{-3}}{2 \times 0.05} = 7.28 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$  (Ans.)

For Practice:

01. কৃত দৈর্ঘ্যের আনুভূমিক তারকে পানির উপরিতল হতে টেনে তুলতে  $8 \times 10^{-3}$  N বল প্রয়োজন। পানির পৃষ্ঠটান  $4 \times 10^{-3}$  N/m. Ans. 1m
02. একটি তারের ওজন নগন্য ধরে একে  $25^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় পানির উপরিতল থেকে 0.05 m লম্বা একটি আনুভূমিক তারকে সর্বাধিক  $7.3 \times 10^{-3}$  N বলে ওঠানো যায়। পানির পৃষ্ঠটান কত? [Ref: রমা বিজয়] Ans.  $7.3 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$
03. পানির উপরিতলে আলতোভাবে রাখা 3 cm দীর্ঘ একটি সূচকে টেনে তুলতে সর্বাধিক কত বলের প্রয়োজন? (পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ ) [Ref: শাহজাহান তপন] Ans.  $4.32 \times 10^{-3} \text{ N}$

Type-07

Prob. 01: 30mm ব্যাসের একটি গোলাকার সাবান বুদবুদ অভ্যন্তরীণ অতিরিক্ত চাপ নির্ণয় কর। সাবান পানির পৃষ্ঠটান  $25 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$

Solve:  $P = \frac{4T}{r} = \frac{4 \times 25 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-2}} = 6.67 \text{ Nm}^{-2}$  (Ans.)

For Practice:

01. 4 cm ব্যাসের একটি গোলাকার সাবানের বুদবুদের অভ্যন্তরীণ অতিরিক্ত চাপ নির্ণয় কর। সাবান পানির পৃষ্ঠটান  $25 \times 10^{-3} \text{ N/m}$  Ans.  $5 \text{ N/m}^2$
02. 2 mm ব্যাসের কোন পানির বিন্দুর ভিতরের ও বাইরের চাপের পার্থক্য কত হবে? (পানির পৃষ্ঠটান =  $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ ) Ans.  $288 \text{ Nm}^{-2}$

Type-08

Prob. 01: 2mm ব্যাসের একটি পানির গোলককে 10 লক্ষ ছোট ছোট পানি বিন্দুতে শ্রেণি করা হল। ব্যয়িত শক্তির পরিমাণ কত? [পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ ] [Ref: রমা বিজয়]

Solve: কৃতকাজ,  $W = T \Delta A$   
যখন,  $\Delta A = 4\pi (Nr^2 - R^2)$   
এখানে, পানি, বিন্দুর ব্যাসার্ধ = r  
পানি গোলকের ব্যাসার্ধ,  $R = \frac{2\text{mm}}{2} = 10^{-3} \text{ m}$ .

10 লক্ষ পানি বিন্দুর মোট আয়তন = একটি পানি গোলকের আয়তন  
 $\Rightarrow \frac{4}{3} \pi r^3 \times 10^6 = \frac{4}{3} \pi R^3 \therefore W = T \times 4\pi (Nr^2 - R^2)$   
 $\Rightarrow 100r = R = 10^{-3} \times (10^6 \times 10^{-10} - 10^{-6})$   
 $\Rightarrow r = 10^{-5} \text{ m} \quad = 9 \times 10^{-5} \text{ J (Ans.)}$

For Practice:

01. 2 cm ব্যাসার্ধের একটি সাবান পানির বুদবুদকে 3 cm ব্যাসার্ধের বুদবুদে পরিণত করা হল। সাবান পানির পৃষ্ঠটান  $4 \times 10^{-2} \text{ N/m}$  হলে কৃতকাজ নির্ণয় কর [Ref: তফাজ্জল]

Hint: সাবান পানির বুদবুদের তল দুটি তাই  $W = 2T\Delta A$

Ans.  $5.028 \times 10^{-4} \text{ J}$

02. 0.01m ব্যাসার্ধের একটি সাবান বুদবুদ ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পেয়ে 0.1m ব্যাসার্ধের বুদবুদে পরিণত হলো। এ প্রক্রিয়ায় কি পরিমাণ কাজ হলো? [পৃষ্ঠটান =  $26 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ ] [Ref: ম. হাসিম] Ans.  $6.471 \times 10^{-3} \text{ J}$

Type-09

Prob. 01:  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় পানির পৃষ্ঠটান  $74 \times 10^{-3} \text{ N/m}$  এবং  $20^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3} \text{ N/m}$  হলে পানির পৃষ্ঠটানের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক নির্ণয় কর।

Solve:  $T = T_0 (1 - \alpha t)$   
 $\alpha = \frac{T_0 - T}{T_0 t} = \frac{74 \times 10^{-3} - 72 \times 10^{-3}}{74 \times 10^{-3} \times 20\text{K}} = 1.35 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  (Ans.)

For Practice:

01.  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কোন তরলের পৃষ্ঠটান  $50 \times 10^{-3} \text{ N/m}$  তরলের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক সহগ  $1.3 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  হলে  $40^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় পৃষ্ঠটান কত? Ans.  $47.4 \times 10^{-3} \text{ N/m}$

v. কৈশিক নল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-10

Prob. 01: একটি কৈশিক নলের ব্যাসার্ধ 0.1mm। একে  $60 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$  পৃষ্ঠটান এবং  $800 \text{ kgm}^{-3}$  ঘনত্বের তেলে ডুবালে কৈশিক নলে কত উচ্চতায় তেল উঠবে? স্পর্শ কোণ  $20^\circ$ .

Solve:  $T = \frac{hr \rho g}{2 \cos \theta}$   
 $\therefore h = \frac{2T \cos \theta}{\rho g r} = \frac{2 \times 60 \times 10^{-3} \times \cos 20^\circ}{800 \times 9.8 \times 1 \times 10^{-4}} = 0.1438 \text{ m. (Ans.)}$

For Practice:

01.  $6 \times 10^{-4} \text{ m}$  ব্যাসযুক্ত একটি কৈশিক নলে তর্পিন তেলের আরোহন নির্ণয় কর। তর্পিন তেলের পৃষ্ঠটান 0.027 N/m, স্পর্শ কোণ  $17^\circ$  এবং তর্পিন তেলের ঘনত্ব  $8.7 \times 10^2 \text{ Kg/m}^3$ । Ans. 0.0201 m
02. একটি চওড়া পাত্রে  $4.2 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$  পৃষ্ঠটান ও 0.84 আপেক্ষিক গুরুত্বের কিছু তরল পদার্থ আছে। পাত্রটির মধ্যে  $2 \times 10^{-1} \text{ m}$  ব্যাস বিশিষ্ট ছিদ্রের একটি কৈশিক নল খাড়াভাবে রাখা হল। উক্ত তরল পদার্থ কৈশিক নলের মধ্যে কতটা উপরে উঠবে তা নির্ণয় কর? Ans. 0.10 m
03. পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ । 0.2 mm ব্যাসের নলে পানির আরোহণ হবে- Ans.  $14.694 \times 10^{-2} \text{ m}$

vi. সান্দ্রতা সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-11

Prob. 01:  $1 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি প্লেট  $1.55 \text{ kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$  একক সান্দ্রতা গুণাঙ্ককে রেড়ির তেলের 0.002 m পুরু একটি স্তরের উপর স্থাপন করা হল। প্লেটটিকে  $5 \times 10^{-2} \text{ m/s}$  বেগে চালনা করা হল। প্লেটের উপর কার্যরত আনুভূমিক সান্দ্র বল কত?

Solve:  $F = \eta A \frac{dv}{dy} = 1.55 \times 10^{-2} \times \frac{5 \times 10^{-2}}{0.002} = 0.3875 \text{ N (Ans.)}$



**For Practice:**

01. একটি ধাতব পাতের ক্ষেত্রফল  $10^{-2} \text{ m}^2$ । এটি  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$  পুরু তেলের আন্তরণের উপর রাখা আছে। যদি পাতকে  $0.2325 \text{ N}$  বল প্রয়োগ করা হয় তবে পাতের বেগ কত হবে। তেলের সান্দ্রতা সহগ  $1.55 \text{ Nsm}^{-2}$

[Ref: শাহজাহান তপন] **Ans.  $3 \times 10^{-2} \text{ m/s}$**

02.  $1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  ক্ষেত্রফলের একটি চ্যাপ্টা প্লেট অপর একটি বড় প্লেট হতে  $0.1 \text{ cm}$  পুরু গ্লিসারিন স্তর দ্বারা পৃথক করা আছে। ঐ প্লেটকে  $1 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$  বেগে চালনা করতে  $1.5 \times 10^{-5} \text{ N}$  বলের প্রয়োজন হলে গ্লিসারিনের সান্দ্রতা নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] **Ans.  $1.5 \times 10^{-3} \text{ Nsm}^{-2}$**

03.  $1 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি প্লেট  $8.3 \times 10^{-1} \text{ Poise}$  সান্দ্রতা গুণাঙ্কের গ্লিসারিন তেলে  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$  পুরু একটি স্তরের উপর স্থাপন করা হয়েছে। প্লেটটিকে  $5 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$  বেগে চালনা করতে আনুভূমিক দিকে কত বলের প্রয়োজন হবে? [Ref: পিয়াস উদ্দিন] **Ans.  $0.2075 \text{ N}$**

**vii. অন্তবেগ সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:**

**Type- 12**

**Prob. 01:** 200 mm ব্যাসার্ধের একটি ধাতব গোলক একটি তরলের মধ্যদিয়ে  $2.1 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$  প্রান্ত বেগে পড়ছে। তরলের সান্দ্রতাংক  $0.003 \text{ kgm}^{-1} \text{ s}^{-1}$ । তরলের সান্দ্র বল নির্ণয় কর। [Ref: রমা বিজয়] **Solve:**  $F = 6\pi\eta r v = 6 \times 3.1416 \times 0.2 \times 0.003 \times 2.1 \times 10^{-2} = 2.37 \times 10^{-4} \text{ N. (Ans.)}$

**For Practice:**

01. একটি ছোট তেল ফোঁটা  $4 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$  প্রান্তিক বেগে বাতাসের মধ্য দিয়ে নিচের দিকে পড়ছে। তেল ফোঁটার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। বাতাসের সান্দ্রতা  $1.8 \times 10^{-4} \text{ Nsm}^{-2}$ , তেল ফোঁটার ঘনত্ব  $900 \text{ kgm}^{-3}$  এবং  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ । [Ref: রমা বিজয়] **Ans.  $1.9 \times 10^{-6} \text{ m}$**

02.  $1.5 \times 10^{-3} \text{ Nsm}^{-2}$  সান্দ্রতাংক বিশিষ্ট কোণ তরলের মধ্যদিয়ে  $3 \times 10^{-3} \text{ m}$  ব্যাসার্ধের গোলক কত প্রান্ত বেগে নিচে পড়বে? সান্দ্র বল  $2.54 \times 10^{-6} \text{ N}$ । **Ans.  $v = 3 \times 10^{-2} \text{ m/s}$**

**Type- 13**

**Prob. 01:** একটি ক্ষুদ্র গোলাকার বস্তু কোন তরলের মধ্যদিয়ে প্রান্তবেগে পড়ছে। বস্তুর ওজন  $0.03 \text{ N}$ । বস্তুর উপর ক্রিয়ারত পুৰ্বতা  $0.01 \text{ N}$ । বস্তুর উপর ক্রিয়ারত সান্দ্র বল নির্ণয় কর। **Solve:** সান্দ্র বল =  $W - F = (0.03 - 0.01) \text{ N} = 0.02 \text{ N (Ans.)}$

**For Practice:**

01.  $10^{-3} \text{ m}$  ব্যাসার্ধের কোন গোলাকার বস্তু  $0.002 \text{ kgm}^{-1} \text{ s}^{-1}$  সান্দ্রতাংকের তরলের মধ্যদিয়ে প্রান্তবেগে পড়ছে। বস্তুর ওজন  $0.003 \text{ N}$  ও বস্তুর উপর ক্রিয়ারত পুৰ্বতা  $0.0015 \text{ N}$  হলে, প্রান্তবেগ কত? **Ans.  $39.79 \text{ m/s}$**

**Type- 14**

**Problem 01:**  $2 \times 10^{-4} \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি লোহার বল তর্পিন তেলের ভেতর দিয়ে  $4 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$  প্রান্ত বেগ নিয়ে পড়ছে। লোহা ও তর্পিন তেলের ঘনত্ব যথাক্রমে  $7.8 \times 10^3$  ও  $0.87 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । তর্পিন তেলের সান্দ্রতাংক কত? **Solve:**  $\eta = \frac{2r^2(\rho - \sigma)g}{9v} = \frac{2 \times (2 \times 10^{-4})^2 (7.8 \times 10^3 - 0.87 \times 10^3) \times 9.8}{9 \times 4 \times 10^{-2}} = 1.51 \times 10^{-2} \text{ Nsm}^{-2} \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

01.  $9.5 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$  ঘনত্ব ও  $10^{-6} \text{ m}$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তেলবিন্দু বায়ুর মধ্যদিয়ে পড়ছে। বায়ুর ঘনত্ব  $1.3 \text{ kg/m}^3$  এবং সান্দ্রতাংক  $1.81 \times 10^{-4} \text{ Nsm}^{-2}$  হলে তেল বিন্দুর প্রান্তবেগ কত? **Ans.  $1.14 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$**

**ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়**

**ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]**

01. একটি তারের ইয়ং এর গুণাংক  $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ । তারটির দৈর্ঘ্য 7.5% বাড়তে কী পরিমাণ পীড়ন প্রয়োজন হবে? [DU: 17-18] **A.  $7.5 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$**  **B.  $3 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$**   
**C.  $5.33 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$**  **D.  $4 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$**   
**Solve:**  $Y = \frac{FL}{Al} \therefore \frac{F}{A} = \frac{Yl}{L} = \frac{4 \times 10^{11} \times 7.5}{100} = 3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

02. নিচের কোনটি সঠিক? [DU (ধ্রুত ইউনিট) 16-17] **A.  $U = \frac{1}{2} l Y$**  **B.  $U = \frac{1}{2} \frac{YAl^2}{L}$**   
**C.  $U = \frac{1}{2} Al$**  **D.  $U = \frac{1}{2} \frac{Al}{L}$**

03. ইয়ং এর গুণাঙ্ক হলো- [DU (ধ্রুত ইউনিট) 16-17; JU 13-14] **A.  $Y = \frac{F/A}{L/l}$**  **B.  $Y = \frac{F/A}{l/L}$**   
**C.  $Y = \frac{A/F}{l/L}$**  **D.  $Y = \frac{F/A}{m/l}$**

04. একটি কৈশিক নলের ব্যাস  $0.04 \times 10^{-4} \text{ m}$ । এর এক প্রান্ত পানিতে ডুবালে পানি নলের ভিতর  $0.082 \text{ m}$  উপরে উঠে। পানির তল টান কত? দেখা আছে, স্পর্শ কোণ =  $0^\circ$  এবং পানির ঘনত্ব =  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । [12-13] **A.  $8.5 \times 10^{-4} \text{ N/m}$**  **B.  $7.5 \times 10^{-4} \text{ N/m}$**   
**C.  $9.0 \times 10^{-4} \text{ N/m}$**  **D.  $8.0 \times 10^{-4} \text{ N/m}$**

**Solve:** তলটান,  $T = \frac{hr\rho g}{2 \cos \theta} = \frac{0.082 \times \left(\frac{0.04 \times 10^{-4}}{2}\right) \times 1 \times 10^3 \times 9.8}{2 \cos 0^\circ} = 8.0 \times 10^{-4} \text{ N/m}$

05. একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি হয় x. তারটি যদি হকের সূত্র মেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়ং গুণাংক Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত? [12-13] **A.  $\frac{1}{2} Yx$**  **B.  $Yx$**   
**C.  $\frac{1}{2} Fx$**  **D.  $Fx$**

**Solve:**  $W = \frac{1}{2} \times \text{বল} \times \text{দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি}$

06. 1 m দীর্ঘ ও  $10^{-2} \text{ cm}^2$  প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারকে 2 kg ওজন দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি নির্ণয় কর। (ইয়ং এর গুণাংক  $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ )। [11-12] **A.  $9.8 \times 10^{-5} \text{ m}$**  **B.  $9.8 \times 10^{-2} \text{ m}$**   
**C.  $2 \times 10^{-5} \text{ m}$**  **D.  $2 \times 10^{-2} \text{ m}$**

**Solve:**  $Y = \frac{FL}{Al} \Rightarrow l = \frac{mgL}{YA} = \frac{2 \times 9.8 \times 1}{2 \times 10^{11} \times 10^{-2} \times 10^{-4}} = 9.8 \times 10^{-5} \text{ m}$



07. 5 মিটার দৈর্ঘ্য এবং  $1 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে  $20 \text{ kg}$  ভর স্থাপনের মান কত? [09-10]
- A.  $5 \times 10^{11} \text{ dyne/cm}^2$  B.  $20 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$   
C.  $4.9 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$  D.  $5.6 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$

**Ans C**  $Y = \frac{mgL}{Al}$

08. একটি কাঁচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না। এর কারণ- [09-10]

- A. সান্দ্রতা B. পৃষ্ঠটান  
C. উভয় D. কোনটিই নয়

**Ans B** দুধের পৃষ্ঠটান ও সান্দ্রতা উভয়ই পানি অপেক্ষা বেশি বলে তা কাঁচ পৃষ্ঠের উপর কম ছড়ায়।

09. তরলের ক্ষেত্রে সান্দ্রতা সহগের সংগে তাপমাত্রার সম্পর্ক হচ্ছে- [08-09]

- A.  $\eta \propto \sqrt{T}$  B.  $\eta \propto T$   
C.  $\eta \propto T^2$  D. None of those

**Ans D** তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে সান্দ্রতা সহগের মান হ্রাস পায়। তরলের ক্ষেত্রে  $\log \eta \propto \frac{1}{T}$  ও গ্যাসের ক্ষেত্রে  $\eta \propto \sqrt{T}$

10. দুটি কৈশিক নলের মধ্যে একটি অপরটির থেকে বেশি সরু। দুটোকেই ঝাড়াভাবে পানির মধ্যে আংশিক ডোবানো হলে বেশি সরুটির ভিতর পানির স্তরের উচ্চতা বেশি হয়। এর কারণ- [08-09]

- A. সরু নলে বায়ুচাপ কমে যায় B. সরু নলে পানির ঘনত্ব কমে যায়  
C. এখানে পানির পৃষ্ঠটান নলের ব্যাসের বর্গের উপর নির্ভরশীল কিন্তু পানির স্তরের ওজন ব্যাসের উপর নির্ভরশীল (প্রায়)  
D. এখানে পানির পৃষ্ঠটান নলের ব্যাসের উপর নির্ভরশীল কিন্তু পানির স্তরের ওজন ব্যাসের বর্গের উপর নির্ভরশীল (প্রায়)

**Ans D**

11. একটি  $1 \text{ m}$  তারের ব্যাসার্ধ  $0.5 \text{ mm}$ । ঐ তারে বল প্রয়োগ করলে  $0.02 \text{ m}$  দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়, কিন্তু ব্যাসার্ধ  $0.05 \text{ mm}$  কমে যায়। পয়সনের অনুপাত হবে- [08-09]

- A. 0.2 B. 1  
C. 0.01 D. 5
- Ans D**  $\sigma = \frac{dL}{Dl} = \frac{0.05 \times 1}{0.5 \times 0.02} = 5$

12. একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো। এর অর্ধেক ব্যাসার্ধের আর একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো হলে তার মধ্যকার পানির স্তরের উচ্চতা প্রথমটির মধ্যকার পানির স্তরের উচ্চতার তুলনায় কত হবে? [07-08]

- A. এক চতুর্থাংশ B. অর্ধেক  
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

**Ans C**  $h \propto \frac{1}{r} \Rightarrow h \propto \frac{1}{\left(\frac{r}{2}\right)} \Rightarrow h \propto \frac{2}{r}$

13.  $1.0 \text{ m}$  দীর্ঘ ও  $1.0 \text{ mm}$  ব্যাসার্ধের বেলনাকার তারের উপর  $100 \text{ N}$  বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়ে  $1.001 \text{ m}$  হয়। তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত? [06-07]

- A.  $\frac{1}{\pi} \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  B.  $10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $\pi \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  D.  $\pi^2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

**Ans A**  $Y = \frac{FL_1}{\pi r^2(L_2 - L_1)}$

14. পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ ।  $0.2 \text{ mm}$  ব্যাসের নলে পানির আরোহণ হবে- [04-05]
- A.  $14.694 \text{ m}$  B.  $14.694 \times 10^{-2} \text{ m}$   
C.  $10.0 \text{ cm}$  D.  $7.347 \text{ cm}$

**Ans B**  $h = \frac{2T}{r\rho g} = \frac{2 \times 72 \times 10^{-3}}{0.1 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 9.8}$   
 $= 0.14694 \text{ m} = 14.694 \times 10^{-2} \text{ m}$

15. একই উপাদানের তৈরী ২য় তারের দৈর্ঘ্য  $1 \text{ m}$  তারের দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ কিন্তু ব্যাসার্ধ  $1 \text{ m}$  তারের অর্ধেক হলে ও সমান ভার প্রয়োগ করলে ২য় তার  $1 \text{ m}$  তারের দৈর্ঘ্য প্রসারণের অনুপাত কত? [01-02]

- A. 2 B.  $1/2$  C. Same D. 8
- Ans D** দৈর্ঘ্য প্রসারণের অনুপাত  $= \frac{l_2}{l_1} = \frac{A_1 L_2}{A_2 L_1} = \frac{A \times 2L}{A/4 \times L} = 8$

## জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ইয়ং গুণাঙ্ক (Young's modulus) এর মাত্রা (dimension) কোনটি? [JnU: 17-18]

- A.  $[ML^{-1}T^{-1}]$  B.  $[MLT^{-2}]$   
C.  $[ML^{-1}T^{-2}]$  D. কোনোটিই নয়

**Ans C** মাত্রা,  $[Y] = [ML^{-1}T^{-2}]$   
একক  $= \text{Nm}^{-2}$

02. একই পদার্থের বিভিন্ন অণু (molecule) -র মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বল (mutual attractive force) কে কি বলে? [JnU-A: 16-17; JU II-12]

- A. আসঞ্জন বল B. পৃষ্ঠশক্তি  
C. সংসক্তি বল D. পৃষ্ঠটান

**Ans C** একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে সংসক্তি বল (Cohesive force) বলে। বিভিন্ন পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে আসঞ্জন বল (Adhesive force) বলে।

03. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তল টান (Surface tension)- [15-16]

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

**Ans C** ঘনত্ব বৃদ্ধি পেলে তলটান বৃদ্ধি পায়।

04. এক টুকরা কঠিন  $0^\circ \text{C}$  তাপমাত্রার একটি বরফখণ্ড বরফ-পানিতে ভাসমান। বরফখণ্ডটি গলে গেলে পানির স্তরের উচ্চতা: [14-15]

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

**Ans C**

05. একটি সিলিডারে রাখা একটি আদর্শ গ্যাসের অনুগুলোর বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ  $u$ । গ্যাসে তাপ প্রয়োগের ফলে চাপ 9 গুণ বৃদ্ধি পেল। সিলিডারের আয়তন অপরিবর্তিত থাকলে গ্যাসের অনুগুলোর পরিবর্তিত বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ কত? [14-15]

- A.  $9u$  B.  $6u$   
C.  $\sqrt{3}u/2$  D.  $3u$

**Ans D**  $u = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$ ; এখানে  $\rho$  একই থাকবে।  
 $u' = \sqrt{\frac{27P}{\rho}} = 3\sqrt{\frac{3P}{\rho}} = 3u$



06. প্রবাহী পদার্থের (Fluid material) সান্দ্রতা সহনের (Co-efficient of Viscosity) মাত্রা কোনটি? [13-14, 09-10, RU 09-10, RUET 06-07]

- A.  $[ML^{-2}T^{-2}]$  B.  $[ML^{-1}T^{-2}]$   
C.  $[ML^{-2}T^{-1}]$  D.  $[ML^{-1}T^{-1}]$

Ans D

07. প্যাসেলের সান্দ্রতা এবং তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক কি? [10-11, BU 11-12]

- A.  $\eta \propto \sqrt{T}$  B.  $\eta \propto T$   
C.  $\eta \propto \frac{1}{T}$  D.  $\eta \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$

Ans A

08. কোন তারের দৈর্ঘ্য 3 m এবং ভর 20 g। 50 N টানে ঐ তারের দৈর্ঘ্য 1mm বাড়ে। তারের ঘনত্ব  $7.5 \times 10^{10} \text{ kg/m}^3$  হলে, এর উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক নির্ণয় কর। [08-09]

- A.  $2.69 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  B.  $1.69 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$   
C.  $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  D.  $3 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

Ans B

09. 0.35 m দীর্ঘ এবং 0.20 mm ব্যাসার্ধের একটি অ্যালুমিনিয়াম তারের দৈর্ঘ্য 1.4 mm বৃদ্ধি করা হল। অ্যালুমিনিয়ামের ইয়ং গুণাঙ্ক  $7.0 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  হলে তারটির পীড়ন কত? [06-07]

- A.  $2.8 \times 10^7 \text{ N/m}^2$  B.  $28 \times 10^8 \text{ N/m}^2$   
C.  $2.8 \times 10^8 \text{ N/m}^2$  D.  $2.8 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

Ans C

### জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 0.35 cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি স্থিতিস্থাপক দড়ির দৈর্ঘ্য স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে  $\frac{1}{20}$  অংশ বৃদ্ধি করতে 10N বলের প্রয়োজন হয়। দড়ির ইয়ং এর গুণাঙ্ক বের কর। [JU: 17-18]

- A.  $5.199 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$  B.  $6.199 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $8.199 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$  D.  $8.199 \times 10^2 \text{ Nm}^{-2}$

**A** solve  $Y = \frac{FL}{\Delta L}$

$$= \frac{10 \text{ L}}{\pi \times (3.5 \times 10^{-3})^2 \times \frac{L}{20}} = \frac{20 \times 10}{\pi (3.5 \times 10^{-3})^2}$$

$$= 5.196 \times 10^6 \approx 5.199 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$$

02. 1mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদের একটি তারে 10kg ভর ঝুলানো আছে। ভর ঝুলানো অবস্থায় তারটির দৈর্ঘ্য 4.02m। ভরটি সরিয়ে নিলে তারটির দৈর্ঘ্য 0.02m কমে যায়। তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত? [JU: 17-18]

- A.  $1.96 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  B.  $1.96 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $1.96 \times 10^{13} \text{ Nm}^{-2}$  D.  $1.96 \times 10^{19} \text{ Nm}^{-2}$

**B** solve  $Y = \frac{FL}{\Delta L} = \frac{10 \times 9.8 \times 4.02}{10^{-6} \times 0.02}$

$$= 1.96 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$$

03. সান্দ্রতা গুণাঙ্ক এর মাত্রা সমীকরণ: [JU: 17-18]

- A.  $ML^{-1}T^{-1}$  B.  $MLT^{-1}$   
C.  $ML^2T^{-2}$  D.  $ML^2T^{-3}$

Ans A

04. তামার কাঠিন্যের গুণাঙ্ক n = [JU: 17-18]

- A.  $4 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$  B.  $5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$  D.  $7 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

**A** solve তামার কাঠিন্যের গুণাঙ্ক n =  $4 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

05. পৃষ্ঠটানের মাত্রা সমীকরণ- [JU: 17-18]

- A.  $MT^2$  B.  $MT^{-2}$  C.  $MT^{-3}$  D.  $MLT^{-2}$

**B** solve পৃষ্ঠটান এবং পৃষ্ঠ শক্তির মাত্রা সমীকরণ একই  $[MT^{-2}]$

06. একটি তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  এবং তারটির ব্যাস 0.4mm। তারটির দৈর্ঘ্য 25% বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োজন? [JU: 17-18]

- A. 62.8N B. 65.8N C. 70.5N D. 80.6N

**Blank** solve  $F = \frac{YA}{L} = \frac{Y \Delta L}{L}$

$$= \frac{2 \times 10^{11} \times 3.14 \times (0.2 \times 10^{-3})^2 \times 0.25 \text{ L}}{L}$$

$$= 6283.2 \text{ N} = 62.8 \times 10^2 \text{ N}$$

07. 1 mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে?  $[Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}]$  [JU: 17-18]

- A.  $2 \times 10^4 \text{ N}$  B.  $6 \times 10^4 \text{ N}$   
C.  $8 \times 10^4 \text{ N}$  D.  $12 \times 10^4 \text{ N}$

**A** solve  $F = \frac{YA}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-6} \times 0.1 \text{ L}}{L}$

$$= 2 \times 10^4 \text{ N}$$

08. 1 mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [JU: 17-18]

- A.  $10^4 \text{ N}$  B.  $10^5 \text{ N}$  C.  $10^6 \text{ N}$  D.  $10^8 \text{ N}$

**A** solve  $F = \frac{YA}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times 5}{100} = 10^4 \text{ N}$

09. একটি তারের দৈর্ঘ্য 3m, ব্যাস 0.002m, অসহ পীড়ন  $6 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ । তারটির অসহ ওজন কত? [JU: 17-18]

- A. 190.4N B. 170.4N C. 188.4N D. 200.4N

**C** solve অসহ ওজন = অসহ পীড়ন  $\times$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

$$= 6 \times 10^7 \times 3.14 \times (0.001)^2$$

$$= 188.4 \text{ N}$$

10. 1 m দীর্ঘ 31 mm ব্যাসের একটি তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি 0.025 cm হলে, তারটির ব্যাস কতটুকু হ্রাস পাবে? [JU: 16-17]

- A.  $2.5 \times 10^{-6} \text{ cm}$  B.  $2 \times 10^{-5} \text{ cm}$   
C.  $2 \times 10^6 \text{ cm}$  D.  $2 \times 10^7 \text{ cm}$

**A** solve  $d = \frac{\sigma D}{L} = \frac{0.1 \times 0.025 \times 10^{-2} \times 1 \times 10^3}{1}$

$$= 2.5 \times 10^{-6} \text{ m} = 2.5 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

11. 10m দীর্ঘ এবং 1mm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি তারকে 100N বল দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য কত বৃদ্ধি পাবে?  $[Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^2]$  [JU: 16-17, 12-13; DU 03-04]

- A.  $6.4 \times 10^{-3} \text{ m}$  B.  $6.4 \times 10^{-2} \text{ m}$   
C.  $6.4 \times 10^{-4} \text{ m}$  D.  $6.4 \times 10^{-5} \text{ m}$

Ans A

12. সাবান পানির পৃষ্ঠটান  $3 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$ । একটি সাবান পানির বুদবুদের বাইরের ও ভিতরের চাপের পার্থক্য  $4 \text{ Nm}^{-2}$  হলে বুদবুদের ব্যাস হবে- [15-16]

- A.  $3 \times 10^{-2} \text{ m}$  B.  $2 \times 10^{-2} \text{ m}$  C.  $6 \times 10^{-2} \text{ m}$  D. কোনটিই নয়

**C** solve  $P = \frac{4T}{R} \Rightarrow R = \frac{4 \times 3 \times 10^{-2}}{4} = 3 \times 10^{-2}$

$$\therefore \text{ব্যাস, } D = 6 \times 10^{-2} \text{ m}$$

13. একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ । তারের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করার জন্য  $2 \times 10^6 \text{ N}$  বল প্রয়োগ করা হলে তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক হবে- [15-16]

- A.  $3 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  B.  $2.5 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  D. কোনটিই নয়

**C** solve  $Y = \frac{FL}{\Delta L} = \frac{2 \times 10^6 \times L}{1 \times 10^{-4} \times 0.1 \text{ L}} = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$



14. পীড়ন এর মাত্রা কোনটি? [14-15, RU 15-16, MVSTU 15-16]  
 A.  $[ML^{-1}T^{-2}]$  B.  $[ML^{-2}T^{-2}]$   
 C.  $[ML^{-1}T^{-1}]$  D.  $[ML^1T^2]$

**Blank solve** পীড়ন =  $\frac{\text{বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}} = \frac{MLT^{-2}}{L^2} = [ML^{-1}T^{-2}]$

15. কোনটি পৃষ্ঠটানের মাত্রা সমীকরণ? [14-15, CU 15-16, II-12]  
 A.  $[ML^{-1}T^{-2}]$  B.  $[MT^2]$   
 C.  $[MLT^{-2}]$  D.  $[MT^{-2}]$

16. 30 cm দীর্ঘ  $31 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$  প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং এর গুণক  $1.5 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । একে টেনে 0.1 cm বৃদ্ধি করতে হলে কতটুকু কাজ সম্পন্ন হবে? [14-15]  
 A. 0.25 j B. 0.2 j C. 0.15 j D. 0.22 j

**Blank solve**  
 $W = \frac{Y A l^2}{2L}$   
 $= \frac{1.5 \times 10^{11} \times 31 \times 10^{-6} \times (0.001)^2}{2 \times 0.3} = 7.75 \text{ J}$   
 L = 0.3m  
 A =  $31 \times 10^{-6} \text{ m}^2$   
 Y =  $1.5 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
 l = 0.001m

17. একটি তারের দৈর্ঘ্য 5m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $0.002 \text{ m}^2$ , অসহপীড়ন  $2.5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ । তারটির অসহভর কত? [14-15]

A.  $\frac{500}{9.8} \text{ Kg}$  B.  $\frac{250}{9.8} \text{ Kg}$  C.  $\frac{200}{9.8} \text{ Kg}$  D.  $\frac{450}{9.8} \text{ Kg}$

**Blank solve** অসহ পীড়ন =  $\frac{\text{অসহ বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$   
 $\Rightarrow P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow m = \frac{PA}{g} = \frac{2.5 \times 10^5 \times 0.002}{9.8} = \frac{500}{9.8} \text{ kg}$

18. পতনশীল বস্তুর উপর তরল বা গ্যাসের সান্দ্রতার প্রভাবজনিত টোক্স এর সমীকরণ হলো- [14-15]

A.  $\eta = \frac{F/A}{dv/dy}$  B.  $F = \eta A \frac{dv}{dy}$   
 C.  $v = \frac{2r^2(\rho - \sigma)g}{9\eta}$  D.  $v = \frac{r^2(\rho - \sigma)g}{3 \cdot 2\eta}$

19. সান্দ্রতার গুণক হবে- [13-14]

A.  $\eta = \frac{F/A}{dv/dy}$  B.  $\eta = \frac{F/A}{d\ell/dL}$   
 C.  $\eta = A\theta$  D.  $\eta = \frac{F/A}{\ell/L}$

20. তারের সম্প্রসারণে কৃত কাজ হবে-[13-14]

A.  $U = \frac{1}{2} \frac{Y \ell^2}{L^2}$  B.  $W = \frac{1}{2} \frac{Y A \ell^2}{L}$   
 C.  $W = \frac{dL}{D\ell}$  D.  $U = \frac{PV}{v}$

21. কোনটি সত্য? [13-14]

A. পীড়ন = F/A B. পীড়ন = A/F  
 C. পীড়ন = F/Aℓ D. পীড়ন = ℓ/L

22. Y, K এবং η যথাক্রমে ইয়ং এর গুণক, আয়তন গুণক এবং দৃঢ়তার গুণক। যদি η = 3K হয় তবে- [12-13]

A. Y = 2.5 K B. Y = 3.5 K  
 C. Y = 4.5 K D. Y = 1.8 K

**Blank solve**  $\frac{1}{3k} + \frac{1}{\eta} = \frac{3}{Y}$

$\Rightarrow \frac{1}{3k} + \frac{1}{3k} = \frac{3}{Y} \Rightarrow \frac{2}{3k} = \frac{3}{Y} \Rightarrow Y = 4.5K$

23. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে ইস্পাতের স্থিতিস্থাপক গুণক- [12-13], [CU 06-07]  
 A. Increases B. Decreases  
 C. Remain unchanged D. None

**Ans B**

24. পৃষ্ঠটান হলো- [12-13]  
 A. বল/ক্ষেত্রফল B. বল/দৈর্ঘ্য  
 C. বল×দৈর্ঘ্য D. পীড়ন/ক্ষেত্রফল

**Ans B**

25. অসংরক্ষণশীল বল- [12-13]  
 A. সান্দ্র বল B. মাধ্যাকর্ষণ বল  
 C. তড়িৎবল D. কোনটিই নয়

**Ans A**

26. পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$  হলে 4 mm ব্যাসের কোনো পানির বিন্দুর ভিতরের ও বাইরের চাপের পার্থক্য হবে- [12-13]  
 A.  $144 \text{ Nm}^{-2}$  B.  $100 \text{ Nm}^{-2}$  C.  $180 \text{ Nm}^{-2}$  D.  $110 \text{ Nm}^{-2}$

**Joekoly Special:**  $p = \frac{4T}{r} = \frac{4 \times 72 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 144 \text{ N/m}^2$

**Ans A**

27. কলের পানি ও পরিষ্কার গ্যাসের মধ্যবর্তী স্পর্শ কোণ কত? [12-13]  
 A.  $0^\circ$  B.  $90^\circ$  C.  $140^\circ$  D.  $8^\circ$

**Ans D**

**Note:** বিতর্ক পানি ও পরিষ্কার গ্যাসের মধ্যবর্তী স্পর্শ কোণ প্রায়  $8^\circ$ ।

28. তরলের ওজনের ফলে একটি কৌশিক নলে পানির উচ্চতা বেড়ে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় পৌঁছে যেন পৃষ্ঠটানের ফলে উদ্ভূত উর্ধ্বমুখী বল  $75 \times 10^{-4} \text{ N}$  বল দ্বারা সাম্যাবস্থায় থাকে। যদি পানির পৃষ্ঠটান  $6 \times 10^{-2} \text{ N/m}$  হয়, তবে কৌশিক নলের ভিতর পৃষ্ঠের পরিধি কত? [12-13]  
 A.  $1.25 \times 10^{-2} \text{ m}$  B.  $0.50 \times 10^{-2} \text{ m}$   
 C.  $6.5 \times 10^{-2} \text{ m}$  D.  $12.5 \times 10^{-2} \text{ m}$

**Blank solve**  $r = \frac{F}{T} = \frac{75 \times 10^{-4}}{6 \times 10^{-2}} = 12.5 \times 10^{-2} \text{ m}$

**Ans C**

29. 5m লম্বা ও 0.5 mm ব্যাস বিশিষ্ট একটি তারকে 98 N এর একটি বল দ্বারা টানা হলে তারটির বৃদ্ধি হবে [11-12]  
 A.  $12.5 \times 10^{-2} \text{ m}$  B.  $12.5 \times 10^{-4} \text{ m}$   
 C.  $125 \times 10^{-2} \text{ m}$  D.  $1.25 \times 10^{-2} \text{ m}$

**Blank solve**  $Y = \frac{FL}{A\ell}$

$\Rightarrow \ell = \frac{FL}{YA} = \frac{98 \times 5}{2 \times 10^{11} \times 3.1416 \times \left(\frac{0.5 \times 10^{-3}}{2}\right)^2} = 1.25 \times 10^{-2} \text{ m}$

**Ans A**

**রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়**  
 ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

**Ans B**

01. তাপমাত্রা ও চাপের সঙ্গে সান্দ্রতার সম্পর্ক হল-  
 (i) চাপ বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা বাড়ে,  
 (ii) তাপমাত্রা বাড়লে সান্দ্রতা কমে,  
 (iii) গ্যাসের সান্দ্রতা গুণক তার পরম তাপমাত্রার বর্গমূলের সমানুপাতিক।  
 নিচের কোন উত্তরটি সঠিক? [RU-II: 17-18]

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

**Ans A**

**Blank solve** তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে তরলের সান্দ্রতা হ্রাস পায়। চাপ বৃদ্ধি করলে তরলের সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায় এবং  $\eta \propto \sqrt{T}$



১১. স্থির একটি বড় ফোঁটা তেল অনেকগুলো ছোট ফোঁটার পরিবর্তে হলে, ফোঁটার সর্বমোট- [RU-F1: 17-18]
- A. ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় B. ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়  
C. আয়তন হ্রাস পায় D. ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে
- Ans B** বড় তরল ফোঁটাকে ভেঙে N সংখ্যক ফোঁটার পরিবর্তে করলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়।
১২. সান্দ্রতা কিসের সাথে তুলনীয়? [RU-F1: 17-18]
- A. বল B. কাজ  
C. ক্রম D. ঘর্ষণ
- Ans D**
১৩. দুটি সিলি প্রক্সেডেনের তাপের ইয়ং-এর স্থিতিস্থাপক গুণক একই। তার দুটি- [RU-F1: 17-18]
- A. সিলি সৈর্য B. সিলি উপাদানের  
C. একই উপাদানের D. যেকোনোটি হতে পারে
- Ans C**
১৪. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার গাঁড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাত হচ্ছে- [RU-G1: 17-18]
- A. ইয়ং এর গুণক B. আয়তন গুণক  
C. দৃঢ়তার গুণক D. প্রসারণের অনুপাত
- Ans C**
১৫. সর্বথম আণবিক অবস্থার সমস্যায় পৃষ্ঠটানের ব্যাখ্যা দেন কে? [RU-G1: 17-18]
- A. গালিলিও B. ববট হুভ  
C. জানতর পুত্র D. ল্যাপ্লাস
- Ans D**
১৬. সংকট তাপমাত্রার তরলের পৃষ্ঠটান- [RU-G1: 17-18]
- A. শূন্য B. অসীম C. সঙ্গম D. কোনোটিই নয়
- Ans A** তাপমাত্রা বাড়লে তরলের পৃষ্ঠটান কমে এবং তাপমাত্রা হ্রাস পেলে তরলের পৃষ্ঠটান বাড়ে। সংকট তাপমাত্রা একটি স্থির তাপমাত্রা। এই তাপমাত্রার তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য।
১৭. স্থিতিস্থাপক সীমা সবচেয়ে বেশি- [RU-G2: 17-18]
- A. ইরর B. ইস্পাতের  
C. নতর D. ব্যবহারের
- Ans B**
১৮. তরলের পৃষ্ঠে কোনো তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ তাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কী হয়? [RU-F1: 17-18]
- A. বেড়ে যায় B. কমে যায়  
C. সমান থাকে D. শূন্য হয়
- Ans B**
১৯. নিচের কোন তরল সান্দ্রতা নেই? [RU-F2: 17-18]
- A. আলকাতরা B. দুধ C. তৈল রং D. গ্লিসারিন
- Ans C** রং অর্থাৎ তরল সিস্টেমের জন্য স্পর্শকীয় গাঁড়ন বৃদ্ধি পালে সান্দ্রতার সহগ হ্রাস পায়।
২০.  $1 \text{ mm}^2$  প্রক্সেডেনবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে কত বলপ্রয়োগ করলে তার দৈর্ঘ্য বিণ্ডন হবে?  $(Y = 2 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2)$  [RU-F2: 17-18]
- A.  $3 \times 10^{10} \text{ dyne}$  B.  $5 \times 10^{10} \text{ dyne}$   
C.  $2 \times 10^{10} \text{ dyne}$  D.  $4 \times 10^{10} \text{ dyne}$
- Ans D**  $F = \frac{YA}{L}$   
 $= \frac{2 \times 10^{12} \times 2L \times 1 \times 10^{-2}}{L}$   
 $= 4 \times 10^{10} \text{ dyne}$
২১. কোনটির সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি? [RU-F3: 17-18]
- A. পানি B. কেরোসিন C. বাতাস D. গ্লিসারিন
- Ans D** গ্লিসারিনের সান্দ্রতা পানি ( $\text{H}_2\text{O}$ ) এর ন্যায় 1000 গুণ বেশি।
২২. যদি স্পর্শ কোণ  $90^\circ$  এর কম হয় তবে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে? [RU-F3: 17-18]
- A. উত্তল B. সমতল  
C. অবতল D. সমতলোত্তল
- Ans C** স্পর্শ কোণ  $90^\circ$  এর বেশি হলে তরল পৃষ্ঠ উত্তল হবে।

২৩. Poise কিসের একক? [RU-F3: 17-18]
- A. পীড়ন B. সান্দ্রতা  
C. ইয়ং এর গুণক D. আয়তন গুণক
- Ans B** সান্দ্রতা গুণকের একক =  $\text{Ns m}^{-1}$   
 $\therefore 10 \text{ poise} = 1 \text{ Ns m}^{-1}$  [বিশেষকরে সান্দ্রতার একক = পয়েজ]
২৪. গ্রহাধীর সান্দ্রতার মান অনুসারে কোনটি সঠিক? [RU-C3: 17-18]
- A. আলকাতরা > দুধ > তেল B. তেল > আলকাতরা > দুধ  
C. আলকাতরা > তেল > দুধ D. দুধ > তেল > আলকাতরা
- Ans C** আলকাতরার সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি, তারপর তেল এবং সবচেয়ে কম দুধ।
২৫. কৃত্তন বিকৃতি হলে, বস্তুর- [RU-C2: 17-18]
- A. আয়তন পরিবর্তিত হয় B. দৈর্ঘ্য পরিবর্তিত হয়  
C. ক্ষেত্রফল পরিবর্তিত হয় D. কোনোটিই না
- Ans D** কৃত্তন বা মোচড় বিকৃতি হলো বস্তুর আকৃতিগত পরিবর্তন।  
 $\therefore$  কৃত্তন বিকৃতি =  $\frac{\text{আংশিকিক সরণ}}{\text{ব্যবধান দূরত্ব}}$
২৬. একটি তারের দৈর্ঘ্য / পরিমাণ বৃদ্ধি করতে কৃত কাজের পরিমাণ- [RU-C2: 17-18]
- A.  $W = F/l$  B.  $W = 2Fl$   
C.  $W = \frac{1}{2} Fl$  D.  $W = \frac{1}{2} Fl^2$
- Ans D** পরিমাণ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে কৃতকাজ,  
 $W = \frac{1}{2} \frac{YA}{L} l^2 = \frac{1}{2} Fl^2$
২৭. আয়তন গুণকের বিপরীত রাশিকে বলে- [RU-G2: 17-18]
- A. আয়তন বিকৃতি B. পীড়ন  
C. আয়তন গুণক D. সংনমতা
- Ans D**
২৮. পানির উপরিতল হতে  $0.05 \text{ m}$  লম্বা একটি আনুভূমিক তারকে তুলতে  $7.28 \times 10^{-3} \text{ N}$  বল প্রয়োজন [তারের ভর নগণ্য]। পানির পৃষ্ঠটান কত? [RU-C-1: 16-17]
- A.  $7.28 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$  B.  $7.28 \text{ N m}^{-1}$   
C.  $7.28 \times 10^{-4} \text{ N m}^{-1}$  D.  $0.05 \text{ N m}^{-1}$
- Ans A**  $T = \frac{F}{2L}$
২৯.  $1 \text{ mm}^2$  প্রক্সেডেন বিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং-এর গুণক  $2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ । তারটিতে কত বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে আদি দৈর্ঘ্যের 10% হবে? [RU-C-1: 16-17]
- A.  $2 \times 10^4 \text{ N}$  B.  $2 \times 10^6 \text{ N}$   
C.  $2 \times 10^{11} \text{ N}$  D.  $5 \times 10^5 \text{ N}$
- Ans A**  $F = \frac{YA}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times 0.1L}{L} = 2 \times 10^4 \text{ N}$
৩০. পিতলের স্থিতিস্থাপক গুণক- [RU-G-1: 16-17]
- A.  $9 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  B.  $9 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $9 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$  D.  $9 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
- Ans C**
৩১. সোনার ন্যানো পাটিকেলের বর্ণ হল- [RU-H-B: 16-17]
- A. সোনালী B. লাল  
C. রূপালী D. কোনোটিই নয়
- Ans B**
৩২. যদি স্পর্শ কোণ  $90^\circ$  এর কম হয়, তবে কৈশিক নলে তরলের অবস্থা কেমন হবে? [RU-H-B: 16-17]
- A. উপরে উঠবে B. নিচে নামবে  
C. উপরে উঠবে বা নিচে নামবে D. অপরিবর্তিত থাকবে
- Ans B**



24. 3 m দৈর্ঘ্য এবং  $1 \text{ cm}^2$  প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $5 \times 10^{10} \text{ dyne/cm}^2$ । একই তারটির দৈর্ঘ্য অর্ধেক করলে ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত  $\text{dyne/cm}^2$  হবে? [RU-II-B: 16-17]

- A.  $2.5 \times 10^{10}$  B.  $5 \times 10^{10}$   
C.  $10^{10}$  D. কোনোটিই নয়

**Ans A**  $\frac{Y_2}{Y_1} = \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow Y_2 = \frac{Y_1}{2} = \frac{5 \times 10^{10}}{2} = 2.5 \times 10^{10} \text{ dyne/cm}^2$

25. একই পদার্থের তৈরি দুটি তারের ব্যাসার্ধের অনুপাত 3:11 যদি তার দুটোকে সমান বল দ্বারা টানা হয় তবে তাদের পীড়নের অনুপাত কত হবে? [RU-II-B: 16-17]

- A. 9:121 B. 121:9 C. 3:11 D. 11:3

**Ans B** পীড়ন  $\propto \frac{1}{r^2}$

26. কৈশিক নল পদ্ধতিতে 2 mm ব্যাসের কৈশিক নল দিয়ে পানির পৃষ্ঠটান 72 dyne/cm বের হল। যদি পরীক্ষাটি 1 mm ব্যাসের কৈশিক নল নিয়ে করা হত তবে পানির পৃষ্ঠটান কত? [RU-II-B: 16-17]

- A. 36 dyne/cm B. 72 dyne/cm  
C. 144 dyne/cm D. কোনোটিই নয়

**Ans B**

27. কোন স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কটি তরলের জন্য প্রযোজ্য? [15-16]

- A. ইয়ং গুণাঙ্ক B. দৃঢ়তার গুণাঙ্ক  
C. আয়তন গুণাঙ্ক D. কোনটিই না

**Ans C**

28. কোনটি সঠিক? [15-16]

- A. পীড়ন = FA B. পীড়ন =  $\frac{F}{A}$   
C. পীড়ন =  $\frac{A}{P}$  D. পীড়ন = F+A

**Ans B**

29. একষট্টি টের ঘনত্ব 3 gm/cc। উহার ওজন 6 kg-wt। অর্ধেক পানিতে নিমজ্জিত রাখলে ওজন কত হবে? [15-16]

- A. 2.5 kg-wt B. 3.5 kg-wt C. 4.5 kg-wt D. 5 kg-wt

**Ans C** নিমজ্জিত অবস্থায় ওজন,

= 6kg-wt - পানির উর্ধ্বমুখী বল

= 6kg-wt -  $\left(3 \times \frac{1}{2}\right) \text{ kg-wt} = 4.5 \text{ kg-wt}$

30. পানিতে কিছু ডিটারজেন্ট মেশালে এর পৃষ্ঠটান- [15-16]

- A. অপরিবর্তিত থাকে B. হ্রাস পায়  
C. হ্রাস পেতে পারে, বৃদ্ধিও পেতে পারে D. বৃদ্ধি পায়

**Ans B**

31. নিচের কোনটি সঠিক নয়? [15-16]

- A. পৃষ্ঠানের কারণে বৃষ্টির ফোঁটা গোলাকার হয়  
B. পৃষ্ঠানের কারণে কৌশিক নলে পানি উপরে ওঠে  
C. পৃষ্ঠানে তরল পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি করে  
D. পৃষ্ঠানে তরল পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল সংকোচিত করে

**Ans C** পৃষ্ঠানের কারণে কোন বস্তুর ক্ষেত্রফল সর্বনিম্ন পর্যায়ে পৌছাতে চায়।

32. নিম্নের কোন রাশিটির কোন মাত্রা বা একক নেই? [14-15]

- A. ইয়ং গুণাঙ্ক B. আয়তন গুণাঙ্ক  
C. দৃঢ়তার গুণাঙ্ক D. পয়সনের অনুপাত

**Ans D**

33. দৈর্ঘ্য বিকৃতির একক কি? [14-15]

- A. m B.  $\text{Nm}^{-2}$  C.  $\text{m}^2$  D. একক নাই

**Ans D** একই প্রকার দুটি রাশির অনুপাত তাই এর কোন একক নেই।

34. L দৈর্ঘ্য ও r ব্যাসার্ধের একটি তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক Y। তারের দৈর্ঘ্য L/2 এবং ব্যাসার্ধ r/2 করা হলে ইয়ং গুণাঙ্ক কত হবে? [14-15]

- A. Y/2 B. Y C. 2Y D. 4Y

**Ans C**  $\frac{Y_2}{Y} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{1}{2} \times 4 \Rightarrow Y_2 = 2Y$

35. সান্দ্রতার গুণাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [14-15; CU 14-15]

- A.  $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}]$  B.  $[\text{MLT}^{-2}]$   
C.  $[\text{M}^2\text{L}^2\text{T}]$  D. কোনটিই নয়

**Ans A**

36. 200 cm লম্বা ও  $1 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাত তারের দৈর্ঘ্য 1.0 mm বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় কাজের পরিমাণ কত? (ইস্পাত এর ইয়ং গুণাঙ্ক =  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ ) [14-15]

- A. 0.05 J B. 1.0 J C. 1.5 J D. 0.75 J

**Ans A**

$W = \frac{1}{2} \frac{YA}{L} l^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-6} \times (1 \times 10^{-3})^2}{200 \times 10^{-2}} = 0.05 \text{ J}$

37. একটি তারের উপাদানের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ । তারটির দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত পীড়ন কত? [14-15]

- A.  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  B.  $4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$   
C.  $3 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  D.  $6 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$

**Ans C**  $\frac{F}{A} = \frac{Yl}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 0.15L}{L} = 3 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$

38. 1m দৈর্ঘ্য এবং  $5 \times 10^{-4} \text{ m}$  ব্যাস বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে 19.6N বল প্রয়োগে তা বৃদ্ধি পেয়ে 1.02m হলে তারের ইয়ং গুণাঙ্ক কত? [13-14]

- A.  $4.99 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$  B.  $4.89 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $4.99 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$  D.  $4.98 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$

**Ans A**  $Y = \frac{F}{A} = \frac{19.6}{\pi \times \left(\frac{5 \times 10^{-4}}{2}\right)^2} = \frac{19.6}{1.02 - 1} = 4.99 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$

39. "পানির আয়তন গুণাঙ্ক =  $0.2 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ " বলতে বুঝায় যে পানির আদি আয়তনের সমান আয়তন হ্রাস করতে পানির প্রতি বর্গমিটার ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে চারদিক থেকে যে বল প্রয়োগ করতে হবে তার পরিমাণ হবে? [11-12]

- A.  $0.5 \times 10^{10} \text{ N}$  B.  $0.2 \times 10^{10} \text{ N}$   
C.  $0.3 \times 10^{10} \text{ N}$  D.  $0.4 \times 10^{10} \text{ N}$

**Ans B**

40. নীচের কোনটির একক নেই- [09-10, 08-09]

- A. বিকৃতি B. পীড়ন  
C. অসহ-পীড়ন D. স্থিতিস্থাপক সীমা

**Ans A** বিকৃতি একইরকম দুটি রাশির অনুপাত। তাই এর একক নাই।

41.  $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে কত বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হবে? ( $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ) [09-10]

- A.  $1 \times 10^7 \text{ N}$  B.  $2 \times 10^7 \text{ N}$  C.  $3 \times 10^7 \text{ N}$  D.  $4 \times 10^7 \text{ N}$

**Ans D**  $Y = \frac{FL}{A(2L - L)}$

42.  $1 \text{ cm}^2$  প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে কত বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হবে? ( $Y = 2 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$ ) [08-09]

- A.  $2 \times 10^{12} \text{ dynes}$  B.  $4 \times 10^{12} \text{ dynes}$   
C.  $4 \times 10^{12} \text{ dynes}$  D.  $2 \times 10^{12} \text{ dynes}$

**Ans A**  $F = \frac{YA}{L} = 2 \times 10^{12} \times 1 = 2 \times 10^{12} \text{ dynes}$







22. কৈশিক নলের একপ্রান্ত পানিতে ডুবালে ষাড়াভাবে নলের ভিতরে কিছুটা উপরে উঠে কেন? [04-05]
- A. বায়ুমণ্ডলীয় চাপের কারণে B. পানির সান্দ্রতার কারণে  
C. পানির তলটানের কারণে D. পানির স্থিতিস্থাপকতার কারণে
23. কোন বস্তুকে পানিতে নিমজ্জিত করলে তার ওজন কমে কেন? [03-04]
- A. পানির সান্দ্রতার দরুন B. পানির পৃষ্ঠটানের দরুন  
C. নিমজ্জিত বস্তুর উপরের পৃষ্ঠ ও নীচের পৃষ্ঠের চাপের তারতম্যের দরুন  
D. পানির ঘনত্ব ও বস্তুর ঘনত্বের পার্থক্যের দরুন
24. তাপমাত্রা বাড়লে তরলের পৃষ্ঠটান- [03-04, IU 04-05]
- A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায়  
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনটিই নয়
25. যে তাপমাত্রায় কোন একটি তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য হয়, তাকে বলে- [02-03]
- A. শূন্য তাপমাত্রা B. সংকট তাপমাত্রা  
C. হিমাংক তাপমাত্রা D. পরমশূন্য তাপমাত্রা
26. পানির মধ্যে একটি কৌশিক নলের একপ্রান্ত ডুবালে নলের ভিতরে কিছুটা পানি উঠে, এর কারণ কী? [02-03]
- A. বায়ুমণ্ডলীয় চাপ B. সান্দ্রতাজনিত বল  
C. পৃষ্ঠটান D. কোনটিই নয়

05. যখন কোন কৈশিক নল তরল দ্বারা ভিজ্জে, তখন স্পর্শ কোণ  $\theta$  হলে- [13-14]
- A.  $\theta = 90^\circ$  B.  $\theta = 0^\circ$   
C.  $\theta < 90^\circ$  D.  $\theta = 45^\circ$
06. 2m দৈর্ঘ্য এবং 1mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদ এর একটি ষ্টীল তারের মুক্ত প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করলে কতটুকু দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে? [13-14]
- A.  $2 \times 10^{-4}$  cm B.  $4 \times 10^{-4}$  cm C.  $2 \times 10^{-4}$  km  
D.  $2 \times 10^{-4}$  m E.  $4 \times 10^{-3}$  m
07. মানবদেহে শিরা উপশিরা দিয়ে রক্তের চলাচল কোন ধর্মের উপর হয়ে থাকে- [12-13]
- A. প্রাবতা B. সান্দ্রতা  
C. কৈশিকতা D. পৃষ্ঠটান
08. গাছের গোড়ায় বালি জমে থাকলে গাছ মরে যায় কারণ- [12-13]
- A. বালি অধিক পানি ধরে রাখে  
B. বালি কৈশিক নলের কাজ করে না, ফলে পানি ধরে রাখতে পারে না, শুক থাকে  
C. বালি অধিক উত্তপ্ত হয়  
D. বালি বাতাসের বল সহ্য করতে পারে না
09. পীড়নের এস আই (SI) একক হল- [12-13]
- A. Nm B. N/m C. N/m<sup>2</sup> D. Nm<sup>2</sup>
10. একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো, এর অর্ধেক ব্যাসার্ধের আর একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো হলে তার মধ্যকার পানি স্তরের উচ্চতা প্রথমটির পানি স্তরের উচ্চতার তুলনায় কত হবে? [11-12]
- A. এক চতুর্থাংশ B. অর্ধেক  
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

### খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 0.01m<sup>2</sup> ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি পাত 2mm পুরু গ্লিসারিনের একটি স্তরের উপর রাখা রয়েছে। পাতটি 0.05 ms<sup>-1</sup> বেগে চালনা করতে 0.4N আনুভূমিক বলের প্রয়োজন হলে, সান্দ্রতা গুণাক্ষের মান কত? [KU: 17-18]
- A. 1.6 Nm<sup>-2</sup> B. 1.6Nsm<sup>-2</sup> C. 160Nsm<sup>-2</sup> D. 1600Nm<sup>-2</sup>
- B solve**  $\eta = \frac{F dy}{A dv} = \frac{0.4}{0.01} \times \frac{2 \times 10^{-3}}{0.05}$   
 $\therefore \eta = 1.6 \text{ Nsm}^{-2}$
02. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাস 0.7cm এবং ভিতরের বায়ুচাপ সাধারণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপের চেয়ে 8mm পানির চাপ বেশি। সাবান দ্রবণের পৃষ্ঠটান কত? [14-15]
- A. 56.68 dyne/cm B. 66.68 dyne/cm  
C. 179.19 N/m D. 78.66 dyne/cm
- C solve**  $P = \frac{2T}{R} \Rightarrow \frac{(760+8) \times 101325}{760} = \frac{2T}{0.7 \times 10^{-2}}$   
 $\Rightarrow T = 179.19 \text{ N/m}$
03. একটি 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট পাতের পুরুত্ব 2 × 10<sup>-3</sup> m। এ প্রটকে 0.03 ms<sup>-1</sup> বেগে চালনা করতে 0.235 N আনুভূমিক বলের প্রয়োজন হলে তরলের সান্দ্রতাংক কত? [13-14]
- A. 3 kgs<sup>-1</sup>m<sup>-1</sup> B. 1.567 kgs<sup>-1</sup>m<sup>-1</sup>  
C. 1 kgs<sup>-1</sup>m<sup>-1</sup> D. 4 kgs<sup>-1</sup>m<sup>-1</sup>
- B solve**  $F = \eta A \frac{dv}{dy}$   
 $\Rightarrow \eta = \frac{F dy}{A dv} = \frac{0.235}{10^{-2}} \times \frac{2 \times 10^{-3}}{0.03} = 1.567 \text{ kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$

11. বিশুদ্ধ পানি ও পরিষ্কার কাঁচের ভিতরকার স্পর্শকোণ: [08-09]
- A. 8° B. 7°  
C. শূন্য D. প্রায় শূন্য
12. একটি বুদবুদের ভিতরের অতিরিক্ত চাপ অপর একটি বুদবুদের ভিতরের অতিরিক্ত চাপের তিনগুণ। বুদবুদের আয়তনের অনুপাত কত? [08-09]
- A. 3:1 B. 1:3  
C. 1:9 D. 1:27
13. চক ও বোর্ডের অণুর মধ্যে আকর্ষণ বল- [06-07]
- A. সংশক্তি বল B. আসঞ্জন বল  
C. অভিকর্ষ বল D. সান্দ্র বল

### শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

- ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]
01. একটি কৌশিক নলের ব্যাস 0.2 mm। একে 7.2 × 10<sup>-2</sup> N/m পৃষ্ঠটান এবং 10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup> ঘনত্বের পানিতে ডুবালে নলের কত m উচ্চতায় পানি উঠবে? [SUST-B-97: 16-17]
- A. 0.15 B. 0.25 C. 0.35  
D. 0.45 E. 0.45
- A solve**  $h = \frac{2T}{r\rho g} = \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-2}}{0.1 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 9.8} = 0.1469 \text{ m}$



02. 200mm ব্যাসার্ধের একটি গোলক কোন তরলের ভিতর দিয়ে  $2.1 \times 10^{-2}$  m/s গতিবেগ নিয়ে পড়ছে। তরলের সান্দ্রতাক  $3.0 \times 10^{-3}$  হলে সান্দ্র বল কত N? [SUST-B-97: 16-17]

- A.  $1.15 \times 10^{-4}$  B.  $1.87 \times 10^{-4}$  C.  $2.13 \times 10^{-4}$   
D.  $2.37 \times 10^{-4}$  E.  $3.12 \times 10^{-4}$

**Ans D**  $F = 6\pi\eta r v = 2.37 \times 10^{-4}$  N

03. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ধ 1cm এবং সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান  $3.2 \times 10^{-2}$  N/m। বুদবুদের বাইরের এবং ভিতরের তলের মধ্যে অভিবিক্ত চাপের পরিমাণ কত N/m<sup>2</sup>? [SUST-B-97: 16-17]

- A. 10.8 B. 11.8 C. 12.8  
D. 13.8 E. 22.8

**Ans C**  $P = \frac{4T}{R} = \frac{4 \times 3.2 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-2}} = 12.8$  N/m<sup>2</sup>.

04. 0.02m ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ধাতব পাত 5 mm পুরু গ্লিসারিনের একটি স্তরের উপর রাখা হয়েছে। পাতটিকে 0.06 m/s বেগে চালনা করতে 0.5 N অনুভূমিক বলের প্রয়োজন হয়। গ্লিসারিনের সান্দ্রতা গুণাঙ্কের মান কত Nsm<sup>-2</sup>? [14-15]

- A. 2.08 B. 1.04 C.  $1.04 \times 10^{-2}$   
D.  $2.08 \times 10^{-2}$  E.  $2.08 \times 10^{-3}$

**Ans A**  $F = \eta A \frac{dv}{dy}$   
 $\Rightarrow 0.5 = \eta \times 0.02 \times \frac{0.06}{5} \Rightarrow \eta = 2.083$

05. কোন তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি? [11-12]

- A. -273°C B. -10°C C. 0°C  
D. 4°C E. 100°C

**Ans D** পানির ঘনত্ব 4°C সবচেয়ে বেশি।

06. পানির উপর ইম্পাতের একটি ব্লড ভেসে থাকার কারণ- [08-09]

- A. পানির পৃষ্ঠটান  
B. পানির উর্ধ্বচাপ  
C. পানির ঘনত্ব ইম্পাতের ঘনত্বের চেয়ে কম হওয়ার জন্য  
D. পানির Viscosity এর কারণে

**Ans A**

07. ইয়ং এর গুণাঙ্ক নিচের কোন পদার্থের সবচেয়ে বেশি? [07-08]

- A. রাবার B. তামা  
C. স্বর্ণ D. ইম্পাত

**Ans D**

08. নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের দোলকের ববের ভর 9 গুণ বাড়লে ববের দোলনকাল : [04-05]

- A. 9 গুণ বাড়ে B. 9 গুণ কমে  
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. কোনটিই নয়

**Ans C** দোলকের দোলনকাল ববের ভরের উপর নির্ভরশীল নয়।

09. 2m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসার্ধের একটি ইম্পাতের তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক 4m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসার্ধের ইম্পাতের তারের ইয়ং এর গুণাঙ্কের- [01-02]

- A. দ্বিগুণ B. চারগুণ  
C. অর্ধেক D. সমান

**Ans C**

**মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইম্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 6% বৃদ্ধি করলে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [ইম্পাতের  $Y = 2 \times 10^{11}$  Nm<sup>-2</sup>] [15-16]

- A.  $1 \times 10^4$  N B.  $1.2 \times 10^4$  N  
C.  $12 \times 10^4$  N D.  $0.12 \times 10^4$  N

**Ans B**  $Y = \frac{FL}{\Delta L}$

$\Rightarrow F = \frac{Y \Delta L}{L} = \frac{(2 \times 10^{11}) \times (1 \times 10^{-6}) \times \left(\frac{6L}{100}\right)}{L} = 1.2 \times 10^4$  N

02. 1m দীর্ঘ একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.01m বৃদ্ধি পেলে তারটির অপূর্ণদৈর্ঘ্য বিকৃতি হবে- [15-16]

- A. 1 B. 1 m  
C. 0.01 D. 0.01m

03. একটি তারের  $Y = 20 \times 10^{11}$  N-m<sup>2</sup>। তারটির দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি করলে প্রযুক্ত গীড়ন কত? [15-16]

- A.  $3 \times 10^{10}$  N-m<sup>2</sup> B.  $3 \times 10^{11}$  N-m<sup>2</sup>  
C.  $3 \times 10^{12}$  N-m<sup>2</sup> D.  $3 \times 10^{13}$  N-m<sup>2</sup>

**Ans B**  $Y = \frac{FL}{\Delta L}$

$\Rightarrow \frac{F}{A} = \frac{Y \Delta L}{L} = \frac{20 \times 10^{11} \times \frac{15L}{100}}{L} = 3 \times 10^{11}$  Nm<sup>2</sup>

04. পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3}$  N/m। 0.2mm ব্যাসের নলে পানির আরোহন হবে- [15-16]

- A. 14.694 m B.  $14.694 \times 10^{-2}$  m  
C. 10.0 cm D. 7.347 cm

**Ans B**  $T = \frac{h p g r}{2 \cos \theta}$

$\Rightarrow h = \frac{2T \cos \theta}{p g r} = \frac{2 \times 72 \times 10^{-3} \times \cos 0^\circ}{1000 \times 9.8 \times \left(\frac{0.2 \times 10^{-3}}{2}\right)} = 0.14694$  m

05. পানির সাথে কেরোসিন তেল মিশালে, পানির পৃষ্ঠটানের কি ঘটে? [15-16]

- A. পানির পৃষ্ঠটান কমে যায় B. পানির আনবিক আকর্ষণ একই থাকে  
C. পানির পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায় D. পানির পৃষ্ঠটান একই থাকে

**Ans A**

06. কোন পদার্থের অনুগুলির মধ্যে নীট বল শূন্য হয় যখন- [15-16]

- A.  $r = r_0$  B.  $r < r_0$   
C.  $r > r_0$  D.  $r \gg r_0$

**Ans A**

**যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন ঘনত্বের তরলের মধ্যে কাচনল ডুবানো হলে স্থল স্পর্শকোণ হবে? [JUST-C: 17-18]

- A.  $0.8 \times 10^3$  kgm<sup>-3</sup> B.  $13.6 \times 10^3$  kgm<sup>-2</sup>  
C.  $13.6 \times 10^3$  kgm<sup>-3</sup> D.  $13.6 \times 10^{-3}$  kgm<sup>-3</sup>

**Ans C**

02.  $2.0 \times 10^{-4}$  m ব্যাসার্ধের একটি লোহার বল তার্পিন তেলের ভেতর দিয়ে  $4 \times 10^{-2}$  ms<sup>-1</sup> গতিবেগ নিয়ে পড়ছে। যদি লোহা ও তার্পিন তেলের ঘনত্ব  $7.8 \times 10^3$  kgm<sup>-3</sup> এবং  $0.87 \times 10^3$  kgm<sup>-3</sup> হয়, তবে তার্পিন তেলের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক কোনটি? [JUST 16-17]

- A.  $4.0 \times 10^{-2}$  Nsm<sup>-2</sup> B.  $1.5 \times 10^{-2}$  Nsm<sup>-2</sup>  
C.  $2.0 \times 10^{-2}$  Nsm<sup>-2</sup> D.  $4.5 \times 10^{-2}$  Nsm<sup>-2</sup>

**Ans B**  $\eta = \frac{2r^2(\rho - \delta)g}{9v}$

03. "সান্দ্রতাঙ্ক" এর মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [JUST 16-17]

- A. ML<sup>-2</sup>T<sup>-1</sup> B. ML<sup>-1</sup>T<sup>-1</sup> C. ML<sup>-2</sup>T<sup>-2</sup>  
D. MLT<sup>-2</sup> E. ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>

**Ans B**



04. একটি বস্তুর উত্তপ্ত করা হলে বস্তুর ইয়ং-এর গুণাঙ্কের মানের কিরূপ পরিবর্তন হবে? [JUST 16-17]  
 A. পরিবর্তন হবে না B. হ্রাস পাবে  
 C. বৃদ্ধি পাবে D. শূন্য হবে  
**Ans A**
05. একই উপাদানে দুইটি তারের ব্যাসার্ধের অনুপাত 2:1, তার দুইটিতে সমপরিমাণ বল প্রয়োগ করা হলে সৃষ্ট পীড়নের অনুপাত হবে- [JUST 16-17]  
 A. 1:2 B. 1:4 C. 2:1 D. 4:1  
**Ans D**  $F \propto r^2$
06. পয়সনের অনুপাত ( $\sigma$ ) -এর মান কত? [JUST 16-17]  
 A.  $-1 < \sigma < 0$  B.  $-1 < \sigma < 0.5$  C.  $-1 < \sigma < 1$   
 D.  $-1 < \sigma < 1.5$  E.  $-1 < \sigma < 2$   
**Ans B**
07. কোন পদার্থের ক্ষেত্রে আন্তঃ আনবিক বল বেশি? [JUST 16-17]  
 A. Liquid B. Gas C. Solid  
 D. Plasma E. Intermediate state of gas and plasma  
**Ans C**
08.  $5 \times 10^{-2}$  m ব্যাসার্ধের সাবান পানির একটি বুদ্ধবুদ্ধ তৈরি করতে কৃত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। সাবান পানির পৃষ্ঠটান =  $2.6 \times 10^{-2}$  Nm<sup>-1</sup> [JUST 16-17]  
 A.  $0.63 \times 10^{-2}$  J B.  $0.63 \times 10^{-3}$  J C.  $2.63 \times 10^{-1}$  J  
 D.  $1.63 \times 10^{-3}$  J E.  $3 \times 10^{-3}$  J  
**Ans D**  $W = 2TA = 2 \times T \times 4\pi r^2 = 1.63 \times 10^{-3}$  J
09. তরলের পৃষ্ঠে কোন তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কী হয়? [15-16]  
 A. বেড়ে যায় B. হ্রাস পাবে C. কমে যায়  
 D. সমান থাকে E. শূন্য হয়  
**Ans C**

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

01. পানিতে জৈব পদার্থ মিশালে এর পৃষ্ঠটান- [PUST-A1/A2: 17-18]  
 A. বাড়ে B. কমে  
 C. পরিবর্তন হয় না D. হ্রাস বা বৃদ্ধি হতে পারে  
**Ans B**  $\text{solve}$  পানিতে অজৈব পদার্থ দ্রবীভূত থাকলে পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায় কিন্তু জৈব পদার্থ দ্রবীভূত থাকলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।
02. পয়সন অনুপাতের মানের সীমা কোনটি? [PUST-A1/A2: 17-18]  
 A.  $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$  B.  $1 < \sigma < -1$   
 C.  $-1 > \sigma > \frac{1}{2}$  D.  $\frac{1}{2} < \sigma < 1$   
**Ans A**  $\text{solve}$  পয়সনের অনুপাতের মান  $-1$  অপেক্ষা কম এবং  $\frac{1}{2}$  অপেক্ষা বেশি হতে পারে না। অর্থাৎ  $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$
03. ল্যাপ্লাস এর তত্ত্ব মতে পানির পাত্রের কোন বিন্দুর পৃষ্ঠটান শূন্য? [15-16]  
 A. ভিতরের B. অর্ধেক পানির উপরে  
 C.  $\frac{1}{4}$  পানির উপরে D. বাইরের পৃষ্ঠের  
**Ans A**
04. একটি তারের দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পায় এবং ব্যাস 5% হ্রাস পায়। পয়সনের অনুপাত কত? [15-16]  
 A. 0.2 B. 0.1  
 C. 0.5 D. 0.25  
**Ans C**  $\text{solve}$   $\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{0.05}{0.1} = 0.5$

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

01. একটি সম্পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর ইয়ং গুণাঙ্ক কত হবে? [BSMRSTU-C: 17-18]  
 A. শূন্য B. 1 C. অসীম D. 1/2  
**Ans C**  $\text{solve}$   $Y = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{\text{পীড়ন}}{0} = \infty$
02. একটি নলের ব্যাসার্ধ 0.1 mm। একে  $60 \times 10^{-3}$  Nm<sup>-1</sup> পৃষ্ঠটান এবং  $800 \text{ kgm}^{-3}$  ঘনত্বের একটি তেলে ডুবালে কৈশিক নলে কত উচ্চতায় তেল উঠবে? (স্পর্শ কোণ 20°) [BSMRSTU-B: 17-18]  
 A. 0.001438 m B. 0.01408 m C. 0.1438 m D. 1.438 m  
**Ans C**  $\text{solve}$   $T = \frac{r h \rho g}{2 \cos \theta}$   
 $\Rightarrow h = \frac{2T \cos \theta}{r \rho g} = \frac{2 \times 60 \times 10^{-3} \times \cos 20^\circ}{0.1 \times 10^{-3} \times 800 \times 9.8} = 0.1438 \text{ m}$
03. যদি কোন বস্তুর ব্যাসার্ধ সমহারে বৃদ্ধি পায়, তবে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধির হার ও ব্যাসার্ধের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [BSMRSTU 16-17]  
 A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক  
 C. সমান D. দ্বিগুণ  
**Ans A**
04. সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক- [BSMRSTU 16-17]  
 A. Nms<sup>-1</sup> B. Nm<sup>-1</sup>s  
 C. N<sup>-1</sup>m<sup>-1</sup>s D. Nm<sup>-2</sup>s  
**Ans D**
05. চাঁদের ভর অপরিবর্তিত থেকে যদি হঠাৎ চাঁদের ব্যাস 2% কমে তবে চাঁদের পূর্বের ও পরবর্তী  $g$  এর মানের অনুপাত কত হবে? [15-16]  
 A. 100 : 99 B. 99 : 100  
 C. 100 : 98 D. কোনটিই নয়  
**Ans D**

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

01. কোন ধর্মের কারণে পানির ফোঁটা গোলাকৃতি হয়? [NSTU: 17-18]  
 A. সান্দ্রতা B. স্থিতিস্থাপকতা  
 C. পৃষ্ঠটান D. কৌশিকতা  
**Ans C**  $\text{solve}$  পৃষ্ঠটানের জন্য  $\rightarrow$  কলমের কালির প্রবাহ ঘটে/ কপূর পানিতে ভাসে/ সূঁচ পানিতে ভাসে।

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

01. অধিকাংশ ধাতব পদার্থের ক্ষেত্রে পয়সনের অনুপাত কত হবে? [JKKNIU: 17-18]  
 A. 0.2 B. 0.3  
 C. 0.03 D. 0.4  
**Ans B**  $\text{solve}$  ধাতব পদার্থের পয়সনের অনুপাতের সীমা  $0 \leq \sigma \leq \frac{1}{2}$ । কিন্তু অধিকাংশ ধাতব পদার্থের পয়সনের অনুপাত 0.3



## ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 50°C তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতা গুণক 0°C তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতার গুণকের কতগুণ? [11-1: 1\*-18]

- A. এক-তৃতীয়াংশ B. এক-তৃতীয়াংশ  
C. অর্ধেক D. কোনোটিই নয়

**B** তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তরল পদার্থের সান্দ্রতা গুণক হ্রাস পায়। 50°C তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতা গুণক 0°C তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতা গুণকের এক তৃতীয়াংশ।

02. পীড়নের মাত্রা সমীকরণ- [11-4: 1\*-18]

- A.  $ML^{-2}T^{-2}$  B.  $ML^{-1}T^{-2}$  C.  $ML^2T^{-1}$  D.  $MLT^{-2}$

**B** পীড়ন এর মাত্রা,  $\frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{MLT^{-2}}{L^2} = [ML^{-1}T^{-2}]$

03. সান্দ্রতা পদার্থের একটি বিশেষ ধর্ম। এটি কোন কোন পদার্থের মধ্যে আছে? [11-4: 1\*-18]

- A. কঠিন ও তরল B. কঠিন ও বায়বীয়  
C. তরল ও বায়বীয় D. কঠিন ও তরল

**C** তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে গ্যাসের সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায়, তরলের সান্দ্রতা হ্রাস পায়। চাপ বৃদ্ধি করলে তরলের সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায়, তবে গ্যাসের সান্দ্রতার উপর চাপের কোনো প্রভাব নেই।

04. একটি তার প্রসারণের ফলে একক আয়তনে কৃতকাজ- [15-16]

- A. পীড়ন  $\times$  বিকৃতি B.  $\frac{1}{2}$  পীড়ন  $\times$  বিকৃতি  
C. পীড়ন / বিকৃতি D. বিকৃতি / পীড়ন

05. সিলিন্ডারী আয়তনের মধ্যে কুলম্ব আর্কবর্ধনের ফলে বন্ধন সৃষ্টি হয়- [15-16]

- A. ধাতব বন্ধন B. আয়নিক বন্ধন  
C. আণবিক বন্ধন D. সমযোজী বন্ধন

06. অসহ বীজ- [14-15]

- A. অসহবল + ক্ষেত্রফল B. ক্ষেত্রফল  $\div$  অসহবল  
C. ক্ষেত্রফল  $\times$  অসহবল D. বিকৃতি  $\times$  অসহবল

07. সোহোর স্থিতিস্থাপকতা রবারের ক্ষেত্রে- [12-13]

- A. বেশি B. কম  
C. সমান D. কোনটিই নয়

08. তৈলাক্ত পদার্থযুক্ত কাঁচ ও বিস্তৃত পানির মধ্যকার স্পর্শ কোণ- [12-13]

- A. সূক্ষকোণ B. তুলকোণ  
C. অবশ্যই শূন্যের চেয়ে কম D. কোণ তৈরি হয় না

**B** বিস্তৃত কাঁচ ও পানির মধ্যকার স্পর্শ কোণ সূক্ষকোণ। তৈলাক্ত কাঁচ ও পানির মধ্যকার কোন তুলকোণ।

09. কাঁচ ও বিস্তৃত পানির মধ্যে স্পর্শ কোণের মান- [05-06]

- A. সূক্ষকোণ B. তুলকোণ  
C. সমকোণ D. সরলকোণ

10. বস্তুর কোন ধর্মের জন্য কাঁচের পায়ে পানি লেগে থাকে- [04-05]

- A. পৃষ্ঠটান B. অসঞ্জন  
C. সান্দ্রতা D. সান্দ্রতা

11. কি কারণে পানি গোলাকার বিন্দুতে পরিণত হয়? [02-03]

- A. পৃষ্ঠতল B. পৃষ্ঠটান  
C. সান্দ্রতা D. কোনটিই নয়

12. পীড়নের মাত্রা সমীকরণ- [01-02, 12-13; CU 01-02]

- A.  $[MLT^{-2}]$  B.  $[ML^2T^{-2}]$   
C.  $[ML^{-1}T^{-2}]$  D.  $[ML^{-1}T^{-1}]$

13. কোনটির সান্দ্রতা বেশি- [00-01]

- A. পানি B. আলকাতরা  
C. মধু D. কেরোসিন

14. তরলের যে ধর্মের জন্য পানির উপর তেল ছড়িয়ে পড়ে তা হল- [00-01]

- A. স্থিতিস্থাপকতা B. সান্দ্রতা  
C. পৃষ্ঠটান D. কোনটিই নয়

## বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সাবান বুদবুদের চাপ, পৃষ্ঠটান এবং ব্যাসার্ধের মধ্যে সম্পর্ক হলো- [10-11] শেরে-বাংলা 11-12]

- A.  $P = \frac{4\gamma}{r}$  B.  $P = \frac{2\gamma}{r}$  C.  $P = \frac{4\gamma}{3r}$  D.  $P = \frac{\gamma}{r}$

02. একটি তারের উপাদানের গুণাক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  তারটির দৈর্ঘ্য 25% বৃদ্ধিতে প্রযুক্ত পীড়ন- [11-12]

- A.  $4 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$  B.  $5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $5 \times 10^{-10} \text{ Nm}^{-2}$  D.  $6 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$

**B**  $Y = \frac{FL}{\Delta L}$

$$\therefore \frac{F}{A} = \frac{Y}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 25}{100} = 5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$$

## কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি গোলক কোনো তরলের ভেতর দিয়ে অন্ত্যবেগে পড়ছে। গোলকটির উপর জিয়াশীল নিট বেগ কি? [16-17]

- A. তরলের প্রবর্তা B. সান্দ্র বল  
C. শূন্য D. গোলকের ওজন

02. নিচের কোনটি পীড়নের মাত্রা সমীকরণ? [16-17]

- A.  $[ML^{-1}T^{-2}]$  B.  $[ML^2T^{-1}]$   
C.  $[ML^{-2}T^{-2}]$  D.  $[ML^{-1}T^{-3}]$

03. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে পীড়ন বিকৃতির সমানুপাতিক এটি- [15-16]

- A. নিউটনের সূত্র B. হুকের সূত্র  
C. পয়সনের অনুপাত D. ইয়ং এর গুণাক

04. একটি তারে 0.01 দৈর্ঘ্য বিকৃতিতে পার্শ্ব বিকৃতি 0.004 হলে তারের উপাদানের পয়সনের অনুপাত কত? [15-16]

**D**  $\text{পয়সনের অনুপাত} = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{0.004}{0.01} = 0.4$

05. একক আয়তনে বিভব বা সঞ্চিত শক্তি সমান- [11-12; BU 14-15]

- A. পীড়ন  $\times$  বিকৃতি B.  $\frac{1}{2} \times$  পীড়ন  $\times$  বিকৃতি  
C. পীড়ন / বিকৃতি D.  $\frac{1}{3} \times$  পীড়ন  $\times$  বিকৃতি

06. পয়সনের অনুপাতের মান - এর মধ্যে। [10-11]

- A. 1 হতে 2 B. -1 হতে +1  
C. -1 হতে  $\frac{1}{2}$  D.  $-\frac{1}{2}$  হতে 1

07. আয়তন গুণকের বিপরীত রাশিকে বলা হয়- [09-10]

- A. পয়সনের অনুপাত B. সংনম্যতা  
C. ইয়ং-এর গুণাক D. দৃঢ়তার গুণাক



**বেগম বোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01.  $1 \text{ mm}^2$  ক্রসসেকশনবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োগ করতে হয়- [BRUR-D: 17-18]

- A.  $2 \times 10^6 \text{ N}$     B.  $4 \times 10^6 \text{ N}$     C.  $1 \times 10^6 \text{ N}$     D.  $27 \times 10^6 \text{ N}$

**C**  $F = \frac{YA\Delta L}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-6} \times 0.05L}{L} = 1 \times 10^6 \text{ N}$

02. শ্যামের সান্দ্রতা সহশ, এর পরম তাপমাত্রায় - [BRUR-D: 17-18]

- A. সাম্যুপাতিক    B. বর্গমূলের সাম্যুপাতিক  
C. ব্যস্তুপাতিক    D. বর্গমূলের ব্যস্তুপাতিক

**B** শ্যামের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায়।

03. কোনো পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাব বিচার করে না? [BRUR-D: 17-18]

- A. দুমিত সরণ    B. চৌম্বকত্ব    C. অভিত্যহিত কণা    D. B & C

- B**  
i. তরল দুমিত হলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।  
ii. তরল অভিত্যহিত হলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।  
iii. তরল পৃষ্ঠটানের উপর চৌম্বকত্বের কোনো প্রভাব নেই।

04. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে শ্যামের সান্দ্রতাক- [BRUR-D: 17-18]

- A. কমে যায়    B. বেড়ে যায়    C. পরিবর্তন হয় না    D. প্রত্য হাতে

**B** শ্যামের সান্দ্রতা ক্রমাৎ তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে বৃদ্ধি পায় এবং তাপমাত্রা হ্রাস পেলে সান্দ্রতা ক্রমাৎ হ্রাস পায়।

05.  $2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  ক্রসসেকশনের স্ফেরিক্যালবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে কত বলপ্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হবে? [ $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Pa}$ ] [BRUR-D: 17-18]

- A.  $3.1 \times 10^6 \text{ N}$     B.  $4 \times 10^6 \text{ N}$     C.  $4 \times 10^6 \text{ N}$     D.  $5 \times 10^6 \text{ N}$

**B**  $F = \frac{YA\Delta L}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 2 \times 10^{-6} \times (2L - L)}{L} = 4 \times 10^6 \text{ N}$

06. সান্দ্রতার মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [BRUR-D: 17-18]

- A.  $[ML^{-1}T^{-2}]$     B.  $[ML^{-1}T^{-1}]$     C.  $[ML^{-2}T^{-1}]$     D.  $[ML^{-2}T]$

**B**  $[\eta] = [ML^{-1}T^{-1}]$

07. বেগ অবক্রম-এর মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [BRUR-D: 17-18]

- A.  $[L^{-1}]$     B.  $[ML^{-1}]$     C.  $[LT^{-1}]$     D.  $[T^{-1}]$

**D** বেগের ক্ষমতা =  $[L^{-1}]$   
কৌণিক বেগ =  $[T^{-1}]$   
ক্রৈমিক বেগ =  $[LT^{-1}]$   
বেগ - অবক্রম =  $\frac{dv}{dy} = [T^{-1}]$

08.  $Y$ ,  $K$  এবং  $\eta$  যথাক্রমে ইস্পাত-এর শুণাঙ্ক, আয়তন শুণাঙ্ক এবং দৃঢ়তার শুণাঙ্ক। যদি  $Y = \frac{9K}{2}$  হয়, তবে,  $\eta =$  কত? [BRUR-D: 17-18]

- A.  $3K$     B.  $4.5K$     C.  $3.5K$     D.  $K$

**A**  $\frac{9}{Y} = \frac{1}{K} + \frac{3}{\eta} \Rightarrow \frac{18}{9K} = \frac{1}{K} + \frac{3}{\eta} \Rightarrow \frac{2-1}{K} = \frac{3}{\eta} \Rightarrow \eta = 3K$

09. শরসনের অনুপাত প্রকাশ করা হয়- [13-14]

- A.  $\sigma = -\frac{r \Delta r}{L \Delta L}$     B.  $\sigma = -\frac{L \Delta r}{r \Delta L}$   
C.  $\sigma = \frac{L \Delta r}{r \Delta L}$     D.  $\sigma = \frac{r \Delta r}{L \Delta L}$

**Ans B**

10. প্রতি একক ক্রসসেকশনের ক্ষেত্রফলে ক্রসসেকশন বিন্দুতে কত বল প্রয়োগ করা হয়? [13-14]

- A. তরল বল    B. তরল বিকৃতি  
C. তরল সীলন    D. কোনোই নয়

**Ans C**

**বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ**  
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. একক ক্ষেত্রফল এবং  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  ইস্পাত-এর ক্রমাৎ বিন্যস্ত ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 1m। তারটি টেনে 1 mm প্রসারিত করলে কত জুল কাজ সম্পন্ন হবে? [BRUR-D: 17-18]

- A.  $10^{-3} \text{ J}$     B.  $10^{-1} \text{ J}$     C.  $10 \text{ J}$     D.  $10^3 \text{ J}$

**D**  $W = \frac{1}{2} \frac{YA\Delta L^2}{L} = \frac{1}{2} \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times (10^{-3})^2}{1} = 10^3 \text{ J}$

02. একটি বস্তুকে অনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  বেগে স্ফিকল করলে অভিকর্ষজ বৃত্তস্থ- [BRUR-D: 17-18]

- A. 6.0 m    B. 9.8 m    C. 9.8 m    D. 36 m

**C**  $R = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{r} = \frac{(9.8)^2 \sin^2 90^\circ}{9.8} = 9.8 \text{ m}$

03. শরস ও ক্রীড়ের অবস্থার স্পর্শ কোণ কত হবে? [14-15]

- A.  $8^\circ$     B.  $90^\circ$   
C.  $140^\circ$     D.  $160^\circ$

**Ans C**

04. একক ক্ষেত্রফল এবং  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  ইস্পাত-এর ক্রমাৎ বিন্যস্ত ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 1m তারটি টেনে 1 mm প্রসারিত করলে কত জুল কাজ সম্পন্ন হবে? [12-13]

- A.  $10^{-3} \text{ J}$     B.  $10^{-1} \text{ J}$     C.  $10 \text{ J}$     D.  $10^3 \text{ J}$

**D**  $W = \frac{1}{2} \times YA \times \Delta L^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{11} \times (10^{-3})^2 = 10^3 \text{ Joule}$

05. বায়ুর সংস্পর্শে  $20^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় পানির তলটান কত হবে? [11-12]

- A. 7.35 dyne/cm    B. 73.5 dyne/cm  
C. 73.5 Nm<sup>-1</sup>    D.  $7.35 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$

**D** বায়ুর সংস্পর্শে  $20^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় পানির তলটান  $7.35 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$

**শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়**  
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. একটি দীর্ঘ তারে 0.01 মি দৈর্ঘ্য বিকৃতির জন্য পার্শ্ব বিকৃতি হয় 0.0010। তারটির শরসনের অনুপাত কত? [SAL: 16-17]

- A. 0.10    B. 0.01    C. 0.0001    D. 10

02. একটি সাবান দ্রবণের পৃষ্ঠটান  $20 \times 10^{-3} \text{ N/m}$  হলে  $3 \times 10^{-3} \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি সাবানের বুদবুদের পৃষ্ঠ শক্তি নির্ণয় কর। [13-14]

- A.  $5.42 \times 10^{-9} \text{ J}$     B.  $2.26 \times 10^{-9} \text{ J}$     C.  $1.13 \times 10^{-9} \text{ J}$     D.  $4.52 \times 10^{-9} \text{ J}$

**D**  $E = 1A = 20 \times 10^{-3} \times 4 \times \pi \times (3 \times 10^{-3})^2 \times 2 = 4.52 \times 10^{-9} \text{ J}$

03. একটি তারে 0.01 দৈর্ঘ্য বিকৃতির পার্শ্ব বিকৃতি 0.0024 হলে তারের উপাদানের অনুপাত কত? [11-12; JU 12-13]

- A. 0.34    B. 0.69    C. 0.43    D. 0.24

**D**  $\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{0.0024}{0.01} = 0.24$



04. সংকট তাপমাত্রার ক্ষেত্রে পৃষ্ঠটান কি হবে? [10-11]

- A. শূন্য B. অর্ধেক C. দ্বিগুণ D. চতুর্গুণ

**A** **olve** ক্রান্তি বা সংকট তাপমাত্রায় পৃষ্ঠটান শূন্য।

05. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর দৈর্ঘ্য পীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত দ্রব সংখ্যাকে বলে- [09-10]

- A. ইলাস্টিসিটি B. ইয়ং গুণকে C. পয়সন অনুপাত D. কোনটিই নয়

**B** **olve** স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর দৈর্ঘ্য পীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত একটি দ্রব সংখ্যা, একে ইয়ং এর গুণকে (Y) বলে। স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর পার্শ্ব বিকৃতি ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত একটি দ্রব সংখ্যা, একে পয়সনের অনুপাত বলে।

06. কোনটি সঠিক নয়? [09-10]

- A. পীড়ন =  $[ML^{-1}T^{-2}]$  B. সান্দ্রতাংক =  $[ML^{-1}T^{-2}]$   
C. স্থিতিস্থাপক গুণকে =  $[ML^{-1}T^{-2}]$  D. বলের আমক =  $[ML^{-2}T^{-2}]$

**B** **olve** পীড়ন এর মাত্রা =  $[ML^{-1}T^{-2}]$

স্থিতিস্থাপক গুণকের মাত্রা =  $\frac{\text{পীড়নের মাত্রা}}{\text{বিকৃতির মাত্রা}}$   
=  $[ML^{-1}T^{-2}]$  [ $\because$  বিকৃতির মাত্রা নেই]

সান্দ্রতাংক মাত্রা =  $[ML^{-1}T^{-1}]$

বলের আমকের মাত্রা =  $[ML^{-2}T^{-2}]$

### সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বড় পানির ফোঁটকে 27 টি সমান ছোট কণায় রূপান্তরিত করা হল। প্রত্যেকটি ছোট কণার ব্যাস 6 mm. প্রত্যেকটি ছোট পানি কণার চার্জ  $10 \mu C$  হলে বড় পানির কণার ব্যাসার্ধ কত? [SYLAU: 17-18]

- A.  $6 \times 10^{-3} m$  B.  $3 \times 10^{-3} m$  C.  $9 \times 10^{-3} m$  D.  $12 \times 10^{-3} m$

**C** **olve**  $R = \sqrt[3]{N} r = \sqrt[3]{27} \times 3 \text{ mm} = 9 \text{ mm} = 9 \times 10^{-3} m$

02. 50 mm ব্যাসের একটি সাবানের বুদবুদের ভেতরে 4 চাপ বার হলে বুদবুদের তলটান কত? [SYLAU: 17-18]

- A. 1250 N/m B. 12.50 N/m C. 25 N/m D. 2500 N/m

**Blank** **olve**  $P_i - P_{atm} = \frac{4T}{r}$  [1 bar =  $10^5 \text{ pa}$ ]

$$\Rightarrow T = \frac{r(P_i - P_{atm})}{4} = \frac{25 \times 10^{-3} \times (4 - 1) \times 10^5}{4}$$

$$= \frac{25 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^5}{4}$$

$$= 1875 \text{ N/m}$$

03. গ্রাস এবং বিস্কট পানদের মধ্যকার স্পর্শকোণ হবে- [SYLAU: 17-18]

- A.  $50^\circ$  B.  $79^\circ$  C.  $109^\circ$  D.  $139^\circ$

**D** **olve** পানদ এবং কাঁচের স্পর্শকোণ  $139^\circ$ , যা একটি স্থূলকোণ বা  $90^\circ < \theta < 180^\circ$

### বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন সম্পর্কটি স্টোকসের সূত্র? [Marine Academy: 17-18]

- A.  $F \propto \eta r v$  B.  $F \propto \eta r v^2$  C.  $F \propto \eta r^2 v$  D.  $F \propto \eta r^2 v^2$

**B** **olve**  $\sigma$ -এর মান  $-1 < \sigma < 1/2$ । এর মান  $-1$  অপেক্ষা কম এবং  $1/2$  অপেক্ষা বেশি হতে পারে না।

02. একটি তারের দৈর্ঘ্য 4m প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল  $0.003 m^2$  অসহ ভার  $3.267 \times 10^5 \text{ Nm}^2$  হলে তারটির অসহ ভার কত হবে? [15-16]

- A.  $9.8 \times 10^3 \text{ N}$  B.  $10^3 \text{ kg}$   
C.  $10^3 \text{ N}$  D.  $9.8 \times 10^2 \text{ kg}$

**A** **olve** অসহ ভার = (অসহ পীড়ন  $\times$  ক্ষেত্রফল)  
=  $(3.267 \times 10^5 \times 0.003)$   
=  $9.8 \times 10^2 \text{ N}$

03. নদীর পানির চেয়ে সমুদ্রের পানির প্ৰবতা বেশি কেন? [15-16]

- A. সমুদ্রের গভীরতা বেশি B. সমুদ্রের পানির ঘনত্ব বেশি  
C. সমুদ্রের পানির উষ্ণতা বেশি D. সমুদ্রের পানির ঘনত্ব কম

**B** **olve** সমুদ্রের পানিতে প্রচুর পরিমাণ লবণ থাকে। কারণে ঘনত্ব বেশি হয়, এই কারণে, প্ৰবতাও বেশি।

04. যে সব তরল পদার্থ কাঁচকে ভেজায় না সেসবের স্পর্শ কোণ: [15-16]

- A.  $90^\circ$  B.  $90^\circ$  এর ছোট  
C.  $90^\circ$ -এর বড় D.  $0^\circ$

05. পানির উপরিতলে রাখা একটি সূঁচকে টেনে সর্বাধিক  $7.2 \times 10^{-3} \text{ N}$  প্রয়োজন হলে সূঁচটির দৈর্ঘ্য কত? (পানির পৃষ্ঠটান  $7.2 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ ) [15-16]

- A. 4 cm B. 2 cm  
C. 50 cm D. 3 cm

**C** **olve**  $T = \frac{F}{2l} \Rightarrow 7.2 \times 10^{-3} = \frac{7.2 \times 10^{-3}}{2 \times l}$

$$\Rightarrow l = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

### গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তির মধ্যে সম্পর্কটি হলো-

- A.  $E = T^2$  B.  $E = T$  C.  $E^2 = T$  D.  $E = \sqrt{T}$

**B** **olve** কোন তরলের পৃষ্ঠটান সংখ্যাগতরূপে তরলের পৃষ্ঠশক্তি সমান।

02. পানির পৃষ্ঠটান  $7.28 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$  ধরলে 0.002 m ব্যাসার্ধের একটি বুঁটির ফোঁটার বাইরের অপেক্ষা ভিতরের চাপ কতটুকু বেশি হবে? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. 7.28 Pa B. 72.8 Pa C. 0.728 Pa D. 0.0728 Pa

**B** **olve**  $P = \frac{2T}{R} \Rightarrow P = \frac{2 \times 7.28 \times 10^{-2}}{0.002} \therefore P = 72.8 \text{ Pa}$

03. ব্লাক বোর্ডে চক দিয়ে লেখার সময় চক বোর্ডে লেগে যায়, এটি কী ধরনের আকর্ষণ বল? [DU-Home Economics: 17-18]

- A. সংসক্তি B. আসঞ্জন C. অভিকর্ষ D. কোনোটাই নয়

**B** **olve** আসঞ্জন বল = (i) ব্লাক বোর্ডের গায়ে চক লেগে থাকে। (ii) গ্রাসের গায়ে পানির ফোঁটা।

### ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনটি পয়সনের অনুপাতের ক্ষেত্রে সত্য: [DU-7 College: 17-18]

- A.  $-\frac{1}{2} < \sigma < 1$  B.  $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$   
C.  $\frac{1}{2} < \sigma < 1$  D.  $1 < \sigma < 2$

**Ans B**



### ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যদি স্পর্শ কোণ  $90^\circ$  এর কম হয়, তবে তরলের পৃষ্ঠ কোমন হবে? [BDS: 17-18]
- A. উত্তল B. অবতল  
C. সমতল D. সমতলোত্তল
- Answer: B** **Solve** স্পর্শ কোণ  $90^\circ$  এর কম। অর্থাৎ, সূক্ষ্মকোণ হলে তরল পৃষ্ঠ অবতল। স্পর্শ কোণ  $90^\circ$  বেশি অর্থাৎ স্থূলকোণ হলে তরল পৃষ্ঠ উত্তল।

### প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

### BUET

01. 1 m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসের একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.05 cm বৃদ্ধি করা হলে তারটির ব্যাস হ্রাস পাবে- [Poisson ratio,  $\sigma = 0.25$ ] [13-14]

- A.  $1.25 \times 10^{-7}$  m B.  $1.25 \times 10^{-7}$  cm  
C.  $12.5 \times 10^{-7}$  m D.  $1.25 \times 10^{-7}$  mm

**Answer: A** **Solve**  $\sigma = \frac{dL}{L}$

$$\Rightarrow d = \frac{\sigma DL}{L} = \frac{.25 \times 1 \times 10^{-3} \times .05 \times 10^{-2}}{1} = 1.25 \times 10^{-7} \text{ m}$$

02. 50 km উঁচু থেকে পড়ন্ত দুটি শিলাপিণ্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 2. শিলাপিণ্ড দুইটির অন্তবেগের অনুপাত হবে- [13-14]

- A. 1 : 9 B. 9 : 1  
C. 4 : 1 D. 1 : 4

**Answer: D** **Solve**  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$  [Here,  $t: v = \frac{2}{9} \frac{r^2(\rho - \sigma)g}{\eta}$ ]

03. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তন হলে এর ব্যাস শতকরা কত ভাগ পরিবর্তিত হবে? পয়সনের অনুপাত 0.2. [12-13]

- A. 1% B. 2%  
C. 0.2% D. 5%

**Answer: C** **Solve**  $\sigma = \frac{\Delta r / r}{\Delta L / L} \Rightarrow \frac{\Delta r}{r} = \sigma \times \frac{\Delta L}{L} = 0.2 \times 1\% = 0.2\%$

04. 2:1 অনুপাতের ব্যাস বিশিষ্ট দুটি সাবান পানির বুদ্ধবুদের ভিতরকার অতিরিক্ত চাপের অনুপাত কত হবে? [09-10]

- A. 1:2 B. 1:4 C. 2:1 D. 4:1

**Answer: A** **Solve**  $r_1 p_1 = r_2 p_2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{2} = 1:2$

05. কোন সান্দ্র প্রবাহীতে M ভরের সীসার গোলাকার অন্তবেগ v। 64M ভরের অন্য একটি সীসার গোলকের একই সান্দ্রপ্রবাহীতে অন্তবেগ কত হবে? [07-08]

- A. v B. 4v  
C. 8v D. 16v

06.  $10^8 \text{ N m}^{-2}$  পীড়নের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য  $10^{-3}$  বৃদ্ধি ঘটে। তারটির ইয়ং এর গুণক কত? [05-06]

- A.  $10^5 \text{ N m}^{-2}$  B.  $10^{11} \text{ N m}^{-2}$   
C.  $10^{11} \text{ N m}^{-2}$  D.  $10^{-5} \text{ N m}^{-2}$

**Answer: C** **Solve**  $Y = \frac{10^8}{10^{-3}} = 10^{11} \text{ N/m}^2$

### KUET

01. 2.2m দীর্ঘ স্থূলক একটি তারের নিচের প্রান্তে 8.4Kg ভর স্থাপনে এর দৈর্ঘ্য 0.52mm বাড়ে। তারের উপাদানের ইয়ং গুণক  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  হলে, তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [KUET: 17-18]

- A.  $1.568 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  B.  $1.48 \text{ mm}^2$  C.  $1.6 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$   
D.  $1.74 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  E.  $2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$

**Answer: D** **Solve**  $Y = \frac{FL}{\Delta l} \Rightarrow A = \frac{MgL}{Yl}$

$$= \frac{8.4 \times 9.8 \times 2.2}{2 \times 10^{11} \times 0.52 \times 10^{-3}} = 1.74 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

02. তার্পিন তেলের পৃষ্ঠটান  $27 \times 10^{-3} \text{ N/m}$  এবং ঘনত্ব  $0.87 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । যদি  $5.8 \times 10^{-5} \text{ m}$  ব্যাসের একটি কৈশিক নলের পাতের সাথে স্পর্শ কোণ  $22^\circ$  হয়, তবে নলটিতে তার্পিন তেল কত উচ্চতায় উঠবে নির্ণয় করো। [KUET: 17-18]

- A. 20.25cm B. 20cm C. 0.28m  
D. 0.18m E. 18.2cm

**Answer: A** **Solve**  $T = \frac{rpg \left( h + \frac{r}{3} \right)}{2 \cos \theta} \Rightarrow h = \frac{2T \cos \theta}{rpg} - \frac{r}{3}$

$$\Rightarrow h = \frac{2 \times 27 \times 10^{-3} \times \cos 22^\circ}{2.9 \times 10^{-5} \times 0.87 \times 10^3 \times 9.8} - \left( \frac{5.8 \times 10^{-5}}{6} \right)$$

$\therefore h = 0.202 \text{ m}$  বা  $20.25 \text{ cm}$

03. 1.4m দীর্ঘ এবং  $10^{-6} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের একটি সুবন ধাতব তার টেনে  $4 \times 10^{-3} \text{ m}$  প্রসারিত করতে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [ $Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ ] [14-15]

- A. 1.066 J B. 1.143 J C. 1.15 N/m<sup>2</sup>  
D. 1.143 N/m<sup>2</sup> E. 1.066 N/m<sup>2</sup>

**Answer: B** **Solve**  $W = \frac{YA l^2}{2L}$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times \frac{(4 \times 10^{-3})^2}{1.4} = 1.143 \text{ J}$$

04. একটি কৈশিক নলের ব্যাসার্ধ 0.1cm। একে  $50 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$  পৃষ্ঠটান এবং  $1000 \text{ kgm}^{-3}$  ঘনত্বের তেলে ডুবালে কৈশিক নলে কত উচ্চতায় তেল উঠবে। (স্পর্শ কোণ =  $20^\circ$ ) [10-11]

- A. 9.588mm B. 9.588cm C. 9.588m  
D. 0.1438m E. 0.1438cm

**Answer: A** **Solve**  $T = \frac{rpg \left( h + \frac{r}{3} \right)}{2 \cos \theta}$

$$\Rightarrow 50 \times 10^{-3} = \frac{0.1 \times 10^{-2} \times 1000 \times 9.8 \left( h + \frac{0.1 \times 10^{-2}}{3} \right)}{2 \cos 20}$$

$\Rightarrow h = 0.925 \text{ cm} = 9.25 \text{ mm} \sim 9.588$

05. একটি সাবানের বুদ্ধবুদের ব্যাসার্ধ 1 cm এবং সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান  $3.2 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ । বুদ্ধবুদের বাইরের ও ভিতরের মধ্যে অতিরিক্ত চাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। [08-09]

- A.  $12.8 \text{ N/m}^2$  B.  $6.4 \text{ N/m}^2$  C.  $4.8 \text{ N/m}^2$   
D.  $3.2 \text{ N/m}^2$  E.  $1.6 \text{ N/m}^2$

**Answer: A** **Solve**  $P = \frac{4T}{r}$







০৭. বুদ্ধির একটি বড় ফোটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছোট ফোটা পরিণত হলে ফোটাগুলির সর্বমোট- [ইসহাক]

- A. কেন্দ্রফল হ্রাস পায়  
B. কেন্দ্রফল বৃদ্ধি পায়  
C. জ্যা তন হ্রাস পায়  
D. কেন্দ্রফল অপরিবর্তিত থাকে

Ans B

১০. নিচের কোন সম্পর্কটি স্টোক'স এর সূত্র? [রমা বিজয়]

- A.  $F \propto \eta r v$   
B.  $F \propto \eta r v$   
C.  $F \propto \eta r v$   
D.  $F \propto \eta r v$

Ans D

১১. নিচের কোনটি ভেটের রাশি? [রমা বিজয়]

- A. পীড়ন  
B. বিকৃতি  
C. সান্দ্রতা  
D. পৃষ্ঠশক্তি

Ans A

১২. তরল ও কঠিন পদার্থের মধ্যকার স্পর্শ কোণ নিচের কোনটি হলে তরল পদার্থ কঠিন পদার্থকে ভিজাবে না? [রমা বিজয়]

- A.  $0^\circ$   
B.  $40^\circ$   
C.  $60^\circ$   
D.  $120^\circ$

Ans D

১৩. ধ্রুব গোলকের ব্যাসার্ধ কোনটি? [রমা বিজয়]

- A.  $10^{-10}m$   
B.  $10^{-10}m$   
C.  $10^{-9}m$   
D.  $10^{-8}m$

Ans D

১৪. কোনটি তরলের সান্দ্রতা? [রমা বিজয়]

- A. সান্দ্রতা  
B. সান্দ্রতা  
C. সান্দ্রতা  
D. সান্দ্রতা

Ans D

১৫. তরলের মাত্রা ও কেন্দ্রফলের মাত্রার অনুপাত নিচের কোনটির মাত্রার সমান? [রমা বিজয়]

- A.  $h$   
B. প্রবর্তা  
C. সান্দ্রতা ও গাঢ়তা  
D. ঘনত্ব

Ans C

১৬. আঙ্গা জিনিস জোড়া লাগতে চায় না কেন? [রমা বিজয়]

- A. আঙ্গা জিনিসের বল কমে যায়  
B. আঙ্গা জিনিসের বল কমে যায়  
C. আঙ্গা জিনিসের বল কমে যায়  
D. আঙ্গা জিনিসের বল কমে যায়

Ans A

১৭. কাঁচ ও বিত্তর পারদের মধ্যে স্পর্শ কোণের মান- [রমা বিজয়]

- A.  $0^\circ$   
B.  $30^\circ$   
C.  $134^\circ$   
D.  $134^\circ$

Ans C

১৮. কোনো পদার্থের অসংকট কঠিন অবস্থায় তাপমাত্রা  $4.9 \times 10^4$  সেন্টিগ্রেড হলে তারটির সর্বনিম্ন কত ভর বুলালে তারটি ছিঁড়ে যাবে? [গিয়াস]

- A. 0.5 kg  
B. 5 kg  
C. 10 kg  
D. 50 kg

Ans D

অসংকট = অসংকট পীড়ন  $\times$  প্রস্থচ্ছেদের কেন্দ্রফল  
 $\therefore$  অসংকট =  $\frac{4.9 \times 10^4 \times 10^{-6}}{9.8} = 50 \text{ kg}$

১৯. গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাক্রম আপনাতর- [গিয়াস]

- A. সমানুপাতিক  
B. ব্যস্তানুপাতিক  
C. বর্গমূলের সমানুপাতিক  
D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

Ans C  $\eta \propto \sqrt{T}$

২০. কোন উপাদান সান্দ্রতা সর্বনিম্ন? [গিয়াস]

- A. তাম  
B. তাম  
C. তাম  
D. বায়ুবীয়

Ans B

২১. নিচের কোন বলটি বিপরীত বর্ণীয় সূত্র মেনে চলে না? [গিয়াস]

- A. মহাকর্ষ বল  
B. তড়িৎ বল  
C. চৌম্বক বল  
D. সংশ্লিষ্ট বল

Ans D

২২. দুটি বস্তুর জন্য ইয়ং-এর গুণাক্রম— [গিয়াস]

- A. 0  
B. 1  
C. অসীম  
D. -1 থেকে  $\frac{1}{2}$

Ans C

২৩. কোনো তারের ইয়ং এর গুণাক্রম কোনো বিষয়ের উপর নির্ভরশীল? [গিয়াস]

- A. প্রস্থচ্ছেদের কেন্দ্রফল  
B. তারের আদি দৈর্ঘ্য  
C. তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি  
D. তারের উপাদান

Ans D

২৪. কোনো প্রবাহীর মধ্য দিয়ে পড়ন্ত কোন বস্তুর প্রান্তিক বেগ হলো— [গিয়াস]

- A. ঘূর্ণন বেগ  
B. সমবেগ  
C. অসম বেগ  
D. গড়বেগ

Ans B

২৫. নিচের কোনটির সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি? [গিয়াস]

- A. পানি  
B. কেবোলিন  
C. বাতাস  
D. ত্রিসারিন

Ans D

২৬. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে গ্যাসের সান্দ্রতাক্রম কীভাবে হয়? [গিয়াস]

- A. হ্রাস পাবে  
B. বৃদ্ধি পাবে  
C. ক্রম হ্রাস পাবে  
D. অপরিবর্তিত থাকবে

Ans B

২৭. পানির পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পাবে—

- A. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে  
B. অক্সিজেনের ঘনত্ব বৃদ্ধিতে  
C. জৈব দ্রবণ প্রবর্তিত থাকলে  
D. পানির ঘনত্ব বৃদ্ধিতে

Ans B

২৮. কোনটির সান্দ্রতা বেশি? [গিয়াস]

- A. দুধ  
B. তেল  
C. দুধ  
D. পানি

Ans A

২৯. ধ্রুবতার সান্দ্রতার বেলায় কোনটি সঠিক? [গিয়াস]

- A. তেল > আলকাতরা > দুধ  
B. আলকাতরা > দুধ > তেল  
C. আলকাতরা > তেল > দুধ  
D. দুধ > তেল > আলকাতরা

Ans C

৩০. কোন পদার্থের সংন্যমাত্রা সর্বোচ্চ? [গিয়াস]

- A. কঠিন  
B. তরল  
C. বায়ুবীয়  
D. প্রকৃত

Ans C

৩১. দাপ্তরিক বাড়লে নিচের কোনটি বাড়বে? [গিয়াস]

- A. প্রবর্তা  
B. ঘনত্ব  
C. প্রবর্তিত সর্বমোট  
D. প্রবর্তিত তাপমাত্রা

Ans C

৩২. স্থিতিস্থাপক সীমা হচ্ছে— [তপন]

- A. প্রযুক্ত বল সরিয়ে নিলে যে ধর্মের জন্য বিকৃত বস্তুর আকার আকারে ফিরে পায়  
B. বাইরে থেকে বল প্রয়োগের ফলে কোনো বস্তুর একক মাত্রায় যে পরিবর্তন হয়

৩৩. কোনো বস্তুর সান্দ্রতা সর্বনিম্ন— [গিয়াস]

- A. বস্তুর একক কেন্দ্রফলের উপর লব্ধভাবে উত্তৃত বল  
B. বাইরে থেকে বল প্রয়োগের ফলে কোনো বস্তুর যে পরিবর্তন হয়

৩৪. পয়সনের অনুপাত হচ্ছে স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে— [তপন]

- A. দৈর্ঘ্য পীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত  
B. আয়তন পীড়ন ও আয়তন বিকৃতির অনুপাত  
C. ব্যবর্তন পীড়ন ও ব্যবর্তন বিকৃতির অনুপাত  
D. পার্শ্ব বিকৃতি ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত

Ans D

৩৫. পদার্থের আন্তঃআণবিক বলের বেলায় নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [তপন]

- A. পরবর্তন ঘটে  
B.  $r$  যত বৃদ্ধি পায় আন্তঃআণবিক বল তত অক্ষয় বৃদ্ধি হয়  
C.  $r$  যত হ্রাস পায় আন্তঃআণবিক বল তত বিকষণ বৃদ্ধি হয়  
D. উপরের সবকটি উক্তি সঠিক

Ans D

৩৬. নিচের কোনটি স্থিতিস্থাপকতার জন্য সঠিক সমীকরণ? [তপন]

- A.  $Y = \frac{pV}{v}$   
B.  $B = \frac{dL}{D}$   
C.  $n = \frac{F}{A\theta}$   
D.  $\sigma = \frac{MgL}{\pi r^2 l}$

Ans C



37. নিচের কোনটি সঠিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য নয়? [চপন]
- A. সঠিক পদার্থের আয়তন স্থির অবস্থায় থাকে  
 B. সঠিক পদার্থের আয়তন একই স্থানে অবস্থানকে নিয়ে সঞ্চিত হয়  
 C. সঠিক পদার্থের আয়তনের মোটাই তাপ তাপ প্রকাশ হয়  
 D. সঠিক পদার্থের ভিত্তি স্থায়ী থাকে **Ans C**
38. স-শেষের আয়তনের হ্রাসের সম্বন্ধে কী বলে? [চপন]
- A. স্থায়ী বসন  
 B. সঞ্চিত বসন  
 C. স্থিতিস্থাপক  
 D. স্থানান্তর ঘটানো বসন **Ans D**
39. অসম পদার্থের অন্যতম ধর্ম হচ্ছে- [জাকবিয়া]
- i. সঞ্চিত  
 ii. স্থিতি  
 iii. পুষ্টি  
 নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii  
 B. ii ও iii  
 C. i ও iii  
 D. i, ii ও iii **Ans C**
40. পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাব সিম্বার করে- [জাকবিয়া]
- i. দুৰ্ব্বীকৰণ  
 ii. সীমিতকৰণ  
 iii. অতিবিস্তৰণ  
 নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii  
 B. ii ও iii  
 C. i ও iii  
 D. i, ii ও iii **Ans C**
41. যেসব বস্তু হাতে প্রায়ই বল অপসারণ করলে এদের বিকৃত অবস্থার পরিবর্তন হয় না তাদেরকে কী বলে? [জাকবিয়া]
- A. সস্ফীকৰণীয় বস্তু  
 B. অসস্ফীকৰণীয় বস্তু  
 C. পূৰ্ণ স্থিতিস্থাপক  
 D. অসস্ফীকৰণীয় বস্তু **Ans D**
42. একই ধাতুর তৈরি দুইটি গোলক যাদের একটি ব্যাসার্ধ অন্যটির দ্বিগুণ। গোলক দুইটিকে তল পদার্থপূর্ণ একটি লম্বা জারেবের ভেতর দিয়ে পড়তে দিলে সঞ্চিত প্রান্তের হেটটির কতকণ হবে? [জাকবিয়া]
- A. একই হবে  
 B. দ্বিগুণ হবে  
 C. চারগুণ হবে  
 D. অর্ধেক হবে **Ans C**

$v_2 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right) \times v_1 = \left(\frac{2r}{r}\right) \times v_1 \therefore v_2 = 4v_1$

43. পানির উপর একটি ইম্প্যাতের ত্রেড ভেসে থাকার কারণ নিচের কোনটি? [জাকবিয়া]
- A. পুষ্টি  
 B. পানির ঘনত্ব অপেক্ষা ইম্প্যাতের ঘনত্ব কম  
 C. পানির উর্ধ্বচাপ  
 D. সান্দ্রতা **Ans A**
44. প্যাসের ক্ষেত্রে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা- [জাকবিয়া]
- A. বৃদ্ধি পায়  
 B. হ্রাস পায়  
 C. হ্রাস পেয়ে থাকে  
 D. অপরিবর্তিত থাকে **Ans A**

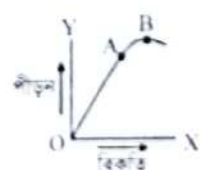
**HSC পঠীয়াৰ সকল বোর্ডেৰ MCQ ও সমাধান**

01. বুষ্টিৰ একটি বড় ফোঁটা ভেসে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে ফোঁটাগুলোর সর্বমোট- [DHA-16]
- A. ক্ষেত্রফল হ্রাস পায়  
 B. ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়  
 C. আয়তন হ্রাস পায়  
 D. ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে **Ans B**
02. একটি মল থেকে  $2 \text{ ms}^{-1}$  বেগে পানি বের হয়ে একটি দেয়ালকে আঘাত করেছে। মলের প্রস্থচ্ছেদ হচ্ছে  $0.03 \text{ m}^2$ । বরা যাক পানি দেয়াল থেকে ফিড়ে আসছে না। দেয়ালের উপর পানি কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করেছে? [DHA-16]
- A.  $1000 \text{ N}$   
 B.  $300 \text{ N}$   
 C.  $240 \text{ N}$   
 D.  $120 \text{ N}$

$F = ma = \frac{mv(2-0)}{t} = \frac{10^3 \cdot 11.2}{1}$   
 $= 2000 \left(\frac{1}{2}\right) A = 2000 \times 2 \times 0.03 = 120 \text{ N}$



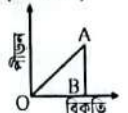
03. সিদ্ধান্তস্বৰে- [DHA-16]
- i. সংস্কৃতি বল > অসংস্কৃতি বল  
 ii. অসংস্কৃতি বল > সংস্কৃতি বল  
 iii.  $60^\circ$  হলে স্পর্শ কোণ  
 নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i  
 B. i ও iii  
 C. i ও ii  
 D. ii ও iii **Ans B**
04. পৃষ্ঠশক্তির একক কোনটি? [DHA-16]
- A.  $\text{N/m}$   
 B.  $\text{N}^2/\text{m}$   
 C.  $\text{Nm}^2$   
 D.  $\text{Nm}^{-1}$  **Ans D**
05. সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক- [DHA-16]
- A.  $\text{Nms}^{-1}$   
 B.  $\text{Nm}^{-1}\text{s}$   
 C.  $\text{N}^{-1}\text{ms}^{-1}$   
 D.  $\text{Nsm}^{-2}$  **Ans B**
06. কঠিনের ঘনত্ব  $\rho_s$  তরলের ঘনত্ব  $\rho_l$  এবং স্পর্শকোণ  $\theta$  হলে কোনটি সঠিক? [COM-16]
- A.  $\rho_s > \rho_l, \theta = 90^\circ$   
 B.  $\rho_s < \rho_l, \theta > 90^\circ$   
 C.  $\rho_s > \rho_l, \theta > 90^\circ$   
 D.  $\rho_s < \rho_l, \theta < 90^\circ$  **Ans B**
07. একই উপাদানের 2 D ব্যাস এবং 3 L দৈর্ঘ্যের অপর একটি তারে সমপরিমাণ ভর কুলালে- [COM-16]
- i. পয়সনের অনুপাত অপরিবর্তিত থাকবে  
 ii. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হবে  $\frac{3x}{4}$   
 iii. পীড়নের পরিবর্তন হবে  
 নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii  
 B. ii ও iii  
 C. i ও iii  
 D. i, ii ও iii **Ans A**



- চিত্রে পীড়ন এবং বিকৃতির মধ্যকার লেখচিত্রে OA বেখার ঢাল কী নির্দেশন করে? [COM-16]
- A. নতি বিন্দু  
 B. ইয়ং এর গুণক  
 C. ভঙ্গুর বিন্দু  
 D. স্থায়ী বিকৃতি **Ans B**
09. পৃষ্ঠটান (T) এবং পৃষ্ঠশক্তি (E) এর মধ্যে সম্পর্ক কীরূপ? [RAJ-16]
- A.  $E = 2T$   
 B.  $E = T$   
 C.  $E = \frac{T}{2}$   
 D.  $E = \frac{T}{4}$  **Ans B**
10. 1 বর্গ সে.মি. প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি তারে কত বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি আদি দৈর্ঘ্যের সমান হবে? [RAJ-16]
- $[Y = 2 \times 10^{11} \frac{\text{N}}{\text{m}^2}]$
- A.  $2 \times 10^7 \text{ N}$   
 B.  $4 \times 10^7 \text{ N}$   
 C.  $2 \times 10^8 \text{ N}$   
 D.  $4 \times 10^8 \text{ N}$  **Ans A**



11. নিচের কোন বলটি বিপরীত বর্ণীয় সূত্র মেনে চলে না? [RAJ-16]  
 A. মহাকর্ষ বল  
 B. তড়িৎ বল  
 C. চৌম্বক বল  
 D. সংশক্তি বল  
**Ans D**
12. নিচের কোন ঘনত্বের তরলের মধ্যে কাচনল ডুবানো হলে স্থূল স্পর্শকোণ হবে? [JES-16]  
 A.  $0.8 \times 10^3 \text{kgm}^{-3}$   
 B.  $0.87 \times 10^3 \text{kgm}^{-3}$   
 C.  $1 \times 10^3 \text{kgm}^{-3}$   
 D.  $13.6 \times 10^3 \text{kgm}^{-3}$   
**Ans D**
13. পানির উপরিতল হতে 0.5 m লম্বা একটি আনুভূমিক তারকে টেনে তুলতে তারের ওজনসহ সর্বাধিক  $72.8 \times 10^{-3} \text{N}$  বলের প্রয়োজন হয়। পানির পৃষ্ঠটান কত? [JES-16]  
 A.  $145.6 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$   
 B.  $72.8 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$   
 C.  $14.56 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$   
 D.  $7.28 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$   
**Ans B**
14. কোন অবস্থায় অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল সর্বনিম্ন হয়? [JES-16]  
 A. তরল  
 B. প্রাজমা  
 C. কঠিন  
 D. বায়বীয়  
**Ans B**
15. কোনো পদার্থের অসহপীড়ন  $4.9 \times 10^8 \text{Nm}^{-2}$ । ঐ পদার্থের তৈরি একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1 \text{mm}^2$  হলে তারটির সর্বনিম্ন কত ভর ঝুলালে তারটি ছিড়ে যাবে? [CHI-16]  
 A. 0.5 kg  
 B. 5 kg  
 C. 10 kg  
 D. 50 kg  
**Ans D**  
 অসহপীড়ন =  $\frac{F}{A} \Rightarrow F = 4.9 \times 10^8 \times (10^{-6})$   
 $\therefore m = \frac{4.9 \times 10^8 \times 10^{-6}}{9.8} = 50 \text{kg}$
16. গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক তাপমাত্রার- [CHI-16]  
 A. সমানুপাতিক  
 B. ব্যস্তানুপাতিক  
 C. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক  
 D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক  
**Ans C**
17. আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি কোনটি? [CHI-16]  
 A. পয়সনের অনুপাত  
 B. সংনম্যতা  
 C. ইয়ং গুণাঙ্ক  
 D. দৃঢ়তার গুণাঙ্ক  
**Ans B**
18.  $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$  সমীকরণ অনুসারে সরল হ্রদিত স্পন্দনরত কণার কৌণিক কম্পাঙ্ক- [SYL-16]  
 A. 2 rads<sup>-1</sup>  
 B. 4 rads<sup>-1</sup>  
 C. 5 rads<sup>-1</sup>  
 D. 100 rads<sup>-1</sup>  
**Ans C**
19. ভূ-স্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল- [JES-16]  
 A. 1 বছর  
 B. 1 মাস  
 C. 1 দিন  
 D. 1 ঘণ্টা  
**Ans C**
20. সরল হ্রদিত স্পন্দনরত কণার বেগ- [SYL-16]  
 i. মধ্যবিন্দুতে সর্বোচ্চ  
 ii. সর্বোচ্চ সরণে শূন্য  
 iii. সাম্যবস্থায় সর্বনিম্ন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও ii  
 B. i ও iii  
 C. ii ও iii  
 D. i, ii ও iii  
**Ans A**
21. পয়সনের অনুপাত- [SYL-16]  
 i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি ও পার্শ্ব বিকৃতির অনুপাত  
 ii. কোনো একক নেই  
 iii. এর মান -1 থেকে 0.5 পর্যন্ত  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও ii  
 B. i ও iii  
 C. ii ও iii  
 D. i, ii ও iii  
**Ans C**

22. কোনো তরলের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল এক একক বৃদ্ধি করতে কৃত কাজকে বলা হয়- [SYL-16]  
 A. পৃষ্ঠটান  
 B. সান্দ্রতা  
 C. পৃষ্ঠশক্তি  
 D. আয়তন  
**Ans C**
23. স্পর্শ কোণ নির্ভর করে- [SYL-16]  
 i. কঠিন ও তরলের প্রকৃতির ওপর  
 ii. তরলের উচ্চতায় ওপর  
 iii. কঠিন ও তরলের বিতকৃতার ওপর  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i ও ii  
 B. i ও iii  
 C. ii ও iii  
 D. i, ii ও iii  
**Ans B**
24. চিত্রে বিকৃতি বনাম পীড়ন লেখচিত্রের  $\Delta OAB$  এর ক্ষেত্রফল নির্দেশ করে- [DIN-16]  
  
 A. ইয়ং এর গুণাঙ্ক  
 B. সর্বমোট কৃতকাজ  
 C. পয়সনের অনুপাত  
 D. একক আয়তনের বিভব শক্তি  
**Ans D**
25. হকের সূত্র নিম্নরূপ: [স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে] [DIN-16]  
 A. পীড়ন  $\propto \frac{1}{\text{বিকৃতি}}$   
 B. পীড়ন  $\propto$  বিকৃতি  
 C. পীড়ন  $\propto (\text{বিকৃতি})^2$   
 D. পীড়ন  $\propto \frac{1}{(\text{বিকৃতি})^2}$   
**Ans B**
26. যদি স্পর্শ কোণ  $90^\circ$  এর বেশি হয় তবে তরলের পৃষ্ঠ হবে- [DIN-16]  
 A. উত্তল  
 B. অবতল  
 C. সমতলাবতল  
 D. সমতলোত্তল  
**Ans A**
27. 1 m দৈর্ঘ্য ও  $1 \text{mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত বল নিচের কোনটি? [ $Y = 2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$ ] [DIN-16]  
 A.  $2 \times 10^4 \text{N}$   
 B.  $2.2 \times 10^5 \text{N}$   
 C.  $2 \times 10^6 \text{N}$   
 D.  $2 \times 10^7 \text{N}$   
**Ans B**  
 $F = \frac{YA}{L/l} = \frac{2 \times 10^{11} \times 10^{-6}}{1/1.1} = 2.2 \times 10^5 \text{N}$
28. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাত হচ্ছে- [DHA-15]  
 A. ইয়ং এর গুণাঙ্ক  
 B. আয়তন গুণাঙ্ক  
 C. দৃঢ়তার গুণাঙ্ক  
 D. পয়সনের অনুপাত  
**Ans C**
29. কোনো পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে নিটবল শূন্য হয় যখন- [DHA-15]  
 A.  $r = r_0$   
 B.  $r < r_0$   
 C.  $r > r_0$   
 D.  $r \gg r_0$   
**Ans A**
30. পানির পৃষ্ঠটান কোনটি? [COM-15]  
 A.  $7.35 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$   
 B.  $72 \times 10^{-2} \text{Nm}^{-1}$   
 C.  $550 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$   
 D.  $6.31 \times 10^{-2} \text{Nm}^{-1}$   
**Ans B**
31. নিচের কোন সম্পর্কটি স্টোকস এর সূত্র? [COM-15]  
 A.  $F \propto \eta r v$   
 B.  $F \propto \pi r v$   
 C.  $F \propto \eta \pi v$   
 D.  $F \propto \eta r v$   
**Ans D**
32. সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক কোনটি? [COM-15]  
 A. rads<sup>-1</sup>  
 B. Js<sup>-1</sup>  
 C. Nsm<sup>-2</sup>  
 D. Nm<sup>-1</sup>  
**Ans C**
33. পীড়ন এর মাত্রা সমীকরণ হলো- [COM-15]  
 A.  $ML^{-1}T^{-2}$   
 B.  $ML^{-1}T^{-1}$   
 C.  $ML^{-2}T^{-2}$   
 D.  $ML^{-2}T^{-1}$   
**Ans A**



34. কোনটির ক্ষেত্র জ্যানতার তরঙ্গদৈর্ঘ্য বল বিদ্যমান? [RAJ-15]

- A. সোডিয়াম ও ক্রোমিয়াম পরমাণুর বন্ধন
- B. অক্সিজেন অণুর বন্ধন
- C. সিলিকন পরমাণুর বন্ধন
- D. তামার পরমাণুর বন্ধন

35. সান্দ্রতার সহশ্রেণের মাত্রা কোনটি? [RAJ-15]

- A.  $ML^{-1}$
- B.  $ML^{-1}T$
- C.  $ML^{-1}T^{-1}$
- D.  $ML^{-1}T^2$

36. গ্রহের গোলকের ব্যাসার্ধ কোনটি? [RAJ-15]

- A.  $10^{-15}m$
- B.  $10^{-10}m$
- C.  $10^{-9}m$
- D.  $10^{-8}m$

37. তরল ও কঠিন পদার্থের মধ্যকার স্পর্শ কোণ নিচের কোনটি হলে তরল পদার্থ, কঠিন পদার্থকে ভিজাবে না? [RAJ-15]

- A.  $0^\circ$
- B.  $40^\circ$
- C.  $60^\circ$
- D.  $120^\circ$

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  
 $2m$  দৈর্ঘ্য এবং  $1mm^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারে  $20kg$  ওর সুলালে ভারটি  $1mm$  প্রসারিত হয়।

38. তারটির গীড়ন কত? [JES-15]

- A.  $1.96 \times 10^8 Nm^{-2}$
- B.  $2.0 \times 10^7 Nm^{-2}$
- C.  $1.96 \times 10^5 Nm^{-2}$
- D.  $1.96 \times 10^{10} Nm^{-2}$

**Answer** **C** **Solve** গীড়ন =  $\frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{20 \times 9.8}{1 \times 10^{-6}} = 1.96 \times 10^8 Nm^{-2}$

39. উক্ত তারটির- [JES-15]

- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি  $0.5 \times 10^{-3}$
  - ii. ইয়ং এর গুণক  $3.92 \times 10^{11} Nm^{-2}$
  - iii. কৃতকাজের পরিমাণ  $0.098J$
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

40. রূপা ও বিত্ত পানির মধ্যকার স্পর্শ কোণ (প্রায়) কত? [JES-15]

- A.  $0^\circ$
- B.  $8^\circ$
- C.  $90^\circ$
- D.  $140^\circ$

41. মধুর অন্যতম ধর্ম হচ্ছে- [JES-15]

- i. দৃঢ়তা
  - ii. সান্দ্রতা
  - iii. পৃষ্ঠটান
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

42. আন্তঃআণবিক আকর্ষণ ও বিকর্ষণ বল সমান হয় যখন- [CHI-15]

- A.  $r > r_0$
- B.  $r < r_0$
- C.  $r = 0$
- D.  $r = r_0$

43. একটি তারের দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য  $1m$  হতে  $1.02m$  হয় এবং ব্যাস  $5mm$  হতে  $5.01mm$  হয়। পয়সনের অনুপাত কত? [CHI-15]

- A. 0.01
- B. 0.1
- C. 1
- D. 10.1

**Answer** **D** **Solve** পয়সনের অনুপাত =  $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{\frac{1.01}{5}}{\frac{0.02}{1}} = 10.1$

উদ্দীপকের আলোকে নিচের দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

সমান দৈর্ঘ্যের তিনটি তার A, B এবং C এ একই মানের গীড়ন  $5 \times 10^{12} Nm^{-2}$  প্রয়োগের ফলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি যথাক্রমে 5%, 2% এবং 1% হলো।

44. B তারের বিকৃতি- [BAR-15]

- A. 2
- B. 0.2
- C. 0.02
- D. 0.002

**Answer** **C** **Solve** বিকৃতি =  $\frac{2}{100} = 0.02$

45. A, B এবং C তারের ইয়ং এর গুণক যথাক্রমে  $Y_A$ ,  $Y_B$  ও  $Y_C$  হলে নিচের কোনটি সঠিক? [BAR-15]

- A.  $Y_A > Y_C > Y_B$
- B.  $Y_A < Y_B < Y_C$
- C.  $Y_A > Y_B > Y_C$
- D.  $Y_B < Y_A < Y_C$

46. পৃষ্ঠটানের একক- [BAR-15]

- A. নিউটন/মিটার
- B. নিউটন/মিটার<sup>2</sup>
- C. নিউটন/মিটার<sup>3</sup>
- D. নিউটন

47. স্পর্শ কোণ  $120^\circ$  হলে কৈশিক বল তরল- [BAR-15]

- i. উপরে উঠবে
  - ii. নিচে নামবে
  - iii. অপরিবর্তিত থাকবে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii
  - B. ii
  - C. ii ও iii
  - D. i, ii ও iii

48. অক্সিজেন একক ও মাত্রার জোড়া হচ্ছে- [SYL-15]

- i. কাজ ও পৃষ্ঠশক্তি
  - ii. পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি
  - iii. আনুভূমিক শক্তি ও সর্বণ
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

49. একটি কৈশিক বলকে ত্রিসারিনে ছুঁলে- [SYL-15]

- i. কাজ ও ত্রিসারিনের স্পর্শক কোণ সূক্ষ্ম কোণ হয়
  - ii. তরল পৃষ্ঠ অবতল আকার ধারণ করে
  - iii. কাজ ও ত্রিসারিনের স্পর্শ কোণ সূক্ষ্মকোণ হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

50. একটি তারে  $0.01$  দৈর্ঘ্য বিকৃতিতে পার্শ্ব বিকৃতি  $0.0024$  হলে তারের উপাদানের পয়সনের অনুপাত কত? [SYL-15]

- A. 0.024
  - B. 0.24
  - C. 0.42
  - D. 2.40
- Answer** **B** **Solve** পয়সনের অনুপাত =  $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{0.0024}{0.01} = 0.24$

51. কোন পদার্থের সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি? [SYL-15]

- A. তেল
- B. দুধ
- C. মধু
- D. পানি

52. কোন তরলের পৃষ্ঠশক্তি সংখ্যাগতভাবে পৃষ্ঠটানের- [SYL-15]

- A. অর্ধেক
- B. সমান
- C. দ্বিগুণ
- D. তিনগুণ

**Answer** **B** **Solve**  $E = T$

53. যে সব তরল কাচকে ভেজায় না তাদের স্পর্শ কোণ- [DIN-15]

- A. প্রায় শূন্য
- B. প্রায়  $90^\circ$
- C.  $90^\circ$  এর চেয়ে ছোট
- D.  $90^\circ$  এর চেয়ে বড়

54. পানির পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়- [DIN-15]

- i. তাপমাত্রা হ্রাস পেলে
  - ii. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে
  - iii. সাবানের ফেনা মিশালে
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

55. কোন পদার্থটির ইয়ং এর গুণক সবচেয়ে বেশি? [DIN-15]

- A. তামা
- B. রাবার
- C. ইস্পাত
- D. সোনা

56. যখন পানিতে কিছু ডিটারজেন্ট মিশানো হয় তখন এর পৃষ্ঠটান- [DIN-15]

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



## SELF TEST

01. কোন একটি কঠিন বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত বলকে বলা হয়-  
A. চাপ B. পীড়ন C. কৃন্তন D. পয়সন
02. কোন তাপমাত্রার পানির আয়তনের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক সর্বাধিক?  
A. 30°C B. 40°C C. 50°C D. 60°C
03. কি কারণে পানি গোলাকার বিন্দুতে পরিণত হয়?  
A. পৃষ্ঠশক্তি B. পৃষ্ঠটান  
C. সান্দ্রতা D. কোনটিই না
04. আকাশে ঘুড়ি উড়ে কোন নীতিতে?  
A. পৃষ্ঠটান B. সান্দ্রতা C. মধ্যাকর্ষণ D. অসঞ্জন
05. কাঁচ ও পারদের মধ্যকার স্পর্শ কোণ-  
A. সূক্ষকোণ B. সমকোণ  
C. স্থূলকোণ D. বিপ্রতীপকোণ
06.  $1\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\text{s}^{-1}$  = কত?  
A. 10 Poise B. 15 Poise C. 20 Poise D. 25 Poise
07. বায়ুর স্পর্শে 20°C তাপমাত্রায় পানির তলটান-  
A. 731 dyne/cm B. 73.5 N·m<sup>-1</sup>  
C. 73.5 dyne/cm D. 7.35 × 10<sup>-2</sup> Nm<sup>-1</sup>
08. পানির চেয়ে মধুর সান্দ্রতা-  
A. কম B. বেশি C. সমান D. কোনটিই নয়
09. বস্তুর যে ধর্মের জন্য বস্তুর গায়ে পানির ফোঁটা লেগে থাকে তা হলো-  
A. স্পর্শক্তি B. আসঞ্জন C. সান্দ্রতা D. পৃষ্ঠটান
10. সংকট তাপমাত্রায় তরলের পৃষ্ঠটান-  
A. বেশী B. শূন্য  
C. সমান D. কোনটিই নয়
11. প্রবাহী বলতে কোনটি বোঝায়?  
A. তরল এবং গ্যাস B. তরল এবং কঠিন  
C. কঠিন এবং গ্যাস D. কঠিন, তরল এবং গ্যাস
12. পৃষ্ঠশক্তির একক কোনটি?  
A.  $\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$  B. Nsm<sup>-2</sup> C. Nm<sup>-1</sup> D. সবগুলো
13. তরলের পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাব বিস্তার করে না কোনটি?  
A. দৃষিত করণ B. দ্রবীভূত বস্তুর উপস্থিতি  
C. তাপমাত্রা D. চাপ
14. বায়ুর সংস্পর্শ থাকা অবস্থায় পানির পৃষ্ঠটান-  
A. 70 × 10<sup>-3</sup> Nm<sup>-1</sup> B. 72 × 10<sup>-3</sup> Nm<sup>-1</sup>  
C. 74 × 10<sup>-3</sup> Nm<sup>-1</sup> D. 75 × 10<sup>-3</sup> Nm<sup>-1</sup>
15. তাপমাত্রার সাথে পৃষ্ঠটানের ব্যস্তানুপাতিক সূত্রের ব্যতিক্রম কোনটি?  
A. রূপা B. ক্যাডমিয়াম C. পারদ D. তামা
16. কাইনেমেটিক সান্দ্রতার একক কোনটি?  
A. Nsm<sup>-2</sup> B. Ns<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup> C. m<sup>2</sup>s<sup>-1</sup> D. ms<sup>-1</sup>
17. স্টোকস পদ্ধতি কোনটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়?  
A. গ্লিসারিন B. সয়াবিন  
C. সরিষার তেল D. রেড়ির তেল
18. একটি পদার্থের উপর প্রযুক্ত আয়তন পীড়ন 3 × 10<sup>8</sup> Nm<sup>-2</sup> এবং আয়তন বিকৃতি 1.5 × 10<sup>-3</sup> হলে ঐ পদার্থের উপাদানের আয়তন গুণাঙ্ক কত?  
A. 2 × 10<sup>11</sup> Nm<sup>-2</sup> B. 12 × 10<sup>11</sup> Nm<sup>-2</sup>  
C. 3 × 10<sup>8</sup> Nm<sup>-2</sup> D. 5 × 10<sup>8</sup> Nm<sup>-2</sup>
19. একটি তারের উপাদানের গুণাঙ্ক 1.6 × 10<sup>11</sup> Nm<sup>-2</sup> এবং তারটির ব্যাসার্ধ 1mm. তারটির দৈর্ঘ্য 0.05% বৃদ্ধি করতে কত বলে প্রয়োজন হবে?  
A. 3 × 10<sup>4</sup> N B. 4 × 10<sup>12</sup> N  
C. 2.512 × 10<sup>2</sup> N D. 6 × 10<sup>6</sup> N

20. 0.5 mm ব্যাসের একটি কৈশিক নল 30 × 10<sup>-3</sup> Nm<sup>-1</sup> পৃষ্ঠটানযুক্ত তরলের মধ্যে খাড়াভাবে ডুবানো আছে। তরলের ঘনত্ব 0.8 × 10<sup>3</sup> kgm<sup>-3</sup> এবং তালকে ভিজায়। নলের ভিতর তরল কত উচ্চতা পর্যন্ত উঠবে নির্ণয় কর?  
A. 4 × 10<sup>-3</sup> m B. 3.06 × 10<sup>-2</sup> m  
C. 2 × 10<sup>-4</sup> m D. 3 × 10<sup>-6</sup> m
21. একটি ক্ষুদ্র গোলাকার বস্তু কোন তরলের মধ্য দিয়ে প্রান্ত বেগে পড়ছে। বস্তুর ওজন 0.03 N। বস্তুর উপর ক্রিয়ারত প্রবতা 0.01 N। বস্তুর উপর ক্রিয়ারত সান্দ্র বল কত?  
A. 0.02 N B. 0.03 N C. 0.01 N D. 0.04 N
22. একটি কৈশিক নলের ব্যাস 0.04 × 10<sup>-4</sup> m। এর এক প্রান্ত পানিতে ডুবালে পানি নলের ভিতর 0.082 m উপরে উঠে। পানির তল টান কত? দেয়া আছে স্পর্শ কোণ 0° এবং পানির ঘনত্ব = 1.00 × 10<sup>3</sup> kgm<sup>3</sup>।  
A. 1.4 × 10<sup>-10</sup> N/m B. 1.6 × 10<sup>-7</sup> N/m  
C. 1.6 × 10<sup>-13</sup> N/m D. 2.1 × 10<sup>-9</sup> N/m
23. সাবান পানি দ্বারা 5 × 10<sup>-2</sup> m ব্যাসার্ধের একটি বৃদবৃদ ফুলাতে কৃত কাজের পরিমাণ কত?  
A. 4.5 × 10<sup>-3</sup> J B. 4 × 10<sup>-5</sup> J  
C. 2.1 × 10<sup>-4</sup> J D. 3 × 10<sup>-6</sup> J
24. 2 × 10<sup>-3</sup> m ব্যাসের একটি ক্ষুদ্র গোলক একটি তরলের মধ্য দিয়ে 4 × 10<sup>-2</sup> ms<sup>-1</sup> প্রান্তবেগে পড়ছে। গোলকের উপর ক্রিয়ারত সান্দ্রবল 3 × 10<sup>-6</sup> N। তরলের সান্দ্রতাঙ্ক নির্ণয় কর।  
A. 0.0012 kgm<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup> B. 0 kgm<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>  
C. 0.0001 kgm<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup> D. 0.00398 kgm<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>
25. 10<sup>-4</sup> m ব্যাস বিশিষ্ট পানির 1000 ক্ষুদ্র ফোঁটা মিলে একটি বৃহৎ ফোঁটা তৈরি করল। এতে কি পরিমাণ শক্তি নির্গত হল? (পানির পৃষ্ঠটান 72 × 10<sup>-3</sup> Nm<sup>-1</sup>)  
A. 2.035 × 10<sup>-6</sup> J B. 2 × 10<sup>-8</sup> J  
C. 4 × 10<sup>-5</sup> J D. 3 × 10<sup>-8</sup> J
26. 10<sup>-3</sup> m ব্যাসার্ধের একটি পারদের ফোঁটাকে ভেঙ্গে এক মিলিয়ন সমআয়তন ক্ষুদ্র ফোঁটা তৈরি করলে কি পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হবে? [পারদের পৃষ্ঠটান = 550 × 10<sup>-3</sup> Nm<sup>-1</sup>]  
A. 4.18 × 10<sup>4</sup> J B. 6.84 × 10<sup>4</sup> J  
C. 3.01 × 10<sup>4</sup> J D. 4.28 × 10<sup>4</sup> J
27. একটি সাবানের বৃদবৃদের ব্যাসার্ধ 0.01 m থেকে বাড়িয়ে 0.1 m করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় কি পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হল।  
A. 4.7 × 10<sup>-4</sup> J B. 5.7 × 10<sup>-4</sup> J  
C. 3.7 × 10<sup>-2</sup> J D. 6.47 × 10<sup>-3</sup> J
28. একটি সাবানের বৃদবৃদের ব্যাসার্ধ 1cm এবং সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান 3.2 × 10<sup>-2</sup> Nm<sup>-1</sup>। বৃদবৃদের বাইরের ও ভিতরের মধ্যে অতিরিক্ত চাপের পরিমাণ বের কর।  
A. 12.8 Nm<sup>-2</sup> B. 13.8 Nm<sup>-2</sup>  
C. 11.8 Nm<sup>-2</sup> D. 14.8 Nm<sup>-2</sup>
29. 10 cm ব্যাসার্ধের একটি সাবানের বৃদবৃদ গঠন করতে কি পরিমাণ কাজ করতে হবে? সাবান পানির পৃষ্ঠটান 30 × 10<sup>-3</sup> Nm<sup>-1</sup>।  
A. 4.17 × 10<sup>-6</sup> J B. 75.3 × 10<sup>-4</sup> J  
C. 3.17 × 10<sup>-6</sup> J D. 8.17 × 10<sup>-4</sup> J
30. কোন পাতের ক্ষেত্রফল 40 × 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>। পাতটি অপর একটি পাত থেকে 2 mm পুরু কেঁটার অয়েলের স্তর দ্বারা পৃথক করা আছে। কেঁটার অয়েলের জন্য η = 1.55 Nsm<sup>-2</sup>। যে অনুভূমিক বল দ্বারা উপরোক্ত পাতকে 3 × 10<sup>-2</sup> ms<sup>-1</sup> বেগে গতিশীল করা যায়, তা বের কর।  
A. 0.08 B. 0.093  
C. 0.02 D. 0.04

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







পৃষ্ঠটি ভরকৃত ঘড়িরক বিবৃতি অক্ষয় হতে মের অক্ষয় নিলে ঘড়িটি দ্রুত চলে।

শেষত সেকেন্ডের সোঁকসকাল ২ সেকেন্ড,

কক্ষীয় দৈর্ঘ্য =  $63.70 \text{ cm} = 3.36 \text{ ft}$

শেষত সেকেন্ড অতিকর্ষক তুরণের উপর নির্ভর করে।

শেষত সেকেন্ডের দৈর্ঘ্য অতিকর্ষক তুরণের সমানুপাতিক।

কক্ষীয় ও সেকেন্ড কালের মধ্যে সম্পর্ক,  $nT = 1$

## ২. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

পর্যায়কাল সংক্রান্ত:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = \frac{1}{n}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M_2 R_1^2}{M_1 R_2^2}}$$

$$\text{কক্ষীয় দৈর্ঘ্য, } L = \frac{T^2 \times g}{4\pi^2}$$

$$\text{দোলনকাল, } T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{শিঞ্জ এর দোলনকাল, } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{e}{g}}$$

তরঙ্গবেগ ও কৌণিক বেগ সংক্রান্ত:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$$

$$\text{সরণ, } x = A \sin(\omega t + \delta)$$

$$\text{বেগ, } v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}, v_{\max} = \omega A$$

$$v = v_{\max} \sqrt{1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2}$$

$$\text{তুরণ, } a = -\omega^2x, a_{\max} = -\omega^2A$$

$$\text{কৌণিক বেগ বা কক্ষাংক, } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

শক্তি সংক্রান্ত:

$$\text{মোট শক্তি} = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

$$\text{গতি শক্তি, } E_k = \frac{1}{2} k(A^2 - x^2)$$

$$\text{এক পর্যায়কালে গড় গতিশক্তি } K.E_a = \frac{KA^2}{4} = \frac{m\omega^2A^2}{4}$$

$$\text{এক চক্রে গড় গতিশক্তি} = \frac{KA^2}{3}$$

$$\text{স্থিতি শক্তি, } U = \frac{1}{2} kx^2$$

$$\text{একপর্যায় গড় বিভবশক্তি বা স্থিতিশক্তি } P.E_a = \frac{m\omega^2A^2}{4} = \frac{KA^2}{4}$$

বিবিধ:

$$\text{হারানো সময়} = \frac{t^2 \text{ এর পরিবর্তন}}{t^2} \times 43200$$

$$\text{কক্ষাংক, } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\text{শিঞ্জ এর বল ক্রমক, } k = \frac{mg}{l}$$

## ৩. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিবদ্ধ করা যায়

I. তরঙ্গ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাগুলির Solve:

### Type-01

**Prob. 01:** সরলরেখা বরাবর সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি কণার বিস্তার 0.05 m এবং পর্যায়কাল 12s। এর সর্বোচ্চ দ্রুতি ও তুরণ কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } v_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = \frac{2\pi}{12} \times 0.05 = 0.0262 \text{ m/s (Ans.)}$$

$$a_{\max} = \omega^2 A = \frac{4\pi^2}{T^2} A = \frac{4\pi^2}{12^2} \times 0.05 = 0.0137 \text{ m/s}^2 \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি বস্তুর সর্বোচ্চ বিস্তার 5.0 m এবং 8.0 s দোলনকালে সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন। বস্তুর সর্বোচ্চ বেগ ও সর্বোচ্চ তুরণ কত?

$$\text{Ans. } 3.93 \text{ m/s; } 3.08 \text{ m/s}^2$$

02. 0.05 kg ভরের বস্তুর বিস্তার 20 cm এবং 2 s পর্যায়কালের সরল ছন্দিত গতি প্রাপ্ত হলে বস্তুর সর্বোচ্চ দ্রুতি ও সর্বোচ্চ তুরণ নির্ণয় কর।

$$\text{Ans. } 0.628 \text{ m/s}^2; 1.97 \text{ m/s}^2$$

### Type-02

**Prob. 01:**  $y = 0.9 \sin \pi \left( \frac{x}{15} + \frac{2t}{0.3} \right)$ ; একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সাধারণ সমীকরণ। এখানে x ও y সেন্টিমিটারে প্রকাশিত হলে তরঙ্গটির কৌণিক কক্ষাংক, পর্যায়কাল ও বেগ নির্ণয় কর।

Solve: প্রদত্ত তরঙ্গের সমীকরণ,

$$y = 0.9 \sin \pi \left( \frac{x}{15} + \frac{2t}{0.3} \right) = 0.9 \sin \frac{2\pi}{30} (100t + x)$$

কিন্তু, অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ,

$$y = A \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt + x) \dots \dots \dots (ii)$$

(i) ও (ii) তুলনা করে পাই, বিস্তার,  $A = 0.9$

তরঙ্গদৈর্ঘ্য,  $\lambda = 30 \text{ cm}$ .

তরঙ্গ বেগ,  $v = 100 \text{ cm/s}$

$$\text{কক্ষাংক, } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{100}{30} = 3.33 \text{ Hz (Ans.)}$$

$$\text{পর্যায়কাল, } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{3.33} = 0.3 \text{ sec (Ans.)}$$

$$\text{কৌণিক কক্ষাংক, } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.3} = 20.94 \text{ rad/s (Ans.)}$$



## For Practice:

01.  $y = 10\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$  পর্যায়কাল 30sec হলে এবং আদি সরণ 5sec হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক, আদি দশা, 5sec সময়ে দশা ও সরণ নির্ণয় কর।

$$\text{Ans. } \frac{\pi}{15} \text{ rad/sec; } \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}; 10\text{m}$$

02. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ  $y = 10\sin(\omega t + \delta)$ , পর্যায়কাল 30sec এবং আদি সরণ 0.05 হলে কণাটির (ক) কৌণিক কম্পাঙ্ক (খ) আদি দশা নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Ans. } 0.21\text{rad/s; } 0.286 \text{ deg}$$

03. একটি সরল ছন্দিত স্পন্দনে গতিশীল কণার সমীকরণ  $x = 10\cos(6\pi t + \pi/3)$ ।  $t = 3\text{sec}$  পরে কণার সরণ, বেগ ও ত্বরণ কত হবে? [Ref: অমির হোসেন]

$$\text{Ans. } 5\text{m; } -163.15 \text{ m/s; } -1776.6 \text{ m/s}^2$$

## Type- 03

Prob. 01: সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর বিস্তার 0.01 m ও কম্পাঙ্ক 12 Hz। বস্তুটির 0.005 m সরণে বেগ কত? [Ref: গোলাম ধামণিক]

$$\text{Solve: } v = \omega A \sqrt{1 - \frac{x^2}{A^2}}$$

$$\text{আবার, কৌণিক কম্পাঙ্ক, } \omega = 2\pi f = 2 \times 3.1416 \times 12 = 75.36 \text{ rads}^{-1}$$

$$\therefore v = 75.36 \times 0.01 \times \sqrt{1 - \frac{(0.005)^2}{(0.01)^2}} = 0.65 \text{ ms}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

## For Practice:

01. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি কণার বিস্তার 0.03m ও কম্পাঙ্ক 15Hz। বস্তুটির 0.01m সরণে বেগ কত? [Ref: গোলাম ধামণিক]

$$\text{Ans. } 2.65 \text{ m/s}$$

## Type- 04

Prob. 01:  $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$  সমীকরণ হতে কৌণিক কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।

[Ref: গোলাম মো. হুজ্জা]

$$\text{Solve: } 4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0$$

$$\Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 5^2x = 0 \quad \left| \begin{array}{l} \text{ব্যবকলনীয় সমীকরণ, } \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0 \text{ এর} \\ \text{সাথে তুলনা করে,} \end{array} \right.$$

$$\omega = 5 \text{ rad/sec (Ans.)}$$

## For Practice:

01.  $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 4\pi^2x = 0$  সমীকরণ হতে পর্যায়কাল নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম ধামণিক]

$$\text{Ans. } 2\text{sec}$$

ii. পর্যায়কাল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

## Type- 05

Prob. 01: কোন স্প্রিংএর এক প্রান্তে একটি বস্তু ঝুলালে এটি 20 cm প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে একটু টেনে ছেড়ে দিলে কম্পাঙ্ক কত হবে?

$$\text{Solve: } T = 2\pi \sqrt{\frac{e}{g}} \quad \therefore T = 2\pi \sqrt{\frac{0.2}{9.8}} = 0.89 \text{ s}$$

$$\text{কম্পাঙ্ক, } f = \frac{1}{T} \quad \therefore f = \frac{1}{0.89} \text{ Hz} = 1.11 \text{ Hz (Ans.)}$$

## For Practice:

01. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? [DU 10-11, CU 06-07]

02. ভূ-পৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলকের সুতার দৈর্ঘ্য কত? [Ref: গোলাম ধামণিক]

03. কোনো স্প্রিং এর একপ্রান্তে m ভরের একটি বস্তু ঝুলালে এটি 8cm প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে একটু টেনে ছেড়ে দিলে এর পর্যায়কাল কত হবে? [Ref: শাহজাহান তপন]

04. একটি দোলক ঘড়ি 5/4 sec এ একবার টিক করে। দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? [Ref: গোলাম মোহম্মদ]

05. কোন স্প্রিং এর এক প্রান্তে m ভরের একটি বস্তু ঝুলালে এটি 6 cm প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে এরপর একটু টেনে ছেড়ে দিলে এর পর্যায়কাল কত হবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

06. পৃথিবী পৃষ্ঠে ও চন্দ্র পৃষ্ঠে দুটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 81:16। পৃথিবী পৃষ্ঠে 'g' এর মান 9.81m/s<sup>2</sup> হলে চন্দ্র পৃষ্ঠে 'g' এর মান কত? [Ref: গোলাম ধামণিক]

Ans. 0.993m

Ans. 0.57sec

Ans. 1.5514m

Ans. 0.49 s

Ans. 1.94 m/s<sup>2</sup>

## Type- 06

Prob. 01: পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চন্দ্রের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ ও 4 গুণ। চন্দ্র পৃষ্ঠে একটি পৃথিবী থেকে নিয়ে যাওয়া সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল কত? [Ref: গোলাম ধামণিক]

$$\text{Solve: } \frac{T_m}{T_e} = \frac{\sqrt{\text{ভরের গুণ}}}{\text{ব্যাসার্ধের গুণ}} \Rightarrow \frac{T_m}{2s} = \frac{\sqrt{81}}{4} = \frac{9}{4}$$

$$T_m = \frac{18}{4} \text{ sec} = 4.5 \text{ sec (Ans.)}$$

## For Practice:

01. একটি সেকেন্ড দোলককে মঙ্গল পৃষ্ঠে নেয়া হল। মঙ্গল পৃষ্ঠে এর দোলনকাল কত? মঙ্গলের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের 0.107 গুণ ও 0.53 গুণ। [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Ans. } 3.24 \text{ s}$$

## Type- 07

Prob. 01: একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য তাপের ফলে এমনভাবে বৃদ্ধি পেল যে দোলন-কাল পরিবর্তিত হয়ে 2.01 sec হল। পরিবর্তিত অবস্থায় দোলকটি ঘন্টায় কত সেকেন্ড শ্লো যাবে? [Ref: গোলাম মো. হুজ্জা]

Solve: প্রতি দোলনে 2টি বীট দেয়

$$\therefore 2\text{sec এ বীট দেয় } 2\text{টি}$$

$$\therefore 1\text{hr বা } 3600\text{sec এ বীট দেয় } 3600\text{টি। পরিবর্তিত অবস্থায় } 2.01 \text{ sec এ বীট দেয় } 2\text{টি}$$

$$\therefore 3600 \text{ sec এ বীট দেয় } = \frac{2 \times 3600}{2.01} \text{ টি} = 3582\text{টি}$$

$$\therefore \text{প্রতি ঘন্টায় বীট হারায় } (3600 - 3582\text{টি}) \text{ বা } 18\text{টি।}$$

অর্থাৎ ঘন্টায় 18sec শ্লো যায়।

## Joykoly Special:

$$\text{শ্লো হলে, } \frac{T_2}{T_1} = \frac{3600}{3600 - x} \Rightarrow \frac{2.01}{2} = \frac{3600}{3600 - x} \Rightarrow x = 18$$

$$\text{ফাস্ট হলে, } \frac{T_2}{T_1} = \frac{3600}{3600 + x}$$

## For Practice:

01. একটি সেকেন্ড দোলক প্রতি ঘন্টায় 18 সেকেন্ড শ্লো যায়। এর পরিবর্তিত দোলনকাল কত? [Ref: গোলাম ধামণিক]

$$\text{Ans. } 2.0168 \text{ sec}$$



**Type- 08**

**Prob. 01:** উল্লম্ব ভাবে ঝুলন্ত একটি স্প্রিং এর উপর এর প্রান্ত দৃঢ় অবলম্বনের সাথে আটকানো। নিচ প্রান্তে 0.5kg ভরের একটি ব্লক ঝুলালে স্প্রিংটির 0.04m দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে। স্প্রিংটির বল ধ্রুবক ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর।

Solve:  $k = \frac{mg}{l} = \frac{0.5 \times 9.8}{0.04} = 122.5 \text{ N/m (Ans.)}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{122.5}} = 0.4 \text{ sec. (Ans.)}$

**For Practice:**

01. একটি স্প্রিংয়ের অগ্রভাগে 0.2kg ভরের একটি বস্তুর ঝুলিয়ে দিলে স্প্রিংটি 0.10m লম্বা হয়। স্প্রিংটিকে অতঃপর  $5 \times 10^{-2} \text{ m}$  টেনে ছেড়ে দেয়া হলে, স্প্রিং ধ্রুবক, দোলনকাল, কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।

Ans. 19.6 N/m; 0.635 sec; 1.57 Hz

02. 4kg ভরের একটি বস্তুর 0.8m উঁচু হতে একটি উল্লম্ব স্প্রিং এর উপর ফেলা হলো। স্প্রিং ধ্রুবক  $1960 \text{ Nm}^{-1}$  হলে স্প্রিংটি কতটুকু সংকুচিত হবে?

[Ref: ম. হালিম]

Ans. 0.1789m

**Type- 09**

**Prob. 01:** একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত?

[Ref: আবদুল গনি] [KUET 06-07]

Solve:  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow T_1 = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \times T_2$

$\therefore T_1 = \sqrt{\frac{2L_2}{L_2}} \times 3s = \sqrt{2} \times 3 = 4.24 \text{ s (Ans.)}$

Shortcut:  $T_1 = T_2 \sqrt{n} = 3 \times \sqrt{2} = 4.24 \text{ s Ans.}$

**Prob. 02:** একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকরী দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়াতে হবে? [Ref: আমির হোসেন]

Solve: যদি দোলনকাল x% বাড়াতে হয় তবে দৈর্ঘ্য পূর্বের দৈর্ঘ্যের

$= \left(\frac{100+x}{100}\right)^2 \times 100\%$  বাড়াতে হবে।

$\therefore L_2 = \left(\frac{100+50}{100}\right)^2 \times L_1 = 225\% \text{ of } L_1 = 2.25 L_1$

Shortcut:  $L_2 = L_1 (1+n)^2 = \left(1 + \frac{50}{100}\right)^2 L_1 = 2.25 L_1$

**For Practice:**

01. কোন সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 200% বৃদ্ধি করলে এর দোলনকালের পরিবর্তনের শতকরা পরিমাণ বের কর। [Ref: এহসানুল কবির] Ans. 73%

02. কোনো একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 2.25 গুণ বৃদ্ধি করা হয় তবে তার দোলনকাল কত হবে? [Ref: তফাজ্জল] Ans. 3sec

03. নিরক্ষীয় রেখায় একটি সরলদোলকের দোলনকাল 1sec হলে মেরু অঞ্চলে দোলনকাল কত হবে? নিরক্ষীয় রেখায় এবং মেরুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান যথাক্রমে  $9.78 \text{ ms}^{-2}$  এবং  $9.834 \text{ ms}^{-2}$ . [Ref: ম. হালিম] Ans. 0.997sec

04. কোন সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে এর দোলন কালের কি পরিমাণ পরিবর্তন ঘটবে? Ans.  $2(\sqrt{2}-1)\text{sec}$

05. কোন একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 1.44 গুণ বৃদ্ধি করা হয় তাহলে এর দোলনকাল কত হবে? Ans. 2.4 s

**ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

01. একটি বস্তুর সর্বোচ্চ বিস্তার 5.0 m এবং 8.0 s দোলনকালে সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন। বস্তুর সর্বোচ্চ বেগ কত? [09-10]

A. 3.93 m/s B. 3.13 m/s C. 7.81 m/s D. 6.20 m/s

ANSWER A Solve  $v_{\text{max}} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = \frac{2 \times 3.1416 \times 5}{8} = 3.93 \text{ m/s}$

02. যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলকটির পর্যায়কাল- [DU: 17-18]

A. দ্বিগুণ হবে B. অর্ধেক হবে  
C. চারগুণ হবে D. অপরিবর্তিত থাকবে

ANSWER D Solve সরল দোলকের পর্যায়কাল বিস্তারের উপর নির্ভর করে

না। অর্থাৎ,  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

03. সরল দোলকের গতিশক্তির সমীকরণ হলো- [DU (প্রকৃতি ইউনিট) 16-17]

A.  $K = \frac{1}{2} kA^2 \cos^2(\omega t + \delta)$  B.  $K = \frac{1}{2} kA^2 \cos(\omega t + \delta)$

C.  $K = \frac{1}{2} kA \cos^2(\omega t + \delta)$  D.  $K = \frac{1}{2} k^2 A \cos^2(\omega t + \delta)$  [Ans: A]

04. যদি 60 kg ওজনের একটি লোক 4m দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে 3m বিস্তারে দুলতে থাকে, তাহলে লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে? [DU-A: 16-17]

A. 660 J B. 680 J C. 700 J D. 720 J

ANSWER A Solve  $E_k(\text{max}) = \frac{1}{2} kA^2$

$= \frac{1}{2} \times 147.15 \times (3)^2$

$= 662.17$

$= 660 \text{ J}$

$K = \frac{F}{x}$   
 $= \frac{60 \times 9.81}{4} = 147.15 \text{ Nm}^{-1}$

05. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে  $x = A \sin \omega t$  এবং  $x = A \cos \omega t$  হলে এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য হবে - [DU-A: 16-17]

A.  $2\pi$  B.  $\pi$  C.  $\frac{\pi}{2}$  D.  $\frac{\pi}{4}$

ANSWER C Solve দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে  $x = A \sin \omega t$  এবং  $x = A \cos \omega t$  হলে এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য হবে  $\pi/2$ .

06.  $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$  সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? [15-16, 13-14]

A. 3 rad/s B.  $\sqrt{3}$  rad/s C.  $\sqrt{27}$  rad/s D. 9 rad/s

ANSWER A Solve  $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 9x = 0 \therefore \omega = 3 \text{ rad/s}$

07. একটি আদর্শ স্প্রিং-এর শেষ প্রান্তে ঝুলালে একটি ভর T পর্যায়কাল নিয়ে উল্লম্বভাবে স্পন্দিত হয়। এখন স্পন্দনের বিস্তার দ্বিগুণ করা হলে, নতুন দোলনকাল হবে- [15-16]

A. T B. 2T C. T/2 D. 4T [Ans: A]

08. মুক্তভাবে কোন পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ g নির্ণয় করতে গিয়ে একজন ছাত্র একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য l পরিবর্তন করে ভিন্ন ভিন্ন l এর জন্য দোলকের দোলনকাল T পরিমাপ করল। এবার সে T<sup>2</sup>(y-axis) বনাম l(x-axis) লেখচিত্র একে ঢাল S বের করলো। g এর মান মত? [14-15]

A.  $4\pi^2 S$  B.  $4\pi^2/S$  C.  $2\pi/S$  D.  $2\pi S$

ANSWER B Solve  $g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2} = \frac{4\pi^2}{S}$



09. দুইটি ডিফিং প্রবাহ যথাক্রমে  $I = I_0 \sin[\omega(t + T/3)]$  দ্বারা প্রকাশ করা যায়; এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [13-14]

- A.  $\pi/2$       B.  $\pi/3$       C.  $2\pi/3$       D.  $\pi$

**A Solve**  $I = I_0 \sin[\omega(t + T/3)]$   
 $= I_0 \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{3}\right) = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$   
 $\therefore$  দশা পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{3}$

10. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলকের দোলনকাল 3s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত? [13-14]

- A. 5.25 s      B. 4.24 s      C. 3.455 s      D. 6.20 s

**B Solve**  $T' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L'}{g}} = \sqrt{2} \times \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{g}} = \sqrt{2} \times 3 = 4.24$

11. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর মোট শক্তি E. কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত রেখে বিস্তার দ্বিগুণ করলে সরল ছন্দিত গতিতে চলমান বস্তুর মোট শক্তি কত হবে? [12-13]

- A. E      B. 2E      C. E/2      D. 4E

**D Solve** মোট শক্তি,  $E_1 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = E$   
 $E_2 = \frac{1}{2} m \omega^2 (2A)^2 = \frac{4}{2} m \omega^2 A^2 = 4E$

12. একটি সরল দোলক পিণ্ডের সর্বোচ্চ বিচলন হয় কোন বিন্দুতে? [08-09]

- A. সর্বোচ্চ বিস্তার বিন্দুতে  
 B. মাঝের সর্বনিম্ন বিন্দুতে (শূন্য বিস্তার বিন্দু)  
 C. দোলক পিণ্ডটি সমত্বরণে উঠে তাৎক্ষণিক ভরপের কোন বিশেষ বিন্দু উই  
 D. উত্তরের ক ও ঊ এর মাঝামাঝি কোন বিন্দুতে

13.  $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$  সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত সরল ছন্দিত গতির কৌণিক কম্পাঙ্ক- [07-08; RC C1 16-17; BU Tex A 16-17]

- A.  $4 s^{-1}$       B.  $100 s^{-1}$       C.  $25 s^{-1}$       D.  $5 s^{-1}$

**Jojoykoly Special:**  $\sqrt{\frac{100}{4}} = \sqrt{25} = 5$  **Ans D**

14. একটি সরল দোলকের দোলনকাল T। দোলকটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত দোলনকাল হবে- [06-07]

- A.  $\sqrt{2}T$       B. 2T      C.  $\frac{1}{2}T$       D.  $\frac{1}{\sqrt{2}}T$

**A Solve**  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{2}T$

15. একটি স্প্রিং-এ 5kg ভর ঝুলানো হল। এতে দৈর্ঘ্য 2cm বৃদ্ধি পেল স্প্রিং ধ্রুবকের মান হচ্ছে- [05-06]

- A. 24.5 N/m      B. 245 N/m      C. 250 N/m      D. 2450 N/m

**D Solve**  $F = kx \Rightarrow k = \frac{mg}{x} = \frac{5 \times 9.8}{0.02} = 2450 N/m$

16. 2 N/m স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন একটি আদর্শ স্প্রিংয়ের দৈর্ঘ্য সাম্যানুপাত থেকে 0.1m বৃদ্ধি করলে স্প্রিংয়ের স্থিতি শক্তির বৃদ্ধি হবে- [04-05] [ $Y = 2 \times 10^{11}$ ]

- A. 0.1 J      B. 0.001 J      C. 1 J      D. 0.01 J

**D Solve**  $W = \frac{1}{2} kx = \frac{1}{2} \times 2 \times (0.1)^2 = 0.01 J$

17. একটি সরলদোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরলদোলকের দোলনকাল 3s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত? [04-05, 10-11]

- A. 4.24 s      B. 4.54s      C. 5.0 s      D. 5.24 s

**A Solve**  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow T = \sqrt{2} \times 3 = 4.24 \text{ sec}$

18. মঙ্গল গ্রহের ব্যাসার্ধ ও ভর যথাক্রমে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ও ভরের 0.532 গুণ ও 0.11 গুণ। পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 2s হলে মঙ্গল গ্রহে দোলনকাল কত? [03-04]

- A. 4s      B. 3.5s      C. 1.25s      D. 0.75s

**B Solve**  $\frac{T_m}{T_e} = \frac{R_m}{R_e} \sqrt{\frac{M_e}{M_m}} \Rightarrow \frac{T_m}{2} = \frac{0.532}{1} \sqrt{\frac{1}{0.11}}$   
 $\Rightarrow \frac{T_m}{2} = 1.6 \Rightarrow T_m = 3.2s$

19. যদি m ভরবিশিষ্ট একটি সরল ছন্দিত দোলকের বল ধ্রুবক k কে দ্বিগুণ করে হয় তবে দোলকের আদি দোলনকাল T পরিবর্তিত হয় নিম্নরূপে- [01-02]

- A.  $T/\sqrt{2}$       B.  $\sqrt{2}T$       C. T/4      D. 2T

**A Solve** m ভর বিশিষ্ট একটি সরল দোলকের বল ধ্রুবক k দ্বিগুণ করা হলে দোলকের আদি দোলনকাল T এর পরিবর্তন হবে  $\frac{T}{\sqrt{2}}$  আকারে।

**জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের (length) একটি সরল দোলকের (simple pendulum) যের ভর 4 গুণ বাড়ালে পর্যায়কাল (time period) কেমন হবে? [JnU: 17-18]

- A. 4 গুণ কমবে B. অপরিবর্তিত থাকবে C. 16 গুণ বাড়বে D. 4 গুণ বাড়বে

**B Solve** অর্থাৎ,  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ । সরল দোলকের দোলনকাল বাকের ভরের উপর নির্ভর করে না।

02. সরল দোল গতি (simple harmonic motion) সম্পন্ন বস্তুর মোট শক্তি (total energy) এর সমীকরণ- [JnU: 17-18]

- A.  $E = \frac{1}{2} ka^2$       B.  $E = \frac{1}{2} m \omega^2 a^2$       C. A ও B উভয়ই D. কোনোটিই নয়

**C Solve** বস্তুর মোট শক্তি,  
 $E = \frac{1}{2} Ka^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 a^2$  [ $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ ]

03. সরল দোল গতি (simple harmonic motion) সম্পন্ন কোন বস্তুর সর্বোচ্চ গতিশক্তি (maximum kinetic energy) এর সমীকরণ [JnU-A: 16-17]

- A.  $(E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m \omega^2 a^2$       B.  $(E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m \omega^2 k^2$   
 C.  $(E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m \omega a^2$       D.  $(E_k)_{\max} = \frac{1}{2} m \omega k^2$

04. মঙ্গল গ্রহে একটি সেকেন্ড দোলক (second pendulum) এর কম্পাঙ্ক (frequency) কত হবে? [JnU-A: 16-17]

- A. 1 Hz      B. 0 Hz      C. 2 Hz      D. Infinite

**B Solve**  $T = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{\infty} = 0 \text{ Hz}$

05. সরল ছন্দিত স্পন্দন (simple harmonic oscillator)-এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক সমীকরণ? [15-16]

- A.  $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$       B.  $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 v = 0$   
 C.  $\frac{dx}{dt} + \omega x = 0$       D.  $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$

06. সরল ছন্দিত স্পন্দন (Simple harmonic oscillation)-এ স্পন্দন কণার বেগ শূন্য হয়- [13-14]

- A. যখন ত্বরণ (Acceleration) সর্বোচ্চ হয়  
 B. যখন বিস্তার (Displacement) সর্বোচ্চ হয়  
 C. যখন সরণ (Displacement) সর্বোচ্চ হয়  
 D. যখন ত্বরণ সর্বনিম্ন হয়



07. একটি সরল দোলকের দোলনকাল  $T$ । দোলকটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত দোলনকাল হবে- (10-11)

- A.  $\sqrt{2}T$     B.  $2T$     C.  $\frac{1}{2}T$     D.  $\frac{1}{\sqrt{2}}T$

**A**  $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$

08. একটি সরল দোলকের গতির সমীকরণের সমাধান- (10-11)

- A.  $y = A \sin(\omega t + \delta)$     B.  $y = A \cos(\omega t + \delta)$   
 C.  $y = A \exp(i(\omega t + \delta))$     D. সবগুলি

0.02 kg ভরের বস্তু 10 cm বিস্তার এবং 2 সেকেন্ড পর্যায়কালের সরল দোলিত গতি প্রাপ্ত হলে বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রুতি নির্ণয় কর। (09-10)

- A.  $0.628 \text{ ms}^{-1}$     B.  $0.314 \text{ ms}^{-1}$     C.  $0.55 \text{ ms}^{-1}$     D.  $0.413 \text{ ms}^{-1}$

10. একটি সরল দোলকের বরের ভর 100 g এবং কার্যকর দৈর্ঘ্য 1 মিটার। উত্তম রেখা থেকে বস্তুটিকে 10 cm দূরে টেনে ছেড়ে দিলে গতি প্রথমে সর্ব নিম্ন বিন্দু অতিক্রমকালে বরের বেগ নির্ণয় কর। (08-09)

- A.  $0.44 \text{ m/s}$     B.  $0.5 \text{ m/s}$     C.  $0.22 \text{ m/s}$     D.  $0.31 \text{ m/s}$

**D**  $v = A \times \omega = 0.1 \times \frac{2\pi}{T} = 0.31 \text{ m/s}$

11. একটি সরল দোলক 27.8 s সময়ে 50 টি দোলন পূর্ণ করলে দোলকটির দৈর্ঘ্য কত? (07-08)

- A. 7.51 m    B. 0.751 m    C. 23.6 cm    D. 7.67 cm

**D**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = 7.67 \text{ cm}$ ;  $T = \frac{27.8}{50} = 0.556 \text{ s}$

12. একটি স্প্রিং-এ 1 kg ভর ঝুলানো হল। স্প্রিংটি 1 m বৃদ্ধি পেলে স্প্রিং ধ্রুবক হবে- (06-07)

- A. 9.8 N/m    B. 1 N/m    C. 0.50 N/m    D. 98 N/m

**A**  $F = kx \Rightarrow mg = kx \Rightarrow 1 \times 9.8 = k \times 1$   
 $k = 9.8 \text{ N/m}$

13. সরল দোলন গতি সম্পন্ন একটি কণার বিস্তার 0.05 m এবং দোলনকাল 12.0 s। কণাটির সর্বোচ্চ গতি কত? (08-09)

- A.  $0.026 \text{ m/s}$     B.  $0.013 \text{ m/s}$     C.  $0.52 \text{ m/s}$     D.  $0.062 \text{ m/s}$

**A**  $v_{\text{max}} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = \frac{2 \times 3.1416 \times 0.05}{12} = 0.026 \text{ m/s}$

14. একটি ভরবিহীন স্প্রিং এর এক প্রান্ত দৃঢ়ভাবে আঁটকরা আছে। অপর প্রান্তে 500g ভর ঝুলিয়ে দিলে একটা স্প্রিং টেনে ছেড়ে দেয়া হলো। স্প্রিংটির স্প্রিং ধ্রুবক 200 N/m হলে এর কম্পন কত? (05-06)

- A. 6.4 Hz    B. 1.56 Hz    C. 3.2 Hz    D. 1.57 Hz

**C**  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = 3.2 \text{ Hz}$

**আহসানুল ইসলাম বিজ্ঞানবিদ্যালয়**  
 গতি শীকার বিাত বহুরে প্রশ্নাঙ্ক ১০ টি টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

09. একটি সরল দোলকের কণাটির ভর 2 kg এবং দোলনকাল 2 s। কণাটির সর্বোচ্চ গতি  $9.8 \text{ m/s}^2$  হলে দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? (JU: 17-18)

- A. 1.6 m    B. 1.4 m    C. 1.18 m    D. 1.20 m

**B**  $9.8 = \frac{v_{\text{max}}}{r} = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 1.4}{2} = 9.8$

10. একটি বস্তু  $9.8 \times \left(\frac{60}{28}\right)^2$  সেকেন্ড পর্যায়কালের সরল দোলিত গতি প্রাপ্ত হলে বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রুতি নির্ণয় কর। (09-10)

- A. 0.628 ms<sup>-1</sup>    B. 0.314 ms<sup>-1</sup>    C. 0.55 ms<sup>-1</sup>    D. 0.413 ms<sup>-1</sup>

**B**  $v = A \times \omega = 0.1 \times \frac{2\pi}{T} = 0.314 \text{ ms}^{-1}$

02. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বাড়াতে, এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কীভাবে পরিবর্তন করতে হবে? (JU: 17-18)

- A. 2 গুণ    B. 2.50 গুণ    C. 2.75 গুণ    D. 2.25 গুণ

**A**  $L_2 = \left(\frac{50}{100}\right)^2 L_1 = 25\% L_1$

03. একটি হালকা স্প্রিংয়ে  $50 \times 10^{-3} \text{ kg}$  ঝুলানো হল।  $10 \times 10^{-2} \text{ m}$  দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘট। দোলনের পর্যায়কাল নির্ণয় কর। (JU: 17-18)

- A. 0.634s    B. 0.656s    C. 0.760s    D. 866s

**A**  $K = \frac{mg}{l} = \frac{50 \times 10^{-3} \times 9.8}{10 \times 10^{-2}} = 4.9$

04. 15 kg ভরের এক শিশু 4m দৈর্ঘ্যের একটি দোলক দ্বারা ঝুলছে। দোলকের বিস্তার 0.5m। দোলনকাল কত? (JU: 17-18)

- A. 6s    B. 5s    C. 8s    D. 4s

**D**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2 \times 3.1416 \sqrt{\frac{4}{9.8}} = 4.01 \text{ s}$

05. অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $9.8 \text{ m/s}^2$  হলে, একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? (JU: 18)

- A. 0.993m    B. 0.995m    C. 0.997m    D. 0.998m

**A**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 0.993 \text{ m}$

06. কোন একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 25.6% বাড়াতে এর দোলনকাল কত হবে বের কর? (JU: 16-17; BU: 15-16; BU: 13-14)

- A. 2.24 s    B. 3.24 s    C. 4.24 s    D. 5.24 s

**A**  $T_2 = \sqrt{1+n} \times T_1 = \sqrt{1 + \frac{25.6}{100}} \times 2 = 2.24 \text{ sec}$

07. একটি কণা একটি বৃত্তাকার পথ প্রতি মিনিটে 300 বার আবর্তন করে। এর পর্যায়কাল কত? (JU: 16-17)

- A. 0.2s    B. 0.3s    C. 0.4s    D. 0.5s

**A**  $T = \frac{1}{\frac{300}{60}} = 0.2 \text{ sec}$

08. কোন স্থানে দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 4:5 হলে এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত বের কর। (JU: 16-17)

- A. 25:16    B. 16:25  
 C. 30:16    D. 40:32

**B**  $\therefore T_1 : T_2 = 4 : 5$   
 $\frac{1}{T_1} = \sqrt{\frac{g}{L_1}} = \frac{1}{L_1} = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25} \therefore L_1 : L_2 = 16 : 25$

09. কোনটি ছোট গতির উদাহরণ? (14-15)

- A. পৃথিবীর গতি    B. ছড়র কাঁটার গতি  
 C. উল্লস বেলকোর গতি    D. বৈদ্যুতিক পারাট গতি

10.  $2200 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$  স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিং এর সাথে সংযুক্ত একটি বস্তু কোন অনুভূমিক স্থলের উপর দিয়ে স্লাচল করে পাঠানো বস্তুটির উপর স্প্রিং বন্ধ হবার মুহূর্তে স্থান হিসাব কর। বস্তু একটি সমান্তরাল পথে  $v = 0$  থেকে  $v = 0.1 \text{ m/s}$  অবস্থানে বাতায়। (14)

- A. -24.75 J    B. 24 J    C. -44.25 J    D. 22.00 J

**A**  $\text{কম্পনকাল} = \frac{1}{2} k(x_2^2 - x_1^2) = -24.75 \text{ J}$

11. দোলন সর্বোচ্চ N সময়ে t এবং কম্পাঙ্ক n এর মধ্যে সম্পর্ক হলো- (12-13)

- A.  $N = nT$     B.  $n = tN$   
 C.  $n = N/t$     D.  $N = n/t$







## চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য কত? [CU-A: 17-18]  
 A.  $L = \frac{g}{\pi^2}$     B.  $L = \frac{g}{\pi^2}$     C.  $L = \frac{\pi^2}{g}$     D.  $L = \pi^2 g$
02. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের সাম্যাবস্থানে — I [CU-A: 16-17]  
 A. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্ববিক  
 B. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বনিম্ন  
 C. বেগ সর্ববিক, সরণ সর্ববিক  
 D. বেগ সর্ববিক, সরণ সর্বনিম্ন  
 E. বেগ সর্বনিম্ন, ত্বরণ সর্বনিম্ন
03. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে- [15-16]  
 A. 84.6 min    B. 2 sec    C. 0  
 D.  $\infty$     E. 1 sec
04. কোন একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 2.25 গুণ করা হয়, তবে এর দোলনকাল হবে- [15-16; KUET 12-13; CUET 11-12]  
 A. 3 sec    B. 7 sec    C. 8 sec  
 D. 10 sec    E. 9 sec

05. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ  $y = 4 \sin [2\pi(360t - 0.2)]$ : কণাটির বিস্তার কত? [12-13]  
 A. 0.2    B. 360    C.  $2\pi$   
 D. 4    E. 2

06. 25N বল দ্বারা কোন স্প্রিংকে টেনে 10cm বৃদ্ধি করা হল। এর স্প্রিং ধ্রুবক কত? [12-13]  
 A.  $22.5 \text{ cm}^{-1}$     B. 250 Ncm    C. 2.5 Nm  
 D. 25 Nm    E.  $250 \text{ Nm}^{-1}$

07. একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হলে এর পর্যায়কাল পূর্বের পর্যায়কালের — I [11-12, 06-07]  
 A. দ্বিগুণ হবে    B. অর্ধেক হবে    C. সমান হবে  
 D. চারগুণ    E. এক চতুর্থাংশ হবে
08. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর গতির সমীকরণ হচ্ছে  $x = 6.0 \cos(3\pi t + \frac{\pi}{3})$  meters,  $t = 2 \text{ sec}$  সময়ে বস্তুটির সরণ হবে- [08-09]  
 A. 1.0 m    B. 0.0 m    C. 6.0 m  
 D. 3.0 m    E. 2.0 m

09. একটি স্প্রিংকে টেনে  $5 \times 10^{-2} \text{ m}$  প্রসারিত করতে যদি 10 N বলের প্রয়োজন হয় তবে ঐ প্রসারণে কত কাজ সম্পাদিত হয়? [07-08]  
 A. 0.50 J    B. 0.10 J    C. 0.35 J  
 D. 0.30 J    E. 0.25 J

10. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য কত? [CU-A: 17-18]  
 A.  $L = \frac{g}{\pi^2}$     B.  $L = \frac{g}{\pi^2}$     C.  $L = \frac{\pi^2}{g}$     D.  $L = \pi^2 g$

10. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অতিকর্ষজ ত্বরণের- [06-07]  
 A. ব্যান্তানুপাতিক    B. সমানুপাতিক    C. বর্গের সমানুপাতিক  
 D. বর্গমূলের সমানুপাতিক    E. বর্গের ব্যান্তানুপাতিক
11. সরল ছন্দিত একটি বস্তুর কণার গতির সমীকরণ  $x = A \sin \omega t$ , উহার ত্বরণ কত? [14-15, 06-07; JUST 16-17; MBUST 15-16]  
 A.  $-\omega^2 x$     B.  $\omega^2 x$     C.  $\omega x$   
 D.  $\omega x^2$     E.  $-\omega x^2$
12. কোনটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য নয়? [04-05]  
 A. পর্যায়ক্রমিক গতি    B. ঘূর্ণন গতি  
 C. স্পন্দন গতি    D. সরল বৈখিকগতি
13. একটি সরল দোলকের ববের বেগ কোন অবস্থায় সর্বোচ্চ হয়? [03-04]  
 A. সরণ যখন সর্বোচ্চ    B. সরণ যখন শূন্য  
 C. ত্বরণ যখন সর্বোচ্চ    D. ত্বরণ যখন সর্বনিম্ন

## খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পর্যায়কাল 2 গুণ করলে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কত গুণ বৃদ্ধি পায়? [16-17; RU 14-15, H-B 16-17]  
 A. 4    B. 2    C.  $\frac{1}{2}$     D.  $\frac{1}{4}$

02. একটি সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কণার বিস্তার 0.1m, পর্যায়কাল 4s এবং আদি দশা  $30^\circ$ । উক্ত কণাটির দোলনগতির সমীকরণ কোনটি? [14-15]  
 A.  $x = 0.1 \sin \left( \frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{6} \right)$     B.  $x = 0.1 \sin \left( \frac{\pi}{4} t + \frac{\pi}{6} \right)$   
 C.  $x = 1.0 \sin \left( \frac{\pi}{4} t + \frac{\pi}{6} \right)$     D.  $x = 1.0 \sin \left( \frac{\pi}{4} t - \frac{\pi}{6} \right)$

03. যদি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 22.5% বাড়ানো হয়, তাহলে দোলনকাল কত হবে? [13-14]  
 A. 3.6 s    B. 2.21 s    C. 3.6 min  
 D. 2.21 min    E. 2.5 s

04. যদি কোন পাহাড়ের শীর্ষে এবং খনির গভীরে সরল দোলকের দোলনকাল একই হয় তাহলে পাহাড়ের উচ্চতা ও খনির গভীরতার অনুপাত হবে- [12-13]  
 A. 1:2    B. 2:1    C. 4:3    D. 3:4

05. একটি স্প্রিংকে টেনে  $5 \times 10^{-2} \text{ m}$  প্রসারিত করতে যদি 10 N বলের প্রয়োজন হয় তবে ঐ প্রসারণে কত কাজ সম্পাদিত হয়? [07-08]  
 A. 0.50 J    B. 0.10 J    C. 0.35 J  
 D. 0.30 J    E. 0.25 J

06. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য কত? [CU-A: 17-18]  
 A.  $L = \frac{g}{\pi^2}$     B.  $L = \frac{g}{\pi^2}$     C.  $L = \frac{\pi^2}{g}$     D.  $L = \pi^2 g$



## শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. সরল দোলনগতি সম্পন্ন কোন কণার বিস্তার  $X$  ও শক্তি  $E$ । শক্তি দ্বিগুণ ও ত্রিগুণ করতে হলে বিস্তার হতে হবে যথাক্রমে- [SUST: 17-18]

A.  $\frac{X}{\sqrt{2}}, \frac{X}{\sqrt{3}}$       B.  $\frac{X}{2}, \frac{X}{3}$       C.  $2x, 3x$   
D.  $\sqrt{2}x, \sqrt{3}x$       E.  $\sqrt{3}x, \sqrt{2}x$

**Ans D**  $E = \frac{1}{2} Kx^2 \therefore E \propto x^2$

02. সরলদোলন গতিসম্পন্ন কোন বস্তুকণার গতির সমীকরণ  $x = 20 \sin(31t - \pi/6)$  হলে সর্বাধিক বেগ কত m/s? [SUST-B-97: 16-17]

A. 520      B. 640      C. 580  
D. 620      E. 590

**Ans D**  $Y = 20 \sin(31t - \frac{\pi}{6})$

সর্বাধিক বেগ,  $v_{\max} = \omega A = 620 \text{ ms}^{-1}$

03. পৃথিবীপৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 4.0s হলে চন্দ্রপৃষ্ঠে এর দোলনকাল কত সেকেন্ড (s) হবে? [পৃথিবীর ভর চন্দ্রের ভরের 81 গুণ এবং ব্যাসার্ধ চন্দ্রের ব্যাসার্ধের 4 গুণ] [15-16]

A. 4      B. 5      C. 9  
D. 16      E. 81

**Ans C**  $\frac{T_m}{T_c} = \frac{\sqrt{\text{ভরের গুণ}}}{\sqrt{\text{ব্যাসার্ধের গুণ}}}$

$\Rightarrow T_m = T_c \times \frac{\sqrt{81}}{4} \Rightarrow T_m = 9 \text{ sec}$

04. একটা স্প্রিংয়ের উপর 1kg ভর রাখা হলে সেটি 10cm সংকুচিত হয়। একটি 5kg ভর 1m উপর থেকে স্প্রিংটির উপর ছেড়ে দিলে স্প্রিংটি কত m সংকুচিত হবে? [13-14]

A. 0.98      B. 1.00      C. 1.41  
D. 4.43      E. 14.1

**Ans B**  $k = \frac{1 \times 9.8}{0.1} = 98 \text{ N/m}$

এখন,  $mgh = \frac{1}{2} kx^2$

$\Rightarrow 5 \times 9.8 \times 1 = \frac{1}{2} \times 98 \times x^2 \Rightarrow \frac{98}{98} = x^2 \Rightarrow x = 1 \text{ m}$

05. k স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে টেনে লম্বা করা হল। দ্বিতীয় একটি স্প্রিংকে এর অর্ধেক পরিমাণ লম্বা করতে দ্বিগুণ কাজ করতে হয়। দ্বিতীয় স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক কত? [12-13]

A. k      B. 2k      C. 4k  
D. 8k      E. 16k

**Ans D**  $2W_1 = W_2$

$\Rightarrow 2 \times \frac{1}{2} \times k_1 x^2 = \frac{1}{2} \times k_2 \left(\frac{x}{2}\right)^2 \Rightarrow k_2 = 8k_1$

06. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে  $x = A \sin \omega t$  এবং  $A \cos \omega t$  হলে এদের দশার পার্থক্য- [07-08]

A.  $2\pi$       B.  $\pi$       C.  $\pi/3$       D.  $\pi/2$

**Ans D**  $\sin$  wave ও  $\cos$  wave এর মধ্যে দশা পার্থক্য  $\frac{\pi}{2}$

07. একটি স্প্রিংয়ের এক প্রান্তে ঝোলানো একটি ভরকে দ্বিগুণ করা হলে তার কম্পাঙ্ক- [06-07]

A. বেড়ে দ্বিগুণ হবে      B. কমে অর্ধেক হবে  
C. 1.4 গুণ বাড়বে      D. 1.4 গুণ কমেবে

**Ans D**

08. একটি দোলকের সূতার দৈর্ঘ্য 0.98 মি. এবং দোলনকাল 2s হলে দোলক পিণ্ডের ব্যাসার্ধ কত? [05-06]

A. 1.96 cm      B. 3.0 cm      C. 1.3 cm      D. কোনটিই নয়

**Ans C**  $r = \frac{T^2 g}{4\pi^2} - l = 1.29 \text{ cm} \approx 1.3 \text{ cm}$

## যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান |

01. কোনো স্প্রিং এর এক প্রান্তে m ভরের একটি বস্তু ঝুলালে এটি 0.08m প্রসারিত হয়। বস্তুটি একটু টেনে ছেড়ে দিলে পর্যায়কাল কত? [JUST-C: 17-18]

A. 0.57 s      B. 0.57 min      C. 5.7 s      D. 0.57 hr

**Ans A**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{e}{g}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{0.08}{9.8}}$

$\therefore T = 0.57 \text{ s}$

02. একটি সরল দোলকের দোলনকাল T। দোলকটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে, পরিবর্তিত দোলনকাল কী হবে? [JUST-B: 17-18]

A.  $\sqrt{2}T$       B. 2T      C. 1/2T      D.  $\frac{1}{\sqrt{2}}T$

**Ans A**  $T \propto \sqrt{L}$ ; দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে দোলনকাল  $\sqrt{2}T$

03. একটি ঘড়ির মিনিটের কম্পাঙ্ক (Hz) কত? [JUST-A: 17-18]

A. 2.78      B.  $2.78 \times 10^{-1}$       C.  $2.78 \times 10^{-2}$       D.  $2.78 \times 10^{-4}$

**Ans D**  $f = \frac{1}{T} = 2.78 \times 10^{-4} \text{ Hz}$

04. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 25.6% বৃদ্ধি করা হল। এর দোলনকালের বৃদ্ধি হবে- [JUST-A: 17-18]

A. 12%      B. 24%      C. 5%      D. 50%

**Ans B**  $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \therefore T_2 = 2.24s$

দোলনকাল বৃদ্ধি =  $(T_2 - T_1) \times 100\%$

=  $(2.24 - 2) \times 100\% = 24\%$

05. K স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন দুটি স্প্রিংকে সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য স্প্রিং ধ্রুবক প্রত্যেকটি স্প্রিং এর ধ্রুবকের সাপেক্ষে কত হবে? [JUST 16-17]

A. K      B. 2K      C.  $K^2$   
D.  $\sqrt{K}$       E. K/2

**Ans B**

06. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 2.5 গুণ বৃদ্ধি করলে এর দোলনকাল কত হবে? [JUST 16-17]

A. 3.16 s      B. 4.16 s      C. 3.26 s      D. 6.32 s

**Ans A**  $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{2} = \sqrt{\frac{2.5L_1}{L_1}} \Rightarrow T_2 = 2\sqrt{2.5}$   
= 3.16sec

07. একটি সেকেন্ড দোলকের পর্যায়কাল কত? [JUST 16-17]

A. 1 sec      B. 2 sec      C. 3 sec  
D. 4 sec      E. 5 sec

**Ans B**

08. একটি সরল দোলকের পিণ্ডের ভর 2 kg এবং কার্যকরী দৈর্ঘ্য 1.5 m। উলম্ব রেখা হতে 6° কোণে টেনে ছেড়ে দিলে দোলকের গতিপথের সর্বনিম্ন বিন্দু অতিক্রমকালে তার বেগ কত? [15-16]

A.  $0.80 \text{ ms}^{-1}$       B.  $0.40 \text{ ms}^{-1}$       C.  $0.90 \text{ ms}^{-1}$   
D.  $4.8 \text{ ms}^{-1}$       E.  $0.12 \text{ ms}^{-1}$

**Ans E**  $v = \omega A = \sqrt{\frac{g}{L}} \times r\theta$

=  $\sqrt{\frac{9.8}{1.5}} \times 1.5 \times \frac{6}{180} = 0.12 \text{ m/s}$



09. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 3s হলে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? [15-16]

- A. 1.125 m B. 2.234 m C. 3.257 m D. 4.158 m

**Answer B solve**  $L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{9 \times 9.81}{4 \times (3.14)^2} = 2.234 \text{ m}$

10. একটি 10m দৈর্ঘ্যের স্কেল ভারকেন্দ্র বরাবর তুলিয়ে দিলে স্কেলটির একটি দোলন সম্পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে? [15-16]

- A. 8s B. 6.34s C. Zero  
D. Infinite E. 9.4 s

**Answer B solve**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{10}{9.81}} = 6.34 \text{ s}$

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

01. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য 4 গুণ বৃদ্ধি করা হলে এর দোলনকালের পরিবর্তন কত হবে? [PUST-B: 17-18]

- A. 4 গুণ B. 6 গুণ C. 8 গুণ D. 2 গুণ

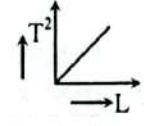
**Answer D solve**  $T \propto \sqrt{L}$

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

01. সরল দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য বনাম পর্যায়কাল লেখচিত্রটি কি প্রকৃতির? [NSTU: 17-18]

- A. প্যারাবোলা B. হাইপারবোলা C. সরলরেখা D. বৃত্ত

**Answer C solve**  $L - T^2$  লেখটি সরলরেখিক। যখন,  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$



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

01. সরল ছন্দিত গতিশীল একটি বস্তুর বিস্তার 0.5 m, দোলনকাল 2 sec এবং বেগ 1.11m/sec হলে, বস্তুটির সরণ কত? [BSMRSTU-H: 17-18]

- A. ± 0.354 m B. ± 0.334 m C. ± 0.364 m D. ± 0.324 m

**Answer A solve**  $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow x^2 = \left(A^2 - \frac{v^2}{\omega^2}\right)$   
 $= (0.5)^2 - \frac{(1.11)^2}{\left(\frac{2\pi}{2}\right)^2} \Rightarrow x^2 = 0.125 \therefore x = \pm 0.354 \text{ m}$

02. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর বিস্তার 0.01m এবং কৌণিক বেগ 75.36 rad/sec হলে, এর সর্বোচ্চ বেগ কত? [BSMRSTU-A: 17-18]

- A. 0.65 m/sec B. 0.75 m/sec C. 0.12 m/sec D. কোনোটিই নয়

**Answer B solve**  $v_{\max} = \omega A = 75.36 \times 0.01$   
 $\therefore v_{\max} = 0.75 \text{ m/sec}$

03. চিত্রটি একটি সরল দোলকের লেখ, এখন x অক্ষ বরাবর L হলে Y অক্ষ বরাবর হবে- [15-16]



- A.  $\sqrt{T}$  B.  $\sqrt{L}$   
C.  $L^2$  D.  $T^2$

**Answer D solve**  $T \propto \sqrt{L}$

04. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3 sec হলে প্রথমটির দোলনকাল কত হবে? [15-16]

- A. 4.2 sec B. 4.24 sec  
C. 4.5 sec D. 4.64 sec

**Answer B solve**  $T_2 = T_1 \sqrt{n} = 3\sqrt{2} = 4.24 \text{ sec}$

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

01. কোনো স্থানে দুটি সরলদোলকের দোলনকালের অনুপাত 1 : 2 হলে, এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [JKKNIU: 17-18]

- A. 1 :  $\sqrt{2}$  B. 1 : 2 C. 1 : 4 D. 2 : 1

**Answer C solve**  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow L_1 : L_2 = 1 : 4$

02. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য চারগুণ করা হলে, এর দোলনকাল কত হবে? [JKKNIU: 17-18]

- A. 4 s B. 5 s C. 6 s D. 7 s

**Answer A solve**  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{2}{T_2} = \sqrt{4L} \Rightarrow \frac{2}{T_2} = \frac{2}{2} = 1$   
 $\therefore T_2 = 4 \text{ s}$

03. একটি সরলদোলককে চন্দ্রপৃষ্ঠে নিলে দোলনকাল- [JKKNIU: 17-18]

- A. স্থির থাকবে B. বৃদ্ধি পাবে C. কমবে D. কিছুই হবে না

**Answer B solve**  $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$

অর্থাৎ, g এর মান কমলে দোলনকাল বাড়বে। চন্দ্রপৃষ্ঠে g এর মান পৃথিবীর চেয়ে কম, তাই সরলদোলককে চন্দ্রপৃষ্ঠে নিলে দোলনকাল বাড়বে।

04. কোনো বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে পর্যায়কালের অর্ধেক সময় কোন নির্দিষ্ট দিকে এবং বাকি অর্ধেক সময় বিপরীত দিকে চলে তবে বস্তুর এই গতিকে বলা হয়- [JKKNIU: 17-18]

- A. পর্যাবৃত্ত গতি B. স্পন্দন বা দোলন  
C. সরল ছন্দিত স্পন্দন D. বৃত্তাকার গতি

**Ans B**

05. নিচের কোনটি সরল দোলকের ব্যবহার? [JKKNIU: 17-18]

- A. পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় B. খনিতে গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয়  
C. শব্দের প্রতিধ্বনি নির্ণয় D. খনিতে কয়লা নির্ণয়

**Answer A solve** সরল দোলকের ব্যবহার:

- i. অভিকর্ষজ ত্বরণ g -এর মান নির্ণয়।  
ii. পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়।  
iii. সময় নির্ণয়।

**মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**  
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার ক্ষেত্রে  $\frac{1}{2} kA^2$  হচ্ছে- [15-16]

- A. সর্বোচ্চ গতি শক্তি B. সর্বোচ্চ বিভব শক্তি  
C. মোট শক্তি D. সবগুলোই ঠিক

**Ans D**

02. একটি সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ  $0.03 \text{ ms}^{-1}$  ও বিস্তার 0.006 m হলে কৌণিক বেগ কত? [15-16]

- A.  $5 \text{ rads}^{-1}$  B.  $2 \text{ rad s}^{-1}$  C.  $4.5 \text{ rad s}^{-1}$  D.  $18 \text{ rad s}^{-1}$

**Answer A solve**  $v_{\max} = \omega A \Rightarrow \omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{0.03}{0.006} = 5 \text{ rads}^{-1}$











## প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

### BUET

01. একটি বস্তুর  $4 \text{ cm}$  বিস্তারে সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন করছে। সম্মানার্থে থেকে কত দূরত্বে বস্তুর গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান হবে? [13-14]

- A.  $\sqrt{2} \text{ cm}$     B.  $2\sqrt{2} \text{ cm}$     C.  $2 \text{ cm}$     D.  $1 \text{ cm}$

**Solve**  $\frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$

$\Rightarrow \frac{1}{2} m \omega^2 \times 16 = m \omega^2 x^2 \Rightarrow x = 2\sqrt{2} \text{ cm}$

02. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কি পরিমাণ পরিবর্তন করলে তার দোলনকাল দ্বিগুন হবে? [13-14; H: 18-16; KUET 05-06]

- A. twice    B. half    C. 4 times    D. 1/4 times

**Joykoly Special:**  $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{4}{1}} = 2 \Rightarrow L_2 = 4L_1$  **Ans C**

03.  $10 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুকে স্থির থেকে তুলানো হল যার শিথলের  $200 \text{ N/m}$ । শিথল এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি (শিথল এর এক প্রান্ত অটিকানো আছে) হবে- [13-14]

- A.  $0.05 \text{ m}$     B.  $20.0 \text{ m}$     C.  $2.4 \text{ m}$     D.  $0.49 \text{ m}$

**Solve**  $kx = mg \Rightarrow x = \frac{mg}{k} = \frac{10 \times 9.8}{200} = 0.49 \text{ m}$

04. মহাকাশে একজন নভোচাচীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে [11-12]

- A.  $84.6 \text{ min}$     B.  $2 \text{ sec}$     C.  $\infty$     D.  $0$

**Solve**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0}{9.8}} = \infty$

05. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য  $25.6\%$  বৃদ্ধি করা হলো। এর দোলনকালের বৃদ্ধি হবে- [09-10]

- A.  $12\%$     B.  $24\%$     C.  $5\%$     D.  $50\%$

**Solve**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L + \frac{25.6}{100}L}{g}} = \sqrt{1.256} \times 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 1.12T$

$\therefore$  বৃদ্ধি  $= \left(\frac{1.12 - 1}{1}\right) \times 100\% = 12\%$

06. একটি শিথল (স্প্রিং বল,  $k$ ) কে কেটে দুই অংশে এমনভাবে ভাগ করা হলো যে একটির দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুন। অধিকতর লম্বা শিথলের স্প্রিং বলের মান কত? [09-10]

- A.  $\frac{2}{3}k$     B.  $\frac{3}{2}k$     C.  $3k$     D.  $2k$

**Solve**  $k_1x_1 = k_2x_2 \Rightarrow k_1x = k_2 \cdot 2x \Rightarrow k_1 = 2k_2$

$\therefore k_1 + k_2 = k \Rightarrow k_1 = \frac{2}{3}k, k_2 = \frac{1}{3}k \therefore k_1 = \frac{2}{3}k$

07. সরল ছন্দিত স্পন্দনের কোন বস্তুর সরণ ও গতির মধ্যে দশার পার্থক্য হবে- [07-08]

- A.  $\frac{\pi}{2}$     B.  $\pi$     C.  $0$     D.  $-\frac{\pi}{2}$  **Ans A**

08. ভজন তুলানোর জন্য যদি কোন একটি শিথল (বল স্প্রিং  $= K$ ) এর দৈর্ঘ্য  $x$  পরিমাণ বৃদ্ধি পায়, তবে শিথল এ সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ হবে? [06-07]

- A.  $\frac{T^2}{2k}$     B.  $\frac{T^2}{2K}$     C.  $\frac{2T^2}{K}$     D.  $\frac{2K}{T^2}$  **Ans B**

09. কোন দোলক ঘড়িকে পাহাড়ের ছড়ায় নিয়ে গেলে কি ঘটবে? [06-07]

- A. সময় লাভ করবে    B. সময় হারাবে  
C. সময় একই থাকবে    D. ঘড়িটি বন্ধ হয়ে যাবে

10. সরল ছন্দিত স্পন্দিত কোন বস্তুর সাম্যাবস্থা  $x$  দূরত্বে স্থিতি শক্তি নিয়ে কোনটির সমানুপাতিক? [06-07]

- A.  $\sqrt{x}$     B.  $x$     C.  $x^2$     D.  $x^3$  **Ans C**

### KUET

01. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর বিস্তার  $0.01 \text{ m}$  এবং কম্পাঙ্ক  $12 \text{ Hz}$ । বস্তুর সরণ  $5 \times 10^{-3} \text{ m}$  হলে, এর গতিবেগ কত? [KUET: 17-18]

- A.  $0.755 \text{ m/s}$     B.  $65.3 \text{ cm/s}$     C.  $6.52 \text{ m/s}$   
D.  $66.22 \text{ cm/s}$     E.  $0.564 \text{ m/s}$

**Solve**  $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$   
 $= 2\pi \times 12 \sqrt{(0.01)^2 - (5 \times 10^{-3})^2} = 0.653 \text{ m/s} = 65.3 \text{ cm/s}$

02. একটি সরল ছন্দিত তরঙ্গ গ্যাসের মধ্য দিয়ে  $+x$  অক্ষের দিকে চলমান এবং ইহার বিস্তার  $2 \text{ cm}$ , বেগ  $30 \text{ m/s}$  এবং কম্পাঙ্ক  $300/\text{sec}$ । মূল বিন্দু হতে  $100 \text{ cm}$  দূরত্বে  $6 \text{ sec}$  পরে অগ্রগামী তরঙ্গটির সরণ কত? [15-16]

- A.  $3000 \text{ cm}$     B.  $100 \text{ cm}$     C.  $10 \text{ cm}$   
D.  $6 \text{ cm}$     E.  $0$

**Solve**  $y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda}(vt - x) \Rightarrow y = 0.02 \sin \frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$

$\Rightarrow y = 0.02 \sin \frac{2\pi}{30}(30 \times 6 - 1) \Rightarrow y = 0$

03. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর সমীকরণ  $Y = 10 \sin(12t - \pi/6)$ ; এখানে  $Y$  এর একক মিটার,  $t$  এর একক  $\text{sec}$  এবং দশা স্প্রিংয়ের একক  $\text{rad}$ । বস্তুর সর্বোচ্চ দ্রুতি কত? [14-15]

- A.  $10 \text{ m/s}$     B.  $12 \text{ m/s}$     C.  $\pi/6 \text{ m/s}$   
D.  $120 \text{ m/s}$     E.  $120 \text{ cm/s}$

**Solve**  $y = A \sin(\omega t + \delta)$  সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই,  
 $A = 10 \text{ m}; \omega = 12 \text{ rad s}^{-1}$

$V_{\text{max}} = A \omega = 10 \times 12 = 120 \text{ ms}^{-1}$

04. কোন সরল ছন্দিত স্পন্দন গতিসম্পন্ন কণার বিস্তার  $3 \text{ cm}$  এবং সর্বোচ্চ বেগে  $6.24 \text{ cm s}^{-1}$  হলে, কণার পর্যায়কাল কত? [11-12; KU 06-07; JUST 16-17]

- A.  $5 \text{ s}$     B.  $1 \text{ s}$     C.  $3 \text{ s}$   
D.  $6 \text{ s}$     E.  $4 \text{ s}$

**Solve**  $T = \frac{2\pi A}{V_{\text{max}}} = \frac{2\pi \times 3}{6.24} = 3 \text{ sec}$

### CUET

01. একটি দোলকের দোলনকাল  $2 \text{ sec}$  এর বেশি। ফলে তা দৈনিক  $20 \text{ sec}$  ধীরে চলে। এর দৈর্ঘ্য কত পরিবর্তন করলে ঠিক  $2 \text{ sec}$  দোলনকালে দুলবে? [15-16]

- A.  $20\%$     B.  $199\%$     C.  $0.046\%$     D.  $200\%$

**Solve** দোলন কাল  $= \left(\frac{86400 \times 2}{86380}\right) \text{ s}; T = 2.000463 \text{ s}$





আমরা জানি,  $T \propto \sqrt{L}$

$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{2}{2.000463}\right)^2 \Rightarrow L_2 = 0.99953 \times L_1$   
 $\Rightarrow L_2 = (1 - 0.00046) L \therefore 0.046\%$








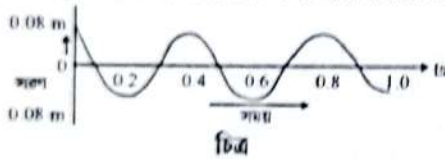
17. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি বস্তুর স্থিতি শক্তি  $E_p$  এবং সরণ  $r$  এর সম্পর্কে কোন লেখ চিত্রটি নির্দেশ করে? [আই পনি]
- A.  B.  C.  D.  [Ans] A
18. সরল দোলকের গতি- [আই পনি]
- i. সরল ছন্দিত স্পন্দন গতি ii. ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক ও সমমুখী  
iii. কম বিস্তারে সরল দোল গতি
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i B. ii ও iii C. iii D. i ও iii [Ans] D


HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

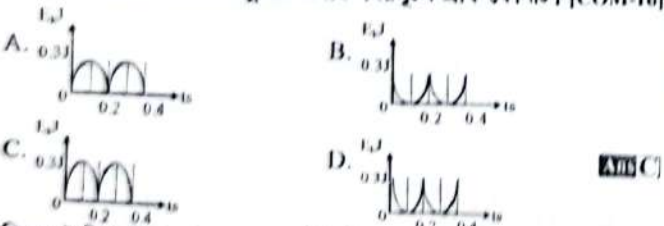
01. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দনশীল কোনো কণার দোলনকাল  $T$  এবং বর্ধকের- [COM-16]
- A. সমানুপাতিক B. বর্ধকের সমানুপাতিক  
C. বর্ধকের ব্যস্তানুপাতিক D. বর্ধকগুলোর ব্যস্তানুপাতিক
-  **D**  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
02. সরল ছন্দিত স্পন্দনশীল কণার সর্বোচ্চ অবস্থান ও সাম্যাবস্থার মধ্যে দশা পার্থক্য- [COM-16]
- A.  $\frac{\pi}{4}$  B.  $\frac{\pi}{2}$  C.  $\pi$  D.  $2\pi$  [Ans] B

নিচের উদ্দীপকটি শূন্য এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি স্প্রিং-এর উপরের প্রান্ত অটিকানো এবং অপর প্রান্তে  $0.25 \text{ kg}$  ভরের একটি গোলক তুলানো আছে। গোলকটিকে সাম্যাবস্থা হতে  $0.08 \text{ m}$  উপরে উঠিয়ে ছেড়ে দেওয়া হলো। স্প্রিং-এর গতির সরণ বনাম সময় গ্রাফটি নিচের দেয়া হলো:




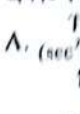
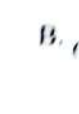

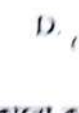

03. গোলকটির সর্বোচ্চ ত্বরণের মান কত? [COM-16]
- A.  $\frac{\pi^2}{4} \text{ ms}^{-2}$  B.  $\pi^2 \text{ ms}^{-2}$  C.  $2\pi^2 \text{ ms}^{-2}$  D.  $4\pi^2 \text{ ms}^{-2}$
-  **C**  $a_{\text{max}} = \omega^2 A = \left(\frac{2\pi}{0.4}\right)^2 \times 0.08 = 2\pi^2 \text{ ms}^{-2}$
04. গতিশক্তির সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন মান বনাম সময়সূচক গ্রাফ কোনটি? [COM-16]



নিম্নের উদ্দীপকটির আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি কণার সরণ  $x = \sqrt{3} \sin 2\pi t$  মিটার।

05. কণাটির স্পন্দনের পর্যায়কাল কত? [MAJ-16]
- A. 0.5 sec B. 1 sec C. 2 sec D.  $2\pi$  sec
-  **B**  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1 \text{ sec}$
06. সাম্যাবস্থান থেকে  $1 \text{ m}$  দূরে কণাটির গতি শক্তি ও বিভব শক্তির অনুপাত- [MAJ-16]
- A.  $1:\sqrt{3}$  B.  $\sqrt{3}:1$  C.  $2:1$  D.  $1:2$  [Ans] C

07. সরল ছন্দিত স্পন্দনের কণার বেগে সর্বোচ্চ বেগ নির্দেশ করে কোনটি? [MAJ-16]
- A.  $\frac{m}{A}$  B.  $A\omega^2$  C.  $A^2\omega$  D.  $A\omega$  [Ans] D
08. পৃথিবীর ব্যাস বরাবর সুড়ঙ্গের মধ্যে বস্তুর গতি- [MAJ-16]
- i. পর্যাবৃত্ত ii. স্পন্দন iii. সরলপরিঘটক
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii [Ans] D
09. সরল ছন্দিত স্পন্দন কোনো কণার গতি সরণের সর্বোচ্চ অবস্থান থেকে শুরু হলে, আদি দশা- [MAJ-16]
- A. 0 B.  $\frac{\pi}{4}$  C.  $\frac{\pi}{2}$  D.  $\pi$  [Ans] C
10. একটি পূর্ণ কক্ষনে  $T$  সময়ে দশার পরিবর্তন  $2\pi$  হলে কৌণিক কক্ষণ কত হবে? [JES-16]
- A.  $\omega = \frac{2\pi}{T}$  B.  $\omega = \frac{T}{2\pi}$  C.  $\omega = 2\pi T$  D.  $\omega = 2\pi$  [Ans] C
11. সরল দোলন গতিসম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ সরণ কত হবে? [JES-16]
- A.  $x_{\text{max}} = A$  B.  $x_{\text{max}} = \omega^2 A$   
C.  $x_{\text{max}} = \omega A$  D.  $x_{\text{max}} = \omega^2 x$  [Ans] A
12. একটি স্প্রিং এর  $T^2$  বনাম  $m$  এর লেখচিত্র কোনটি? [JES-16]
- A.  B.   
C.  D.  [Ans] C
13. সরল ছন্দিত স্পন্দনগতি সম্পন্ন কোনো কণার ক্ষেত্রে- [CHE-16]
- i. কণার বেগ সাম্যাবস্থানে সর্বোচ্চ হয়  
ii. সরণ বৃদ্ধির সাথে সাথে বেগ হ্রাস পেতে থাকে  
iii. বিস্তারের প্রাপ্তে বেগ শূন্য হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i B. iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii [Ans] D
14. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কোনো কণার বার বার স্পন্দিত হবার কারণ- [JES-16]
- i. স্থিতি জড়তা ii. গতি জড়তা iii. প্রত্যয়নী বল
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. ii B. iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii [Ans] C
15. সরল দোলন গতির জন্য কৌণিক সরণ নিচের কোনটির চেয়ে বেশি হতে পারবে না? [DIN-16]
- A.  $3^\circ$  B.  $4^\circ$  C.  $5^\circ$  D.  $6^\circ$  [Ans] B
16. একটি সরল দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল- [DIN-16]
- A. শূন্য হবে B. অপরিবর্তিত থাকবে  
C. অর্ধেক হবে D. অসীম হবে [Ans] D
17. একটি সরল দোলক জুপুঠে  $0.75 \text{ sec}$  এ একবার টিক দেয়। দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? [DIN-16]
- A. 0.186 m B. 0.326 m C. 0.559 m D. 0.686 m
-  **C**  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$   
 $\Rightarrow 2 \times 0.75 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \therefore L = 0.559 \text{ m}$
18. সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অতিকর্ষজ ত্বরণ 'g' এর- [DHA-15]
- A. বর্গমূলের সমানুপাতিক B. সমানুপাতিক  
C. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক D. ব্যস্তানুপাতিক [Ans] B
19. সরল ছন্দিত তরঙ্গ (SHW) এর ক্ষেত্রে- [COM-15]
- i. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ ii. অগ্রগামী তরঙ্গ iii. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii [Ans] A







## SELF TEST

01. দোলক পিণ্ডের ব্যাস কমানো হলে-

- A. দোলক দ্রুত চলবে      B. দোলক আশে চলবে  
C. দোলনকাল বাড়েবে      D. কোন পরিবর্তন হবে না

02. সরল দোলকের পর্যায়কালের সমীকরণ নিম্নের কোনটি?

- A.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$       B.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{g}}$       C.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{L}}$       D.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$

03. কুলম্ব ভর বিশিষ্ট শিংশ এর গতি সরল ছন্দিত গতি হতে হলে নিম্নের কোন শর্ত পূরণ করতে হবে?

- A. শিংশটিকে তার স্থিতিস্থাপক সীমার বাইরে টান টান করা যাবে না, যাতে ছকের দূর প্রয়োজ্য হয়  
B. স্পন্দনের বিস্তার কমানোর সাম্যাবস্থার প্রদান এবং চেয়ে কম হতে হবে  
C. শিংশ এর ভর উপেক্ষণীয় হতে হবে  
D. উপরের সবই সঠিক

04. একটি সরল দোলককে পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে চন্দ্রে স্থানান্তরিত করলে-

- A. সরল দোলক থেমে যাবে      B. সরল দোলকটি দ্রুত চলবে  
C. সরল দোলকটি ধীরে চলবে      D. দোলনকালের কোন পরিবর্তন হবে না

05. নীচের কোনটি কম্পাঙ্কের একক?

- A. হার্ট      B. ওয়েবস্টেড      C. ওয়াট      D. রেডিয়ান

06. সরল ছন্দিত কণার সরণ পুনরাবৃত্তি হয় কখন?

- A.  $2\pi$  সময় পরপর      B.  $\pi$  সময় পরপর  
C.  $\frac{2\pi}{\omega}$  সময় পরপর      D.  $\frac{\pi}{\omega}$  সময় পরপর

07. সেকেন্ড দোলকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- A.  $L \propto g$       B.  $L \propto \frac{1}{g}$       C.  $L \propto T$       D.  $L \propto \frac{1}{T}$

08.  $L-T^2$  লেখচিত্র কিরূপ?

- A. সরলরেখা      B. অধিবৃত্ত      C. পরাবৃত্ত      D. বৃত্ত

09. অবস্থান সাপেক্ষে এর চক্র পরিমাণে গড় গতিশক্তি-

- A.  $K.E. = \frac{3}{2} \times$  মোট শক্তি      B.  $K.E. = \frac{2}{3} \times$  মোট শক্তি  
C.  $E.E. = \frac{1}{3} \times$  মোট শক্তি      D.  $K.E. = \frac{1}{2} \times$  মোট শক্তি

10. কোনো বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে একটি নির্দিষ্ট সময় পর পর বস্তুর গতির পুনরাবৃত্তি ঘটে, তবে ঐ গতিককে বলা হয়-

- A. পর্যাবৃত্ত গতি      B. স্পন্দন বা দোলন  
C. বৃত্তাকার গতি      D. সরল ছন্দিত স্পন্দন

11. কোনো বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে, পর্যায়কালের অর্ধেক সময় কোনো নির্দিষ্ট দিকে এবং বাকি অর্ধেক সময় বিপরীত দিকে চলে তবে বস্তুর ঐ গতিককে বলা হয়-

- A. পর্যাবৃত্ত গতি      B. স্পন্দন বা দোলন  
C. সরল ছন্দিত স্পন্দন      D. বৃত্তাকার গতি

12. দোলন সংখ্যা  $N$ , সময় এবং কম্পাঙ্ক  $n$ -এর মধ্যে সম্পর্ক হলো -

- A.  $N = \frac{n}{t}$       B.  $n = \frac{1}{N}$       C.  $n = \frac{N}{t}$       D.  $n = Nt^2$

13. একটি দোলকের কৌণিক বিস্তার অবশ্যই - মধ্যে হতে হবে।

- A.  $10^\circ$       B.  $5^\circ$       C.  $4^\circ$       D.  $16^\circ$

14. যদি একটি দোলকের পর্যায়কাল  $T$  এবং কার্বকরী দৈর্ঘ্য  $L$  হয়, তবে -

- A.  $T \propto \frac{1}{\sqrt{L}}$       B.  $T \propto \sqrt{L}$       C.  $T \propto L$       D.  $T \propto \frac{1}{L}$

15. যদি পর্যায়কাল  $T$  এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g$  হয়, তবে -

- A.  $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$       B.  $T \propto \frac{1}{g}$       C.  $T \propto \sqrt{g}$       D.  $T \propto g$

16. সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 2.25 গুণ বৃদ্ধি করার দোলনকাল হবে-

- A. 2 sec      B. 1 sec      C. 3 sec      D. 4 sec

17. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 70% বাড়াতে এর কার্বকরী দৈর্ঘ্য বিপরীত হবে

- A. 2.89  $L_1$       B. 1.59  $L_1$       C. 2.20  $L_1$       D. 9.9  $L_1$

18. একটি বস্তুকণা তার দোলন সীমার শেষ প্রান্ত হতে দোলন শুরু করে 6 m বিস্তার ও 1 Hz কম্পাঙ্কযুক্ত সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন করে। 4 s পর কণাটির সরণ কত হবে?

- A. 1.25 m      B. 1.1 m      C. 0.1 m      D. 3.96 cm

19. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্বকরী দৈর্ঘ্য কত?

- A. 0.923 m      B. 0.993 m      C. 1.605 m      D. 2.16 m

20. একটি সরল দোলকের দূতীর দৈর্ঘ্য 98 cm এবং এর দোলনকাল 2 s হলে দোলক পিণ্ডের ব্যাসার্ধ কত?

- A. 1.33 cm      B. 2.24 cm      C. 6.36 cm      D. 1.29 cm

21. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ  $y = 10 \sin(\omega t + \phi)$  পর্যায়কাল 30s এবং অর্ধ সরণ 0.05 m হলে কণাটির অর্ধ সরণ কত?

- A. 0.566 deg      B. 0.286 deg      C. 0.811 deg      D. 0.536 deg

22. কোন শিংশ এর এক প্রান্তে m ভরের একটি বস্তু বুলানো এটি 8 cm প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে এর পর একই টানে ছেড়ে দিলে পর্যায়কাল কত হবে?

- A. 0.92 s      B. 1.61 s      C. 0.57 s      D. 0.72 s

23. একটি সরল দোলক  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$  হলে  $\frac{3}{4}$  s -এ একবার টিক শব্দ করে বা অর্ধ দোলনকাল  $\frac{3}{4}$  s। দোলকটির কার্বকরী দৈর্ঘ্য কত?

- A. 0.5585 m      B. 0.9672 m      C. 1.862 m      D. 3.862 m

24. একটি গুজন মাপার শিংশ নিজের উপর দাঁড়ানোর পর লক্ষ্য করা গেল যে সাম্যাবস্থার আদার পূর্বে নিজের কাঁটা সাম্যাবস্থার দুপাশে অসংকোচ দোল স্বায়। দোলনকাল 0.5 সেকেন্ড হলে এবং ব্যক্তির ভর 60 kg হলে নিজের শিংশ প্রব কত?

- A.  $9.74 \times 10^3 \text{ Nm}^{-1}$       B.  $9.47 \times 10^3 \text{ Nm}^{-1}$   
C.  $9.74 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$       D.  $9.47 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$

25. একটি সেকেন্ড দোলক পাহাড়ের পাদদেশে সময় নেয়। একে পাহাড়ের ছুড়ার নিয়ে গেলে 10 sec ধীরে চলে। পাহাড়ের উচ্চতা কত? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km]

- A. 1 km      B. 1.76 km      C. 769 m      D. 332 m

26. শিংশ প্রবক  $18 \text{ Nm}^{-1}$  বিশিষ্ট একটি শিংশ 0.71 kg ভর বুলানো অবস্থায় সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দনশীল। এর কৌণিক কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।

- A. 5.04 rad/sec      B. 4.04 rad/sec  
C. 2.02 rad/sec      D. 3.03 rad/sec

27. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ  $y = 0.5 \sin \pi(100t - \frac{x}{3.4})$ , এখানে

সব কয়টি রাশি SI এককে প্রদত্ত। তরঙ্গটির পর্যায়কাল কর।

- A. 0.02 sec      B. 0.03 sec      C. 0.06 sec      D. 0.04 sec

28. 250 gm ভরের একটি বস্তু সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল। মধ্যবস্থান থেকে বস্তুর দৈর্ঘ্য 0.15 m সরণ হয় তখন এর উপর ক্রিয়ারত প্রত্যাহী বলের মান 0.4 N। গতির দোলনকাল কত?

- A. 2 s      B. 4.8 s      C. 1.923 s      D. 2.8 s

29. একটি সরল দোলকের কার্বকরী দৈর্ঘ্য 9.8 m হলে, এর দোলনকাল কত?

- A. 2.3 s      B. 55.85 s      C. 15.8 s      D. 6.28 s

30. একটি সরলদোলকের ববের ব্যাস 0.58 সেন্টিমিটার।  $g = 980 \text{ cms}^{-2}$  স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণযুক্ত দোলকটি 2 সেকেন্ডে একটি পূর্ণ দোলন নেয়। দূতীর দৈর্ঘ্য কত?

- A. 2.0 m      B. 30 cm      C. 48 cm      D. 99 cm

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



৯ম অধ্যায়  
প্রথম পত্রতরঙ্গ  
(WAVE)

## 1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

## তরঙ্গ ও তরঙ্গের প্রকারভেদ

- কোন মাধ্যমে একটি কম্পমান বস্তু একটি পূর্ণ কম্পনে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে ঐ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বলে।
- একটি কম্পমান বস্তু এক সেকেন্ডে যত সংখ্যক পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করে তাকে ঐ বস্তুর কম্পাঙ্ক বলে।
- যে পর্যাবৃত্ত আন্দোলন শক্তির সঞ্চারন করে তাকে তরঙ্গ বলে।

## তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:

- কোন একটি মাধ্যমের বিভিন্ন কণার সম্মিলিত কম্পনের ফলশ্রুতিই হল তরঙ্গ।
- তরঙ্গের বিস্তার আছে।
- তরঙ্গের কম্পন আছে।
- তরঙ্গের দৈর্ঘ্য আছে।
- তরঙ্গ অগ্রগামী বা স্থির হতে পারে।
- তরঙ্গ আড় কিংবা লম্বিক হতে পারে।
- তরঙ্গ প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার এবং অপবর্তন ঘটায়।
- তরঙ্গ এক স্থান থেকে অন্যস্থানে শক্তি সঞ্চারন করে।
- টমাস ইয়ং এর উপরিপাতনের সূত্রের সাহায্যে শব্দের ব্যতিচার স্থির তরঙ্গ, স্বরকণ্ড ও বীট ব্যাখ্যা করা যায়।
- মাধ্যমের স্থিতিস্থাপকতা ও জড়তা এ দুটি ধর্মের জন্যেই এর ভিতর দিয়ে যান্ত্রিক তরঙ্গের আকারে শক্তির বিস্তার সম্ভব হয়।
- স্পন্দন: কোন কম্পমান বস্তুর পূর্ণ দোলনকে স্পন্দন বলে।
- সুস্পন্দ বিন্দু: স্থির তরঙ্গের যে বিন্দুগুলোতে বিস্তার সর্বাধিক তাদেরকে সুস্পন্দ বিন্দু বলে।

- পরপর দুইটি সুস্পন্দ বা পরপর দুইটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব  $\frac{\lambda}{2}$
- সুস্পন্দ বিন্দুতে কণার বিস্তার সর্বাধিক।
- নিস্পন্দ বিন্দু: স্থির তরঙ্গের যে বিন্দুতে কণার বিস্তার সর্বনিম্ন অর্থাৎ শূন্য তাকে নিস্পন্দ বিন্দু বলে।
- নিস্পন্দ বিন্দুতে কণার বিস্তার "শূন্য"

- একটি নিস্পন্দ ও সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব  $\frac{\lambda}{4}$

- অগ্রগামী (চলমান) তরঙ্গ: কোন তরঙ্গ যদি কোন বিস্তৃত মাধ্যমের এক স্তর হতে অন্য স্তরে ক্রমাগত উত্তোলিত হয়ে সম্মুখের দিকে অগ্রসর হয় তবে তাকে অগ্রগামী তরঙ্গ বলে।

- অগ্রগামী তরঙ্গ: পানির তেট অগ্রগামী আড় তরঙ্গ, শব্দ অগ্রগামী লম্বিক তরঙ্গ।

## অগ্রগামী তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:

- অগ্রগামী তরঙ্গ মাধ্যমের প্রত্যেকটি কণা পর্যাবৃত্ত গতি লাভ করে।
- অগ্রগামী তরঙ্গ মাধ্যমের ভিতর দিয়ে নির্দিষ্ট বেগে সামনের দিকে অগ্রসর হয়।
- অগ্রগামী তরঙ্গে কণাগুলোর দশা এক কণা থেকে অপর কণাতে পরিবর্তিত হয়।
- অগ্রগামী তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলো কখনো স্থির থাকে না।
- মুক্ত বায়ুতে প্রবাহমান শব্দ তরঙ্গ অগ্রগামী লম্বিক তরঙ্গ এবং সাধারণ পানির তরঙ্গ অগ্রগামী আড় তরঙ্গ।

- স্থির তরঙ্গ: একই রকম দুটি অগ্রগামী তরঙ্গ বিপরীত দিক হতে সমভাবে অগ্রসর হয়ে একে অপরের উপর আপতিত হলে যে তরঙ্গ উদ্ভব হয় তাকে স্থির তরঙ্গ বলে। একটি টানা তারের কোথাও আঘাত করিলে যে তরঙ্গ উৎপন্ন হয় তাই স্থির তরঙ্গ।

## স্থির তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:

- স্থির তরঙ্গ মাধ্যমের স্থির বিন্দুগুলো ছাড়া অন্যান্য সকল কণাগুলো পর্যাবৃত্ত গতি লাভ করে।
- তরঙ্গের বিভিন্ন বিন্দুতে কম্পনের বিস্তার বিভিন্ন: যে বিন্দুতে বিস্তার সর্বাধিক তাকে সুস্পন্দ বিন্দু বলে।
- স্থির তরঙ্গের ক্ষেত্রে প্রত্যেক পূর্ণ কম্পনে কণাগুলো দুবার স্থির অবস্থায় আসে।
- পরপর তিনটি নিস্পন্দ বিন্দু বা তিনটি সুস্পন্দ বিন্দু বা দুটি লুপের দূরত্বই স্থির তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য।

## অনুদৈর্ঘ্য/দীঘল তরঙ্গ:

- যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমান্তরালে অগ্রসর হয় তাই দীঘল তরঙ্গ।
- সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে তরঙ্গ সঞ্চালিত হয়।
- একটি সংকোচন ও প্রসারণ নিয়ে তরঙ্গদৈর্ঘ্য গঠিত।
- অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ: শব্দ তরঙ্গ।

## অনুপ্রস্থ/আড় তরঙ্গ:

- যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমকোণে অগ্রসর হয় তাকে অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বলে।
- মাধ্যমে তরঙ্গ চূড়া ও তরঙ্গ খাঁজ উৎপন্ন করে পরিণত হয়।
- একটি তরঙ্গ চূড়া ও তরঙ্গ খাঁজ নিয়ে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গঠিত হয়।
- পোলারায়ণ ঘটে।
- পুকুরে তিল হুঁড়লে যে তরঙ্গের সৃষ্টি হয়, ইহা আড় তরঙ্গ।
- একটি টানা তারের দৈর্ঘ্যের সমকোণে টেনে ছেড়ে দিলে যে তরঙ্গের সৃষ্টি হয় তাই আড় তরঙ্গ।
- অনুপ্রস্থ তরঙ্গ: পানির তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ, তাপ তরঙ্গ, বেতার তরঙ্গ।

## অনুদৈর্ঘ্য ও অনুপ্রস্থ তরঙ্গের মধ্যে পার্থক্য:

অনুপ্রস্থ/আড় তরঙ্গ	অনুদৈর্ঘ্য/দীঘল তরঙ্গ
1. যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমকোণে অগ্রসর হয় তাই আড় তরঙ্গ।	1. যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমান্তরালে অগ্রসর হয় তাই দীঘল তরঙ্গ।
2. মাধ্যমে তরঙ্গচূড়া ও তরঙ্গখাঁজ উৎপন্ন করে সঞ্চালিত হয়।	2. সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে তরঙ্গ সঞ্চালিত হয়।
3. একটি তরঙ্গচূড়া ও তরঙ্গখাঁজ নিয়ে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গঠিত।	3. একটি সংকোচন ও প্রসারণ নিয়ে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গঠিত।
4. সমবর্তন ঘটে।	4. সমবর্তন ঘটে না।

- তরঙ্গের উপরিপাতন নীতি: একটি মাধ্যমের কোন বিন্দুতে এক সঙ্গে দুটি তরঙ্গ আপতিত হয়ে সাম্যাবস্থা থেকে মাধ্যমের কণার সরণ ঘটানোকে উপরিপাতন বলে। যেকোন মূল্যে একাধিক তরঙ্গের প্রভাবে মাধ্যমের কোন কণার লব্ধি সরণ, প্রতিটি তরঙ্গের জন্য কণাটির পৃথক পৃথক সরণের ভেক্টর সমষ্টির সমান হবে।

- অনুনাদ: কোন বস্তুর উপর আরোপিত কম্পন উহার নিজস্ব কম্পাঙ্কের সমান হলে বস্তুটি সর্বোচ্চ বিস্তার সহ কাঁপতে থাকে। একে অনুনাদ বলে।

## শব্দ তরঙ্গ

## শব্দের ধর্ম (বৈশিষ্ট্য):

- ইহা বস্তুর কম্পন হতে উৎপন্ন হয়
- এক প্রকার যান্ত্রিক শক্তি
- তরঙ্গের আকারে সঞ্চালিত হয়।
- জড় মাধ্যমের সাহায্য ছাড়া এক স্থান হতে অন্য স্থানে গমন করতে পারে না।
- নির্দিষ্ট মাধ্যমে শব্দ নির্দিষ্ট বেগে চলে। বিভিন্ন মাধ্যমের বেগ বিভিন্ন।
- আলোকের মত শব্দের প্রতিফলন, প্রতিসরণ ব্যতিচার অপবর্তন ঘটে। তার সমবর্তন ঘটে না।



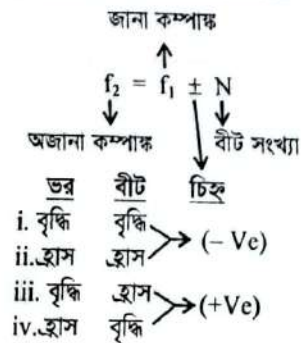
**Note:** মনে রাখার বুদ্ধি: সমজাতীয় চার্জ পরস্পরকে বিকর্ষণ করে তাই (-Ve) এবং বিপরীত ধর্মী চার্জ পরস্পরকে আকর্ষণ করে তাই (+ Ve).

- শব্দ কানে শ্রবনের অনুভূতি জন্মায়।
- শব্দ তরঙ্গের আলোক চিত্র গ্রহণ সম্ভব।
- শব্দের উৎস হতে নিঃশব্দ বিন্দুতে তরঙ্গ ঘয়ের অতিক্রান্ত পথের পার্থক্য  $\frac{\lambda}{2}$  এর অযুগ্ম গুণিতক।
- একটি মাত্র কম্পাঙ্কবিশিষ্ট শব্দকে সুর ও একাধিক কম্পাঙ্কবিশিষ্ট শব্দকে স্বর বলে।
- কোন স্বর যে সব সুরের মিশ্রনে উৎপন্ন হয় তাদের মধ্যকার ন্যূনতম কম্পাঙ্কের সুরকে মূল সুর বলে। মূল সুর ছাড়া অন্য সকল সুর যার কম্পাঙ্ক মূল সুরের কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি তাদেরকে উপসুর বলে।
- উপসুরগুলোর কম্পাঙ্ক মূল সুরের কম্পাঙ্কের সরল গুণিতক হলে তাদের সম্মেলন বা হারমোনিক বলে।
- কোন বস্তুর উপর আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের কম্পাঙ্ক বস্তুর স্বাভাবিক কম্পাঙ্কের সমান হলে বস্তুটি সর্বোচ্চ বিস্তারে কম্পিত হয়। এ ধরনের কম্পনকে অনুনাদ বলে।
- 1000 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$  তীব্রতাকে প্রমাণ তীব্রতা বলে।
- 1000Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট  $10^{-12} \text{ W}$  ক্ষমতাকে প্রমাণ ক্ষমতা বলে।
- কোন শব্দের তীব্রতা ও প্রমাণ তীব্রতার অনুপাতের লগারিদমকে ঐ শব্দের তীব্রতা লেভেল বলে। একে  $\beta$  দ্বারা সূচিত করা হয়।
- $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$
- কোন সুরের কম্পাঙ্ক যদি অপর একটি সুরের কম্পাঙ্কের দ্বিগুণ হয়, তবে দ্বিতীয়টিকে প্রথমটির অষ্টক বলে।
- নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের কতগুলো সাজানো সুরকে স্বরগ্রাম বলে।
- সুর: সুরশলাকার শব্দ
- সুশ্রাব্য/সুরযুক্ত/সুর সমৃদ্ধ: বিভিন্ন বাদ্যযন্ত্র নিঃসৃত শব্দ।
- শ্রুতিকট্ট/সুরবর্জিত/কোলাহল (Noise): হ্যাডুড়ির শব্দ, হাটবাজারের কোলাহল, মোটর গাড়ির হর্ণ, ঘড়ির টিকটিক শব্দ ইত্যাদি।
- শব্দোচ্চতা বা প্রাবল্যের একক- ফন। এর আরেকটি একক হচ্ছে সোন।
- শ্রাব্যতার সীমা - 120 ডেসিবেল।
- বাদুর শ্রবণোত্তর শব্দ শুনতে পায়।
- স্বরগ্রামের সর্বাঙ্গীক কম্পাঙ্কের সূচনা সুরকে টোনিক বলে।
- ডায়টনিক গ্রাম মূলত বিশেষ ধরনের স্বরগ্রাম। এবং সূচনা সুরের কম্পাঙ্ক সাধারণত 256 গণ্য করা হয়। বাংলাদেশী নামানুসারে সুরাষ্টকের টোনিক হল 'সা'।
- থ্যামোফোন এক প্রকার উন্নত ধরনের ফনোগ্রাম।

### বীট

- সংজ্ঞা: একই ধরনের এবং প্রায় সমান কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে শব্দের তীব্রতার যে পর্যায়ক্রমিক হ্রাস-বৃদ্ধি হয় তাকে বীট বলে।

- সুরশলাকার অজানা কম্পাঙ্ক নির্ণয়:



বীট / স্বরকম্প	ব্যতিচার
1. প্রায় সমান কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একই দিকে অগ্রগামী দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে শব্দের লক্ষ্য প্রাবল্যের যে হ্রাস বৃদ্ধি ঘটে তাকে বীট বলে।	1. সমান কম্পাঙ্ক ও বিস্তারের দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে নীরবতা বা প্রবলতর শব্দের সৃষ্টি হলে ঐ ঘটনাকে শব্দের ব্যতিচার বলে।
2. শব্দের তীব্রতা / প্রাবল্য / বিস্তার সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়।	2. সময়ের সাথে অর্ধবর্তন থাকে।
3. লক্ষ্য তরঙ্গের কম্পাঙ্ক বীট উৎপন্নকারী তরঙ্গদ্বয়ের গড় কম্পাঙ্কের সমান।	3. লক্ষ্য তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ব্যতিচার উৎপন্নকারী তরঙ্গদ্বয়ের উত্তরের কম্পাঙ্কের সমান।

- বীটের প্রয়োগ:

- অজানা কম্পাঙ্ক নির্ণয়
- খনিতে দূষিত গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয়।
- আলোক তরঙ্গ ও শব্দ তরঙ্গের মধ্যে পার্থক্য।
- বীট উৎপত্তির শর্তসমূহ হলো:
- বীট সৃষ্টিকারী শব্দ তরঙ্গ দুটি একই সময়ে উৎপন্ন হতে হবে।
- তরঙ্গ দুটির কম্পাঙ্ক ও তীব্রতা প্রায় সমান হতে হবে।
- তরঙ্গ দুটির দরফ মাধ্যমের কোন একটি কণার সরণ একই রেখায় হতে হবে।
- মাধ্যমের কোন একটি কণার উপর তরঙ্গ দুটি মিলিত হবার পর তাদের সরণ দশাবৈষম্য সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়।
- তরঙ্গ দুটির মিলিত ক্রিয়ায় বিস্তার সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়।
- আলো ও শব্দ তরঙ্গের তুলনা:
- আলোর সমবর্তন ঘটে কিন্তু শব্দের ঘটে না।
- আলোর বেগ ও কম্পাঙ্ক খুব বেশী, শব্দের কম।
- আলো অনুপ্রস্থ তরঙ্গ, শব্দ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

### শব্দের বেগ ও তীব্রতা

- তীব্রতার বৈশিষ্ট্য:  $I = 2\pi^2 \rho n^2 a^2 v$
- i. তীব্রতা মাধ্যমের ঘনত্বের সমানুপাতিক।
- ii. তীব্রতা মাধ্যমের বিস্তারের বর্গের সমানুপাতিক।
- iii. তীব্রতা উৎসের কম্পাঙ্কের বর্গের সমানুপাতিক।
- iv. তীব্রতা মাধ্যমের দ্রুতির সমানুপাতিক।
- iv. তীব্রতা মাধ্যমের দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক।
- ফন (Phon): 1000 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট প্রমাণ তীব্রতার এক ডেসিবেল এক একটি বিস্তৃত সুর যে প্রাবল্য সৃষ্টি করে তাকে ফন বলে।
- শ্রাব্যতার ন্যূনতম সীমা:  $10^{-12} \text{ W/m}^2$
- স্বাভাবিক কথোপকথনের শব্দের তীব্রতা:  $10^{-6} \text{ W/m}^2$
- পাঠাগারের তীব্রতা  $10^{-8} \text{ W/m}^2$



**শব্দশব্দ শব্দের ব্যবহারিক প্রয়োগ:**

- শব্দ শব্দ
- শব্দের প্রচার বাতাসে
- শব্দের প্রতিফলন
- শব্দ শব্দের অবস্থান নির্ণয়
- শব্দের অবস্থান নির্ণয়
- শব্দ শব্দের দূর পরিচয়
- শব্দের শব্দের একতরফে বিচার পাশ কাটিয়ে উড়ে চলতে
- এর কারণ, পোডোপোমের খুব হতে জাহাজকে পথ নির্দেশনের কাজে
- শব্দ শব্দের শব্দের অসুস্থ অঙ্গের স্থিতি তুলতে

শব্দ শব্দের দ্রুত কম্পনের সূত্র:

শব্দের সূত্র: বিভিন্ন তাপের টান অপরিবর্তিত থাকলে কম্পাঙ্ক এর ঠোঁড়ের ব্যস্তনুপাতিক হয়।  $[f \propto \frac{1}{l}]$  যখন, T ও m ধ্রুব।

শব্দের সূত্র: বিভিন্ন তাপের ঠোঁড় অপরিবর্তিত থাকলে কম্পাঙ্ক এর টানের ব্যস্তনুপাতিক।  $[f \propto \sqrt{T}]$  যখন, l ও m ধ্রুব।

শব্দের সূত্র: একই টান এবং ঠোঁড় বিশিষ্ট বিভিন্ন তাপের কম্পাঙ্ক এদের এক ঠোঁড়ের ত্বরের ব্যস্তনুপাতিক হয়।

$[v \propto \frac{1}{m}]$  যখন, l ও T ধ্রুব।

শব্দ	তীব্রতা স্কেল $\beta$ (db)	শব্দ উৎস	তীব্রতা স্কেল $\beta$ (db)
বক্তার শব্দ	10	স্বাভাবিক কথা	60
পত্রের শব্দ	20	ফিসফিস কথা	30
সঙ্গীত	40		

সুর	টোনিক			উপসুর				
	সা	রে	গা	মা	পা	ধা	নি	সা
পশ্চাত্তম সংস্করণ	do	re	mi	fa	sol	la	ti	do
পশ্চাত্তম সংস্করণ	C	D	E	F	G	A	B	C
সুরের কম্পাঙ্ক	256	288	320	341.33	384	420.66	480	512

- কোন মাধ্যমে শব্দের বেগ মাধ্যমের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের বর্গমূলের সমানুপাতিক এবং চনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।
- তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা বৃদ্ধি পেলে বাতাসে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়।
- অনুনাদ পরবশ কম্পনের একটি বিশেষ অবস্থা।
- শব্দ অগ্রগামী অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।
- শব্দের বেগ মাধ্যমের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে।
- নিউটনের সূত্র হতে শ্রাণ্ড শব্দের বেগের ত্রুটি প্রায় 16%, 0°C তাপমাত্রার বাতাসে শব্দের বেগ = 332.26 ms<sup>-1</sup>
- হাইড্রোজেন গ্যাসে শব্দের বেগ অক্সিজেন গ্যাসের তুলনায় চার গুণ বেশী।
- বায়ু, পানি ও লোহার মধ্যে শব্দের বেগ (0°C তাপমাত্রায়) যথাক্রমে 332 m/s, 1433 m/s ও 5300 m/s।
- শব্দের বেগ বৃদ্ধি তাপমাত্রা বৃদ্ধির বর্গমূলের সমানুপাতিক।
- নিউটনের মতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে চলাচল করে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায়।
- ল্যাপ্লাসের মতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে চলাচল করে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়।
- শব্দ সঞ্চালনের জন্য স্থিতিস্থাপক অবিচ্ছিন্ন মাধ্যমের প্রয়োজন।
- উপলার নীতির উপরে ভিত্তি করেই বেগ নির্ণয়ের জন্য আলট্রাসোনোগ্রাম তৈরি হয়েছে।
- বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশী থাকলে শব্দের বেগ বেড়ে যায়।
- বায়ু বা গ্যাসের ক্ষেত্রে 1°C উষ্ণতা বৃদ্ধি বাতাসের জন্য বেগ 2ft/sec বা 0.61 m/s বা 61cm/s বৃদ্ধি বাতাসে পায়।

**বিজ্ঞানী ও আবিষ্কার:**

আবিষ্কার	বিজ্ঞানী
মেডলির	মেডলি
ফনোমাফ	টমাস আলভা এডিসন
সুরশলাকা	উকনিং

**2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি**

□ কম্পাঙ্ক ও পর্যায়কাল সংক্রান্ত:

- কম্পাঙ্ক ও পর্যায় কালের মধ্যে সম্পর্ক  $f = \frac{1}{T}$
- তরঙ্গ বেগ,  $v = \lambda f$
- কৌণিক কম্পাঙ্ক:  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
- N বার কম্পনে তরঙ্গ কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব  $S = N\lambda$
- $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$
- $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_1}{f_2}$ ,  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{f_1}{f_2}$  [When  $\lambda$  is constant]
- $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  [When  $f$  is constant]

□ দশা পার্থক্য সংক্রান্ত:

- দশা পার্থক্য ( $\delta$ ) =  $\frac{2\pi}{\lambda} \times$  পথ পার্থক্য ( $x$ )
- (দশা পার্থক্য  $2\pi$  এর বেশি হলে দশা পার্থক্য হতে  $2\pi$  বিয়োগ করতে হবে)
- $\lambda = \frac{2\pi}{\delta} \times x$

□ তরঙ্গ সমীকরণ সংক্রান্ত:

- $y = a \sin 2\pi ft$
- অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ,  $Y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$
- স্থির তরঙ্গের সমীকরণ,  $y = 2a \sin \left( \frac{2\pi}{\lambda} vt \right) \cos \left( \frac{2\pi}{\lambda} x \right)$
- $Y = a \sin 2\pi \left( \frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$
- $Y = a \sin (\omega t \pm \delta)$
- $Y = a \sin (\omega t \pm \frac{2\pi}{\lambda} x)$

□ বিবিধ:

- তীব্রতা ও বিস্তারের মধ্যে সম্পর্ক,  $I \propto a^2$
- $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$  •  $I = 2\pi^2 \rho n^2 a^2 v$  •  $K = \frac{2\pi}{\lambda}$

□ তীব্রতা লেবেল সংক্রান্ত:

- $\Delta\beta = \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \left( \frac{I_2}{I_1} \right)$  •  $\frac{I_2}{I_1} = \frac{f_1^2}{f_2^2}$
- $\frac{T_1}{T_2} = \frac{I_1^2}{I_2^2}$  •  $I = \frac{P}{A} = \frac{P}{\pi r^2}$
- তীব্রতালেভেল,  $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$  [ডেসিবল এককে]







**Type- 05**

**Prob. 01:** একটি শব্দ তরঙ্গ বায়ুতে  $3\lambda$  এ  $1020 \text{ m}$  দূরত্ব অতিক্রম করে। এই শব্দ তরঙ্গের দৈর্ঘ্য  $50 \text{ cm}$  হলে পর্যায়কাল কত?

Solve:  $S = vt \Rightarrow v = \frac{S}{t} = \frac{1020}{3} = 340 \text{ ms}^{-1}$   
 তাহলে,  $v = \lambda f \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0.5 \text{ m}} = 680 \text{ Hz}$   
 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{680} = 1.47 \times 10^{-3} \text{ sec. (Ans.)}$

**For Practice:**

01. বায়ুতে দুই একটি শব্দ তরঙ্গের 5টি পূর্ণ কম্পনে অতিক্রান্ত দূরত্ব  $8 \text{ m}$  হলে এই তরঙ্গের পর্যায়কাল কত? [বায়ুতে শব্দের বেগ  $332 \text{ m/s}$ ] **Ans. 0.00482 sec**

ii. দশা সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

**Type- 06**

**Prob. 01:**  $0.325 \text{ m}$  ব্যবধানে অবস্থিত তরঙ্গে দুটি কণার মধ্যকার দশা পার্থক্য  $3.14 \text{ rad}$ । তরঙ্গ উৎসের কম্পাঙ্ক  $512 \text{ Hz}$  হলে, মাধ্যমের তরঙ্গবেগ নির্ণয় কর।

Solve:  $\lambda = \frac{2\pi}{\delta} x = \frac{2\pi}{(3.14)} \times 0.325 = 0.650 \text{ m}$   
 $v = 512 \times 0.650 \text{ m/s} = 332.8 \text{ m/s (Ans.)}$

**Prob. 02:** একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর পথ পার্থক্য  $\frac{5\lambda}{4}$ ; বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দশা পার্থক্য কত?

Solve: দশা পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{5\lambda}{4} = \frac{5\pi}{2} = 2\pi + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

01.  $0.4 \text{ m}$  ব্যাবধান অবস্থিত দুটি কণার মধ্যবর্তী দশা পার্থক্য নির্ণয় কর। যেখানে উৎস তরঙ্গবেগ  $325 \text{ m/s}$  ও তরঙ্গের কম্পাঙ্ক  $300 \text{ Hz}$ । **Ans. 2.32 rad**

02. একটি তরঙ্গে দুটি কণা  $0.159 \text{ m}$  ব্যাবধানে অবস্থিত। কণাদ্বয়ের দশা পার্থক্য  $1.85 \text{ rad}$ । তরঙ্গ উৎসের কম্পাঙ্ক  $512 \text{ Hz}$  হলে তরঙ্গের বেগ হবে- **Ans. 276.48 m/s**

03. দুটি সূক্ষ্মতরঙ্গ উৎস হতে দুটি তরঙ্গ একটি দশায় নিঃসৃত হল। প্রত্যেকটি তরঙ্গের দৈর্ঘ্য  $6000 \text{ \AA}$ । এদের মধ্যে পথ পার্থক্য  $6000 \text{ \AA}$  হলে, তরঙ্গদ্বয়ের শেষে বিন্দু দুটির মধ্যে দশা পার্থক্য কত? **Ans.  $2\pi$**

iii. তরঙ্গ সমীকরণ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

**Type- 07**

**Prob. 01:**  $Y = 0.00237 \sin(72.1x - 2.72t)$  হলে বিস্তার, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, কম্পাঙ্ক, পর্যায়কাল ও বেগ কত?

Solve:  $Y = 0.00237 \sin(72.1x - 2.72t)$   
 $= -0.00237 \sin \frac{2\pi}{72.1} (72.1t - x)$   
 $Y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$  সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই  
 বিস্তার  $a = -0.00237 \text{ m}$   
 তরঙ্গ দৈর্ঘ্য,  $\lambda = \frac{2\pi}{72.1} = 0.087 \text{ m (Ans.)}$   
 কম্পাঙ্ক,  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2.72}{2\pi} = 0.43 \text{ Hz (Ans.)}$   
 পর্যায়কাল,  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.43} = 2.315 \text{ sec (Ans.)}$   
 বেগ,  $v = f\lambda = 0.43 \times 0.0871 \text{ m/s} = 0.0375 \text{ m/s (Ans.)}$

**For Practice:**

01.  $Y = 0.5 \sin(20\pi t - 1.57x)$  হলে এর আঁই, এককে প্রদত্ত তরঙ্গের বিস্তার, কম্পাঙ্ক, বেগ ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর। [Ref: পিছনে উইভিন] **Ans. 0.5m, 10Hz, 40 m/s, 0.1 sec**

02.  $Y = 1.15 \sin(2000\pi t + 0.01x)$ । প্রদত্ত তরঙ্গের বিস্তার, কম্পাঙ্ক, তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং তরঙ্গবেগ নির্ণয় কর। **Ans. 1.15 m/ 318.5 Hz, 628 m,  $2 \times 10^3 \text{ m/s}$**

03. কোনো তরঙ্গের বিস্তার  $0.4 \text{ m}$  হলে,  $t = \frac{T}{4}$  সময় কম্পনের উৎস হতে  $x = \frac{\lambda}{8}$  দূরত্বে অবস্থিত বিন্দুর সামান্যতম হতে সর্বল কত হবে? [Ref: শাহজাহান তপস] **Ans. 0.28m**

**Type- 08**

**Prob. 01:**  $Y = 10 \sin 2\pi \left( \frac{t}{0.02} - \frac{x}{15} \right)$  সমীকরণ হতে তরঙ্গের বিস্তার, কম্পাঙ্ক, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, তরঙ্গবেগ ও কৌণিক কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। [Ref: পোলাশ মো. তুলা]

Solve:  $Y = a \sin 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$  সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই

বিস্তার  $a = 10 \text{ m (Ans.)}$   
 তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $\lambda = 15 \text{ m (Ans.)}$   
 তরঙ্গবেগ  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{15}{0.02} = 750 \text{ m/s (Ans.)}$   
 কম্পাঙ্ক  $n = \frac{v}{\lambda} = \frac{750}{15} = 50 \text{ Hz (Ans.)}$   
 কৌণিক কম্পাঙ্ক  $\omega = 2\pi n = 100\pi = 314 \text{ rad/sec (Ans.)}$

**For Practice:**

01.  $Y = 0.8 \sin 2\pi \left( \frac{t}{0.3} - \frac{x}{30} \right)$  তরঙ্গটির বিস্তার, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, কম্পাঙ্ক ও বেগ নির্ণয় কর। [Ref: রমা বিজয়] **Ans. 0.8 m, 30 m, 3.3 Hz, 100 m/s**

02. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ  $y = 0.2 \sin \pi(500t - x)$  মিটার। এই তরঙ্গের পর্যায়কাল নির্ণয় কর। **Ans. 0.004 sec**

iv. স্থির তরঙ্গ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

**Type- 09**

**Prob. 01:** কোন একটি সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের কম্পাঙ্ক  $260 \text{ Hz}$ । তরঙ্গের সুস্পন্দ বিন্দু ও নিস্পন্দ বিন্দুর নিকটতম দূরত্ব  $0.325 \text{ m}$ । মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর। [Ref: রমা বিজয়]

Solve: তরঙ্গের সুস্পন্দ বিন্দু ও নিস্পন্দ বিন্দুর নিকটতম দূরত্ব  
 $= \frac{\lambda}{4} = 0.325$   
 $\therefore \lambda = 1.3 \text{ m}; \therefore v = n\lambda = 260 \times 1.3 = 338 \text{ ms}^{-1} \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

01. একটি সরল স্পন্দক একটি অগভীর পুকুরে জলের তরঙ্গ সৃষ্টি করেছে। তরঙ্গসমূহ  $1.5 \text{ s}$  সময়ে  $33 \text{ cm}$  দূরত্ব অতিক্রম করলে ও পর পর তরঙ্গ চূড়ার দূরত্ব  $4.0 \text{ cm}$  হলে স্পন্দকের ফ্রিকুয়েন্সী কত? **Ans. 5.5 Hz**

02. কোন একটি সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের কম্পাঙ্ক  $500 \text{ Hz}$ । তরঙ্গের পর পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব  $0.85 \text{ m}$ । তরঙ্গের দৈর্ঘ্য ও বেগ নির্ণয় কর। **Ans. 1.7 m ; 850 ms<sup>-1</sup>**





## v. তীব্রতা লেবেল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

## Type-10

**Prob. 01:** একটি সূরশলাকার কম্পাঙ্ক 256 Hz এবং বিস্তার  $5 \times 10^{-3}$  m। শব্দের বেগ 330 m/s হলে শব্দ তরঙ্গের তীব্রতা নির্ণয় কর। বায়ুর ঘনত্ব  $1.29 \text{ kg/m}^3$

$$\text{Solve: } I = 2\pi^2 \rho a^2 n^2 v = 2\pi^2 \times 1.29 \times (5 \times 10^{-3})^2 \times (256)^2 \times 330 = 13767.44 \text{ Wm}^{-2} \text{ (Ans.)}$$

## For Practice:

01.  $15000 \text{ w/m}^2$  তীব্রতা বিশিষ্ট তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর যেখানে কম্পাঙ্ক 250 Hz এবং বিস্তার  $4.5 \times 10^{-3}$  m। মাধ্যমের ঘনত্ব  $1.3 \text{ kg/m}^3$   
Ans. 461.86 m/s

## Type-11

**Prob. 01:** কোন একটি স্থানের শব্দের তীব্রতা  $10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$ । 'B' এককে এবং 'dB' এককে ঐ স্থানের তীব্রতা লেভেল কত?

$$\text{Solve: } \beta = \log \left( \frac{I}{I_0} \right) = \log \left( \frac{10^{-4}}{10^{-12}} \right) = 8 \text{ B. (Ans.)}$$

$$\text{dB এককে } \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 80 \text{ dB (Ans.)}$$

## For Practice:

01. dB এককে কোন স্থানের তীব্রতা লেভেল 60 dB হলে ঐ স্থানের শব্দের তীব্রতা কত? Ans.  $10^{-6} \text{ w/m}^2$
02. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল? Ans. 20 dB

## Type-12

**Prob. 01:** একটি হাটে 1000 লোকের সমাগম হয়। ঐ হাটে 3000 লোকের সমাগম হলে শব্দের তীব্রতার লেভেল কি পরিমাণে বৃদ্ধি পাবে?

$$\text{Solve: } \Delta \beta = 10 \log \left( \frac{31}{1} \right) = 10 \log 3 = 4.77 \text{ dB (Ans.)}$$

## For Practice:

01. কোন কক্ষে 20 জন ছাত্র ছিল। যদি ঐ কক্ষের শব্দের তীব্রতা লেভেল 3.98 dB বৃদ্ধি পায় তবে ঐ কক্ষে বর্তমান ছাত্রসংখ্যা কত? Ans. 50 জন
02. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 10mW থেকে 20mW এ পরিবর্তিত হলে শব্দের তীব্রতা লেভেলের কত ডেসিবেল পরিবর্তন হবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 3 dB
03. একটি কক্ষের শব্দের তীব্রতা  $10^{-8} \text{ Wm}^{-2}$ । (ক) শব্দের তীব্রতা লেভেল নির্ণয় কর (খ) তীব্রতা তিনগুণ হলে নতুন তীব্রতা লেভেল কত হবে? [Ref: এহসানুল কবির] Ans. 40dB; 44.77 dB

## Type-13

**Prob. 01:** কোন স্কুলে একটি ক্লাস রুমের শিক্ষার্থীরা 65 dB শব্দ করে এবং অন্য ক্লাস রুমের শিক্ষার্থীরা 70 dB শব্দ করে। দুটি ক্লাস রুমের শিক্ষার্থীদের একত্রে রাখলে কত dB শব্দ করবে?

$$\text{Solve: } 65 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow I_1 = 3.1622 \times 10^{-6}$$

$$70 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} \Rightarrow I_2 = 10 \times 10^{-6}$$

$$\text{একত্রে, } I = I_1 + I_2 = 13.1622 \times 10^{-6} \therefore \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 71.2 \text{ dB}$$

## For Practice:

01. একদল বনভোজনকারী দল যে গাড়িতে ভ্রমণ করছিল সেইগাড়ির উপর শব্দের তীব্রতা 80 dB. তারা 80 dB তীব্রতার সাউন্ড সিস্টেম বাজাতে বাজাতে ভ্রমণ করছিল। গাড়ি ও সাউন্ড সিস্টেমের মিলিত শব্দের তীব্রতা লেভেল কত? Ans. 83 dB
02. শাহজাহান এবং মোনাময়েম যখন একত্রে কথা বলে তখন তাদের কথার তীব্রতা লেভেল 90 dB। দুজনেই সমান তীব্রতায় কথা বলে। তারা প্রত্যেকে আলাদা ভাবে কত dB তীব্রতায় কথা বলে। Ans. 87 dB

## vi. টানা তার সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

## Type-14

**Prob. 01:** একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য 0.5 m এবং টান 3kg ভরের ওজনের সমান। তারটির আড়া কম্পনের মূল সুরের সাথে কত কম্পাঙ্কের একটি সুরেলী কাঁটার সুর ঐকতানিক হবে?

$$[\text{তারের একক দৈর্ঘ্যের ভর} = 3.27 \times 10^{-4} \text{ kg ও } g = 9.81 \text{ ms}^{-2}]$$

$$\text{Solve: } f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 0.5} \sqrt{\frac{3 \times 9.81}{3.27 \times 10^{-4}}} = 300 \text{ Hz (Ans.)}$$

## For Practice:

01. 50 cm লম্বা একটি তারকে 50 Neuton বল দ্বারা টান করে রাখা হল। তারের ভর 5 gm হলে মৌলিক কম্পাঙ্ক কত? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 70.71 Hz
02. একটি সনোমিটারের তারটিকে কোন বল দ্বারা টানা হল। যদি টানা বল 9 গুণ এবং একই সাথে তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হয় তবে পরিবর্তনের পূর্বের ও পরের কম্পাঙ্কের অনুপাত নির্ণয় কর। Ans. 2:3

## Type-15

**Prob. 01:** দুটি সদৃশ তার ঐকতানে আছে। 0.36 m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি তার 100 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া আছে। অপর তারটি 230 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া থাকলে এর দৈর্ঘ্য বের কর। [Ref: শাহজাহান তপন]

$$\text{Solve: } \frac{l_1}{l_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \Rightarrow l_2 = l_1 \times \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = 0.36 \times \sqrt{\frac{230 \times 9.8}{100 \times 9.8}} = 0.546 \text{ m}$$

## For Practice:

01. দুটি সদৃশ তার ঐকতানে আছে 10.50 m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি তার 10 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া আছে। অপর তারটি 20 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া হলে তারটির দৈর্ঘ্য কত হবে? Ans. 14.84 m
02. দুটি অভিন্ন ঐকতানিক তারের একটির দৈর্ঘ্য 36 cm এবং টান 10 N। অপরটির টান 22.5 N হলে তারের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। Ans. 54 cm

## Type-16

**Prob. 01:** দুটি সদৃশ এবং একই উপাদানের তৈরি তার যথাক্রমে 25N ও 25.1N বল দ্বারা টান করে রাখা হল। যদি এরা প্রতি সেকেন্ডে 2টি বীট উৎপন্ন করে তবে এদের কম্পাঙ্ক কত?

$$\text{Solve: } \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} = \sqrt{\frac{25.0}{25.1}} = 0.998 \therefore f_1 = 0.998 f_2$$

$$\text{আবার } f_2 - f_1 = 2$$

$$\Rightarrow f_2 - 0.998 f_2 = 2 \Rightarrow f_2 = \frac{2}{(1 - 0.998)} = 1000 \text{ Hz}$$

$$f_1 = 0.998 f_2 = 998 \text{ Hz (Ans.)}$$



**For Practice:**

01. 1000 Hz ও 1070 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট দুটি তারের প্রথমটির টান 30N হলে দ্বিতীয় তারের টান কত হবে? **Ans. 34.347 N**
02. একটি সনোমিটারের তারের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে এর উপর প্রযুক্ত টান 4 জন বাড়িয়ে দেয়া হল। তারের কম্পাঙ্কের কত পরিবর্তন হবে? **Ans. 2 গুণ**

**Type-17**

- Prob. 1: কোন তারের উপর প্রযুক্ত টান 500N এবং ঐ তারের একক দৈর্ঘ্যের ভর 4.5g হলে উৎপন্ন শব্দের বেগ কত?

Solve:  $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{500}{4.5 \times 10^{-3}}} = 333.33 \text{ m/s (Ans.)}$

**For Practice:**

01. 22 cm দৈর্ঘ্যের এবং 1g ভরের তারের উপর প্রযুক্ত টান 550N হলে ঐ তারের কম্পনের ফলে উৎপন্ন শব্দের বেগ নির্ণয় কর। **Ans. 347.85 m/s**
02. 1 মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট এক খণ্ড তারকে 4 কিলোগ্রাম ওজন দ্বারা টান করা আছে। তারখণ্ডের ভর 0.25 গ্রাম হলে তারে সৃষ্ট আড় তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর। [Ref: আবদুল গনি] **Ans. 395.98 m/s**

viii. বীট সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

**Type-18**

- Prob. 01: দুটি সুরশলাকা একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5টি বীট সৃষ্টি হয়। যদি এদের একটি কম্পাঙ্ক 275 Hz হয় তবে অপরটির কম্পাঙ্ক কত? [Ref: ম. হালিম]

Solve:  $f_2 = f_1 \pm N = 275 \pm 5 = 280 \text{ Hz Or, } 270 \text{ Hz. (Ans.)}$

**For Practice:**

01. দুটি সুরশলাকা একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি মিনিটে 300টি বীট দেয়। যদি এদের একটির কম্পাঙ্ক 295 Hz হলে অপরটির কম্পাঙ্ক কত? **Ans. 290 Hz বা 300 Hz**
02. দুইটি সুরশলাকা A এবং B একই সঙ্গে কম্পিত করলে প্রতি সেকেন্ডে 8টি স্বরকম্প সৃষ্টি হয়। A শলাকাটি স্থির টানের সনোমিটার তারের 45 cm দৈর্ঘ্যের সাথে এবং B শলাকাটি 44 cm দৈর্ঘ্যের সাথে সমসুর উৎপন্ন করে। শলাকা দুটির কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর? **Ans. 352 Hz, 360 Hz**

**Type-19**

- Prob. 01: দুটি সুর শলাকা A ও B একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5টি বীট উৎপন্ন হয়। কিন্তু A-এর বাহুর ভর কিছু কমলে বীট সংখ্যা বেড়ে যায়। B এর কম্পাঙ্ক 256 Hz হলে A এর কম্পাঙ্ক কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve:  $f_A = f_B \pm N = (256 \pm 5) \text{ Hz} = 261 \text{ Hz বা } 251 \text{ Hz}$   
 A শলাকার ভর কমলে বীট বাড়ে, কাজেই A এর কম্পাঙ্ক B এর কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি।  $\therefore f_A = 261 \text{ Hz (Ans.)}$

**For Practice:**

01. দুটি সুর শলাকা A ও B একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 4টি বীট উৎপন্ন হয়। A বাহুর ভর বাড়ালে বীট সংখ্যা বেড়ে যায়। B এর কম্পাঙ্ক 244 হলে A এর কম্পাঙ্ক কত? **Ans. 240**
02. দুটি সুরশলাকা A ও B একই সময় শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5টি বীটের উৎপত্তি হয়। যদি A শলাকাতে সামান্য ওজন দেওয়া হয় তবে বীটের সংখ্যা বেড়ে যায়। যদি B-এর কম্পাঙ্ক 260 Hz হয় তবে A-এর কম্পাঙ্ক কত হবে নির্ণয় কর? **Ans. 255 Hz (সেহেতু A বাহুর ওজন বৃদ্ধি করা হয়েছে এবং বীট সংখ্যা বেড়ে গেছে।)**

**Type-20**

- Prob. 01: দুটি শব্দ তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 1.0m ও 1.01m। এরা একত্রে 6 second এ 20টি বীট উৎপন্ন করে। শব্দের বেগ কত? [Ref: মোকাম মে. ফার]

Solve:  $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1.01$  এবং  $N = \frac{20}{6} \text{ s}^{-1} = \frac{10}{3} \text{ s}^{-1}$

$v = ?$   
 $\lambda_2 > \lambda_1 \therefore f_1 > f_2$   
 $f_1 - f_2 = N$

$\Rightarrow v \left( \frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) = N \Rightarrow v = \frac{N \lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_2 - \lambda_1)} = \frac{10 \times 1 \times 1.01}{0.01 \times 3} = \frac{101}{0.03} = 336.67 \text{ m/s (Ans.)}$

**For Practice:**

01. দুটি সুরশলাকা একটি পাতে 0.5 m এবং 0.505 m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ উৎপন্ন করে। যদি প্রতি সেকেন্ডে 6 এটি বীট উৎপন্ন করে তবে উভ পাতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। [Ref: বন বিজ্ঞ] **Ans. 303 m/s**

viii. অর্গান নল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

**Type-21**

- Prob. 01: একটি দুইমুখ বোলা নলের প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক 512 Hz। বাতুতে শব্দের বেগ 345.6 m/s হলে নলের দৈর্ঘ্য কত? [এখানে  $2n = 512$ ]

Solve:  $N_1 = \frac{v}{l} \Rightarrow l = \frac{v}{N_1} = \frac{345.6}{512} = 0.675 \text{ m (Ans.)}$

[দুই মুখ বোলা নলের জন্য  $N_1 = 2N_2$ ; এক মুখ বোলা নলের জন্য  $N_1 = 3N_2$ ]

**For Practice:**

01. 1 m দীর্ঘ একটি দুইমুখ বোলা নলে উৎপন্ন প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। বাতুতে শব্দের বেগ 352 m/s। **Ans. 352 Hz**
02. একটি একমুখ বন্ধ নলের বায়ুস্তম্ভের মৌলিক সুরের কম্পাঙ্ক 256 Hz হলে নলের দৈর্ঘ্য কত? বাতুতে শব্দের বেগ 332.8 m/s। **Ans. 0.325 m**
03. একটি 100 cm দীর্ঘ একমুখ বন্ধ নলের বায়ুস্তম্ভের মৌলিক সুরের কম্পাঙ্ক এবং প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক কত? বাতানে শব্দের বেগ 350 m/s। **Ans. 87.5 Hz; 262.5 Hz**

**Type-22**

- Prob. 01: একটি বন্ধ অর্গান নলের দৈর্ঘ্য কত হলে 256 Hz কম্পাঙ্কের মূল সুর নির্গত হবে? [শব্দের বেগ 1120 ফুট/সেকেন্ড]

Solve:  $v = 4fl \Rightarrow l = \frac{v}{4f} = \frac{1120}{4 \times 256} = 1.093 \text{ ফুট (Ans.)}$

**For Practice:**

01. একমুখ বোলা 240 Hz কম্পাঙ্কের একটি বাশি তৈরি করতে হলে কত দৈর্ঘ্যের বাশি তৈরি করতে হবে? বাতুতে শব্দের বেগ 350 m/s। **Ans. 36.45 cm**
02. 256 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকাকে আঘাত করে অনুদানী নলের উন্মুক্ত প্রান্তের নিকট ধরা হল। যদি বাতুতে শব্দের দ্রুতি 332 m/s হয় তবে বায়ু স্তম্ভের কত দৈর্ঘ্যে অনুদান ঘটবে? **Ans. 0.3242 m**



## ix. শব্দের বেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

## Type-23

**Prob. 01:** আভ্যবিক তাপমাত্রা ও চাপে বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। বায়ুর আণেতিক তাপঘন্যের অনুপাত 1.41 এবং ঘনত্ব  $1.293 \text{ kg/m}^3$ ।

$$\text{Solve: } v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}} = \sqrt{\frac{1.41 \times 101325}{1.293}} = 332.5 \text{ m/s (Ans.)}$$

## For Practice:

01. আভ্যবিক চাপে বায়ু মাধ্যমে শব্দের বেগ  $332 \text{ m/s}$  হলে বায়ু মাধ্যমের ঘনত্ব কত? **Ans.**  $1.296 \text{ kg/m}^3$

## Type-24

**Prob. 01:** কত তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ  $273 \text{ K}$  তাপমাত্রার বেগের তিনগুণ হবে?

$$\text{Solve: } t = (n^2 - 1) \times 273 = (2^2 - 1) \times 273 = 819^\circ\text{K}$$

$$\text{বিকল্প: } \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow T_2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \times T_1 = 819^\circ\text{C (Ans.)}$$

## For Practice:

01. কোন তাপমাত্রায় বাতাসে শব্দের দ্রুতি প্রমাণ তাপমাত্রার শব্দের দ্রুতির 3 গুণ হবে? **Ans.**  $2184^\circ\text{C}$

## Type-25

**Prob. 01:** ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $21 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  এবং ঘনত্ব  $7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । ইস্পাতের ভিতর দিয়ে শব্দের বেগ কত?

$$\text{Solve: } v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} = \sqrt{\frac{21 \times 10^{10}}{7.8 \times 10^3}} = 5188.75 \text{ m/s (Ans.)}$$

## For Practice:

01. কোন পদার্থের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $5.8 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  এবং ঘনত্ব  $6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । ঐ পদার্থের মধ্যদিয়ে শব্দের বেগ কত? **Ans.**  $3109 \text{ m/s}$
02. কোন তরলের আয়তন গুণাঙ্ক  $2.25 \times 10^9 \text{ N/m}^2$  এবং ঘনত্ব  $1000 \text{ kg/m}^3$ । ঐ তরলের মধ্যদিয়ে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। **Ans.**  $1500 \text{ m/s}$
03. পানির আয়তনের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  $2.25 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ । পানিতে  $500 \text{ Hz}$  কম্পাঙ্কের কোন সুরের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? **Ans.**  $3 \text{ m}$

## Type-26

**Prob. 01:**  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় শব্দের বেগ  $332 \text{ m/s}$  হলে  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় শব্দের বেগ কত?

$$\text{Solve: } v = v_0 \sqrt{1 + \alpha t} = 332 \times \sqrt{1 + \frac{30}{273}} = 349.76 \text{ m/s}$$

$$\text{or, } v = 332 + (0.61t) = 332 + (0.61 \times 30) = 350.73 \text{ m/s}^{-1}$$

$$\text{or } v_2 = v_1 \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = 332 \sqrt{\frac{303}{273}} = 349.76 \text{ m/s}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

## For Practice:

01.  $27^\circ\text{C}$  ও  $28^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় শব্দের বেগের কি পরিবর্তন হয়? **Ans.**  $0.6 \text{ m/s}$   
[প্রতি ডিগ্রী তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য শব্দের বেগ  $0.6 \text{ m/s}$  বৃদ্ধি পায়]
02. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে বায়ুতে শব্দের বেগ  $340 \text{ m/s}$  হলে,  $35^\circ\text{C}$  এবং পারদের  $76 \text{ cm}$  চাপে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। **Ans.**  $361.1 \text{ m/s}$
03. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে বায়ুতে শব্দের বেগ  $332 \text{ m/s}$  হলে,  $27^\circ\text{C}$  এবং পারদের  $74 \text{ cm}$  চাপে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। **Ans.**  $348.04 \text{ m/s}$

## ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্মাধী বিজ্ঞানের সাহায্যে সমাধান

01. একটি টানা তারে টানের পরিমাণ 4 গুণ বৃদ্ধি করলে কম্পাঙ্ক কত গুণ বৃদ্ধি পাবে? [DU: 17-18]

- A. 16 B. 4 C. 3 D. 2

$$\text{D Solve } \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{4} \Rightarrow f_2 = 2 \times f_1$$

02. তিনটি সুর শলাকা নেওয়া হলো যাদের কম্পাঙ্ক যথাক্রমে  $105 \text{ Hz}$ ,  $315 \text{ Hz}$  এবং  $525 \text{ Hz}$ । শলাকা তিনটি দিয়ে বায়ুতে শব্দ সৃষ্টি করলে সুর শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কী হবে? [DU: 17-18]

- A. 1 : 3 : 5 B. 3 : 5 : 15 C. 15 : 5 : 3 D. 5 : 3 : 1

$$\text{C Solve } f_1 : f_2 : f_3 = 105 : 315 : 525 = 1 : 3 : 5$$

$$\Rightarrow \frac{v}{\lambda_1} : \frac{v}{\lambda_2} : \frac{v}{\lambda_3} = 1 : 3 : 5 \Rightarrow \lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 1 : \frac{1}{3} : \frac{1}{5} = 15 : 5 : 3$$

03. দুটি সুরেলী কঁটার কম্পাঙ্ক  $220 \text{ Hz}$  ও  $210 \text{ Hz}$ । যদি সুরেলী কঁটা দুটি একত্রে শব্দ তৈরি করে তবে প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বিট সংখ্যা হবে- [DU: 17-18]

- A. 220 B. 210 C. 430 D. 10

$$\text{D Solve } \text{প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বিট সংখ্যা} = 220 - 210 = 10$$

04. শব্দ তরঙ্গ হলো- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]

- A. লম্বিক তরঙ্গ B. আড় তরঙ্গ  
C. অধিক ও আড় তরঙ্গ D. কোনটিই নয়

05. যদি একটি স্থির তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  $40 \text{ cm}$  হয় তবে দুটি পাশাপাশি সুস্থপন বা নিস্থপন বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব হবে - [DU-A: 16-17]

- A. 20 cm B. 10 cm C. 40 cm D. 80 cm

$$\text{A Solve } \text{দুটি পাশাপাশি সুস্থপন বা নিস্থপন বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব} \\ = \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

06. নিম্নের কোন তরঙ্গের প্রসারণ এর জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয়? [15-16]

- A. x-ray B. Radio wave  
C. Sound wave D. Ultra-Violet

07. একটি মাধ্যমে  $600 \text{ Hz}$  ও  $400 \text{ Hz}$  কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য  $1 \text{ m}$  হলে ঐ মাধ্যমে শব্দের বেগ কত? [15-16, 5-6; JU 14-15, 11-12; RU 16-17; BSMRST 16-17]

- A.  $1.2 \times 10^2 \text{ m/s}$  B.  $1.2 \times 10^3 \text{ m/s}$   
C.  $2.4 \times 10^2 \text{ m/s}$  D.  $1.9 \times 10^2 \text{ m/s}$

$$\text{B Solve } v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v \left( \frac{1}{400} - \frac{1}{600} \right) = 1$$

$$\Rightarrow v \left( \frac{3-2}{1200} \right) = 1 \Rightarrow v = 1200 \text{ m/s} = 1.2 \times 10^3 \text{ m/s}$$

08. দুইটি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে  $128 \text{ Hz}$  ও  $384 \text{ Hz}$ । বায়ুতে শলাকা দুইটি হতে সৃষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [14-15; JU 12-13; JU 15-16, 13-14; RU 15-16; RU 14-15; JUST 16-17; Col 12-13]

- A. 3 : 1 B. 1 : 3 C. 2 : 1 D. 1 : 2

$$\text{A Solve } \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} \therefore \lambda_1 : \lambda_2 = \left( \frac{384}{128} \right) \Rightarrow \lambda_1 : \lambda_2 = 3 : 1$$

09. সমুদ্রে নোঙর করা একটি জাহাজের ক্যান্টেন লক্ষ করেন যে তেউয়ের শীর্ষতলি পরস্পর থেকে  $16 \text{ m}$  দূরে এবং প্রতি  $2 \text{ sec}$  পর পর একটি তেউ আসছে। তেউগুলোর বেগ কত? [13-14]

- A.  $8 \text{ ms}^{-1}$  B.  $16 \text{ ms}^{-1}$  C.  $32 \text{ ms}^{-1}$  D.  $64 \text{ ms}^{-1}$

$$\text{A Solve } V = f\lambda = \frac{\lambda}{T} = \frac{16}{2} = 8 \text{ m/s}$$



11. একটি অসম্পন্ন ত্রুটি সংশোধন করার পক্ষে অসম্পন্নত্বের পরিমাপক হ'ল।  
ত্রুটির ক্ষেত্রে ত্রুটিটি এই ঘটনার উপস্থিত আখ্যা। সমস্যা করে। [13-14]

- A. অসম্পন্ন অসম্পন্নত্ব
- B. অসম্পন্নত্ব অসম্পন্নত্ব
- C. অসম্পন্নত্ব অসম্পন্নত্ব
- D. অসম্পন্নত্ব অসম্পন্নত্ব

12.  $I = I_0 \sin^2 \theta$  এবং  $I = I_0 \sin^2 \left( \theta + \frac{\pi}{6} \right)$  অসম্পন্ন দুইটির সমস্যা করে।  
সমস্যা করে। [11-12]

- A.  $\frac{\pi}{2}$
- B.  $\frac{\pi}{3}$
- C.  $\frac{\pi}{6}$
- D.  $\pi$

13. নিম্নের কোন ঘটনাটি অসম্পন্নত্ব অসম্পন্নত্বের সোলায় ঘটে কিন্তু অসম্পন্নত্ব অসম্পন্নত্বের সোলায় ঘটে না। [11-12, 13-14, 15-16, 17-18]

- A. অসম্পন্নত্ব
- B. প্রতিফলন
- C. প্রতিফলন
- D. উপস্থাপন

14. একটি অসম্পন্নত্ব দুটি বিদ্যুত মতো পথ পার্থক্য  $5\lambda/4$ । বিদ্যুত মতো পথ পার্থক্য করে। [10-11, 09-10]

- A.  $\frac{\pi}{4}$
- B.  $\frac{\pi}{2}$
- C.  $\frac{\pi}{3}$
- D.  $\frac{\pi}{6}$

15. 256 cycles অসম্পন্নত্ব বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হইতে উৎপন্ন শব্দ তিন সেকেন্ডে 1020 m দূরত্ব অতিক্রম করে। বায়ুতে শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [09-10]

- A. 152.8 cm
- B. 308.7 cm
- C. 132.8 cm
- D. 225.5 cm

16. একটি অসম্পন্নত্ব অসম্পন্নত্বের সমীকরণ  $y = 8 \cos(5x - 30t)$  হলে তরঙ্গের দশা বেগ কত? [07-08, 01-02, BU 14-15]

- A.  $5 \text{ ms}^{-1}$
- B.  $30 \text{ ms}^{-1}$
- C.  $8 \text{ ms}^{-1}$
- D.  $6 \text{ ms}^{-1}$

17. একটি ঘরের এক প্রান্তে একজন বংশীবাদক কেবল মাত্র একটি সুর বাজিয়ে চলছেন যা অপর প্রান্ত থেকে প্রতিফলিত হয়ে দ্বিগুণ তরঙ্গ সৃষ্টি করেছে। পরিমাপ করে দেখা গেল প্রতি 1 m পর পর শব্দের তীব্রতা সর্বনিম্ন। সুরের কম্পাঙ্ক কত? (বাতাসে শব্দের বেগ প্রতি সেকেন্ডে  $332 \text{ ms}^{-1}$ ) [07-08]

- A. 166 Hz
- B. 332 Hz
- C. 664 Hz
- D. 1328 Hz

18. দুটি সুসংগত উৎস থেকে  $\lambda$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ সমদশায় উৎপন্ন হচ্ছে। উপস্থাপন অক্ষের কোন এক বিন্দুতে তরঙ্গ দুটির দশা পার্থক্য হলো  $\pi$  রেডিয়ান। পথ পার্থক্যের মান কত হতে পারে? [04-05]

- A. 0
- B.  $\lambda/4$
- C.  $\lambda/2$
- D.  $3\lambda/4$

19. শব্দের তীব্রতার স্তরের বা অসম্পন্নত্বের একক কি? [04-05]

- A. Hertz
- B.  $\text{Wm}^{-2}$
- C. dB
- D.  $\text{W/m}$

20. কোন মাধ্যমে বায়ু বায়ুর 1000 গুল এবং স্থিতিস্থাপকতা  $2 \times 10^9 \text{ গুল}$ । সেই মাধ্যমে শব্দের বেগ বায়ুতে বেগের কত গুণ? [04-05]

- A. 25
- B. 5
- C. 1/5
- D. 1/25

21. দুটি তরঙ্গের প্রতিটি তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $12 \text{ cm}$  করে। যদি একটি বেগে অপরটি  $1.5 \text{ cm}$  অসম্পন্নত্ব হয় তবে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য- [04-05, 04-05]

- A.  $\pi/3$
- B.  $\pi/4$
- C.  $\pi/5$
- D.  $\pi/6$

**অসম বিশ্ববিদ্যালয়**  
অসম বিশ্ববিদ্যালয় বিশ্ববিদ্যালয় বিশ্ববিদ্যালয় বিশ্ববিদ্যালয় বিশ্ববিদ্যালয়

21. বেল একক (bell unit) অনুসারে শব্দের তীব্রতা (intensity) স্তরের সর্বোচ্চ সীমা (maximum limit) হলো- [Jat: 17-18]

- A. 11 বেল
- B. 15 বেল
- C. 10 বেল
- D. 12 বেল

22. একটি অসম্পন্নত্ব তরঙ্গের (progressive wave) সমীকরণ  $y = 0.1 \sin(200\pi t - \frac{20\pi}{17} x)$  (SI unit) হলে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য (wavelength) কত? [Jat: 17-18]

- A. 1.7 m
- B. 17 m
- C. 170 m
- D. 20 m

23. একটি তরঙ্গের (wave) দুটি বিন্দুর মধ্যে পার্থক্য (path difference)  $\frac{\lambda}{2}$  হলে, দশা পার্থক্য (phase difference) কত হবে? [Jat: 17-18]

- A.  $\frac{\pi}{2}$
- B.  $\pi$
- C.  $2\pi$
- D.  $\frac{\pi}{4}$

24. একটি চলমান তরঙ্গ (traveling wave) এর সমীকরণ  $y = 0.2 \sin 4\pi(240t - x)$  হলে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য (wavelength) কত হবে? [Jat: 16-17]

- A. 0.5
- B. 1
- C. 2
- D. 0

25. কোন শ্রেণিকক্ষে শব্দের তীব্রতা (intensity of sound)  $1 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}$  হলে, তীব্রতা স্তর হবে- [15-16; BU 15-16; BU 09-10, 11-12; BUET 14-15]

- A. 40 dB
- B. 70 dB
- C. 30 dB
- D. 50 dB







10. একটি দৃশ্যিক তরঙ্গে কোন মাধ্যমে অবস্থিত বস্তুর কম্পনের দিক- [12-13]

- A. Perpendicular  
B. Parallel  
C. diagonal  
D. None

Ans B

11. নিচের কোনটি তরঙ্গকে প্রকাশ করে? [12-13]

- A.  $y = f(x + vt)$   
B.  $y = y_m \sin k(x + vt)$   
C.  $y = y_m \log(x - vt)$   
D.  $y = f(x^2 - vt^2)$

Ans B

12. তীব্রতা নির্ভর করে-

- A. প্রবাহের দিকের উপর  
B. দ্রুতির উপর  
C. বিস্তারের উপর  
D. কম্পাংকের উপর

Ans B

13. উৎসের কম্পন পর্যাবৃত্ত হলে যে শব্দের সৃষ্টি হয় তাকে বলে [11-12]

- A. কোলাহল  
B. তীব্রতা  
C. সুশ্রাব্য শব্দ  
D. কোনটিই নয়

Ans C

08. কতগুলো শব্দ একের পর এক উৎপন্ন হয়ে যদি একটি সুবস্তুক শব্দের সৃষ্টি করে তবে তাকে কি বলে? [RU-F2: 17-18]

- A. সমতান  
B. অর্কেন্টা  
C. স্বরসংগতি  
D. মেলডি

Ans D

09. স্থির তরঙ্গের পরপর দুইটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [RU-C3: 17-18]

- A.  $\frac{\lambda}{4}$   
B.  $\frac{3\lambda}{2}$   
C.  $\lambda$   
D.  $\frac{\lambda}{2}$

Ans D

10. 1.5 m টানা তারে উৎপন্ন তরঙ্গের সর্বাধিক তরঙ্গদৈর্ঘ্য- [RU-C1: 17-18]

- A. 1.5 m  
B. 3 m  
C. 1 m  
D. 0.75 m

**Solve**  $\lambda = 2l \Rightarrow \lambda = 2 \times 1.5$   
 $\therefore \lambda = 3m$

11. কোন সুর শলাকার কম্পাঙ্ক 250 Hz ও বাতাসে শব্দের বেগ 300 ms<sup>-1</sup>। সুর শলাকার 50 কম্পন সম্পাদনকালে উৎপন্ন শব্দ কত দূরে যাবে? [RU-C-1: 16-17]

- A. 150 m  
B. 110 m  
C. 50 m  
D. 60 m

**Solve**  $S = N\lambda = N \frac{v}{n} = 50 \times \frac{300}{250} = 60m$

12. 20 dB তীব্রতার শব্দ প্রমাণ তীব্রতার চেয়ে কতগুণ বেশি শক্তিশালী? [RI-C-1: 16-17]

- A. 2 গুণ  
B. 20 গুণ  
C. 10 গুণ  
D. 100 গুণ

**Solve** যখন  $\beta = 20dB$ , তখন  $I = 100 I_0$

13. শব্দের তীব্রতা যখন 10<sup>0.1</sup> গুণ বৃদ্ধি পায়, তখন শব্দোচ্চতা যতটুকু বাড়ে তাকে বলে- [RU-C-1: 16-17]

- A. 1 বেল  
B. 1 ডেসিবেল  
C. অনুনাদ  
D. প্রমাণ তীব্রতা

**Solve**  $\Delta\beta = 10 \log(10^{0.1}) = 1dB$

14. ইনফ্রাসনিক সাউন্ডের ফ্রিকোয়েন্সি? [RU-G-1: 16-17; IU-2-3]

- A. 20 KHz  
B. 200 KHz  
C. 20 KHz এর কম  
D. 20 KHz এর বেশি

Ans C

15. যখন শব্দ বায়ু হতে পানিতে প্রবেশ করে তখন বদলে যায় শব্দের? [RI-II-B: 16-17]

- A. বেগ ও কম্পাঙ্ক  
B. বেগ, কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  
C. বেগ ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  
D. বেগ

Ans C

16. তিনটি শব্দের সমন্বয়ে ত্রয়ী (Triad) হতে হলে তাদের কম্পাঙ্কের অনুপাত কত হবে? [RU-II-B: 16-17; MVUST 15-16]

- A. 4 : 5 : 6  
B. 5 : 6 : 7  
C. 6 : 7 : 8  
D. 7 : 8 : 9

**Solve** সা : গা : পা = 256 : 320 : 384 = 4 : 5 : 6

17. একটি তরঙ্গের বিস্তার 0.4 m হলে T/4 সময়ে কম্পনের উৎস হতে  $\lambda/8$  দূরত্বে অবস্থিত বিন্দুর সাম্যবস্থান হতে সরণ কত হবে? [15-16]

- A. 0.56 m  
B. 0.28 m  
C. 0.14 m  
D. 0.07 m

**Solve**  $y = A \sin(\omega t + \delta)$   
 $= 0.4 \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{4} + \frac{\pi}{4}\right)$   
 $= 0.28m$   
 $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{8} = \frac{\pi}{4}$

18. কত তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ 0°C তাপমাত্রার চেয়ে দ্বিগুণ হবে? [15-16; JnU 09-10; BAU 12-13; JUST 15-16]

- A. 1092°C  
B. 819°C  
C. 546°C  
D. 1092K

**Solve**  $\frac{T_2}{T_1} = \frac{v_2^2}{v_1^2} = 4$

$\Rightarrow T_2 = 4 \times 273 = 1092 K = 819^\circ C$

Shortcut:  $T_2 = (n^2 - 1) \times 273 = 819^\circ C$

## রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সুর শলাকার সাহায্যে একটি মাধ্যমে শব্দ তৈরি করা হয়। যদি মাধ্যমের তাপমাত্রার পরিবর্তন করা হয় তবে নিচের কোনটি পরিবর্তিত হবে? [RU-H: 17-18]

- A. তরঙ্গদৈর্ঘ্য  
B. বিস্তার  
C. শক্তি  
D. কোনোটিই নয়

Ans A

02. একটি দণ্ডের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  $20 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  এবং ঘনত্ব  $8000 \text{ kg/m}^3$ । অন্য একটি দণ্ডের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  $15 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  এবং ঘনত্ব  $9000 \text{ kg/m}^3$ । কোন দণ্ডটিতে শব্দের বেগ বেশি হবে? [RU-H: 17-18]

- A. প্রথমটিতে  
B. দ্বিতীয়টিতে  
C. সমান  
D. কোনোটিই নয়

**Solve**  $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$

$\therefore v_1 = \sqrt{\frac{20 \times 10^{10}}{8000}} = 5000$   
 $v_2 = \sqrt{\frac{15 \times 10^{10}}{9000}} = 4082$

$\therefore v_1 > v_2$ ; 1ম টির শব্দের বেগ বেশি।

03. উৎস যদি স্থির শ্রোতা থেকে শব্দের দ্রুতিতে দূরে সরে যায়, তবে শ্রুত শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের কত হবে? [RU-H: 17-18]

- A. অর্ধেক  
B. সমান  
C. দ্বিগুণ  
D. কোনোটিই নয়

**Solve**  $f' = \frac{v}{v + v_s} \times f = \frac{v}{v + v} \times f = \frac{1}{2} f$

04. সৈন্যদের ব্রীজের উপর দিয়ে মার্চ না করে অনিয়মিতভাবে পা ফেলতে বলা হয়। কারণ যেন- [RU-H: 17-18]

- A. বীট সৃষ্টি না হয়  
B. উপলার প্রভাব না হয়  
C. আড় কম্পন না হয়  
D. অনুনাদ সৃষ্টি না হয়

Ans D

05. শব্দের তীব্রতার সাথে বিস্তারের সম্পর্ক হচ্ছে- [RU-G2: 17-18]

- A.  $I \propto A$   
B.  $A \propto I$   
C.  $I \propto A^2$   
D.  $I \propto \frac{1}{2A}$

Ans C

06. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 9 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতা লেভেল কত ডেসিবেল? [RU-F1: 17-18]

- A. 0.095  
B. 0.95  
C. 9.54  
D. 95.4

**Solve**  $B = 10 \log\left(\frac{9I_0}{I_0}\right) = 9.54dB$

07. একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.25 মি. এবং ভর 4.5 গ্রাম। এটিকে 6.0 কেজি ওজন ঝরা টানা হলে তারটি থেকে উৎপন্ন সুরের কম্পাঙ্ক কত? [RU-F1: 17-18]

- A. 200Hzs  
B. 250Hzs  
C. 150Hzs  
D. 100Hzs

**Solve**  $f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$   
 $= \frac{1}{2 \times 0.25} \sqrt{\frac{6 \times 9.81}{4.5 \times 10^{-3}}} = 114.30 \text{ Hz}$







চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

জর্জি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি নিম্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 75 cm। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [CU-A: 17-18]  
 A. 1.5 m B. 0.375 m C. 3.75 m D. 0.75 m

**Answer A Solve** পর পর দুটি নিম্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব =  $\frac{\lambda}{2}$

$$\therefore \frac{\lambda}{2} = 0.75 \text{ m}$$

$$\therefore \lambda = 1.5 \text{ m}$$

02. দুটি উৎসের কম্পাঙ্ক যথাক্রমে  $f_1$  ও  $f_2$  এবং  $f_1 > f_2$  হলে, প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীট সংখ্যা কত? [CU-A: 17-18]  
 A.  $f_1 f_2$  B.  $f_1 / f_2$  C.  $f_1 + f_2$  D.  $f_1 - f_2$  **Ans D**

03. 2 m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি তরঙ্গের বেগ  $300 \text{ ms}^{-1}$  হলে এর কম্পাঙ্ক কত? [CU-A: 17-18]  
 A. 300 Hz B. 150 Hz C. 600 Hz D. 350 Hz

**Answer B Solve**  $V = n\lambda$

$$\therefore n = \frac{v}{\lambda} = \frac{300}{2} = 150 \text{ Hz}$$

04. মানুষের শ্রাব্যতার সীমা কত? [15-16]  
 A.  $< 20 \text{ Hz}$  B.  $20 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz}$  C.  $20 \text{ Hz} - 20 \text{ MHz}$   
 D.  $> 20 \text{ kHz}$  E. কোনটিই নয় **Ans B**

05. যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমকোণে অগ্রসর হয় তাকে কি বলে? [15-16; IU 04-05]  
 A. আড় তরঙ্গ B. দীঘল তরঙ্গ C. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  
 D. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ E. কোনটিই নয় **Ans A**

06. স্থির তরঙ্গের নিম্পন্দ বিন্দুতে কণার বেগ কত? [15-16]  
 A. শূন্য B. সর্বাধিক C. সর্বনিম্ন কিন্তু শূন্য নয়  
 D. অসীম E. কোনটিই নয় **Ans A**

07. শব্দের বেগ মাধ্যমের ঘনত্বের- [15-16]  
 A. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক  
 C. বর্গমূলের সমানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক  
 E. সমানুপাতিক

**Answer A Hint**  $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$

08. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য  $\frac{\pi}{2}$ । বিন্দু দুইটির পথ পার্থক্য কত? [14-15; RU 08-09; BRUR 12-13; DU 5-6]

- A.  $\frac{\lambda}{4}$  B.  $\frac{\lambda}{2}$  C.  $\frac{\lambda}{8}$  D.  $\lambda$  E.  $2\lambda$

**Answer A Solve** দশা পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{\lambda} \times$  পথ পার্থক্য

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য} \Rightarrow \text{পথ পার্থক্য} = \frac{\pi}{2} \times \frac{\lambda}{2\pi} = \frac{\lambda}{4}$$

09. একটি কম্পমান তারের টান 4 গুণ বাড়ালে তারটির দৈর্ঘ্য 2 গুণ বাড়ে। তারটির কম্পাঙ্ক- [13-14]  
 A. 2 গুণ বাড়ে B. 2 গুণ কমে C. 4 গুণ বাড়ে  
 D. 4 গুণ কমে E. অপরিবর্তিত থাকে

Joykoly Special:  $n_2 = \frac{l_1}{l_2} \cdot \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \times n_1 = \frac{l_1}{2l_1} \cdot \sqrt{\frac{4T_1}{T_1}} \times n_1 = n_1$   
 $\therefore n_2 = n_1$  অর্থাৎ অপরিবর্তিত থাকে। **Ans E**

10. কোনটি শব্দের তরঙ্গ? [13-14]  
 A. 20 Hz B. 20 kHz C. 20 Hz থেকে 20 kHz  
 D. 20 Hz এর নিচে E. 20 kHz এর উপরে **Ans E**

11. প্রতি ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বায়ুতে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়- [13-14]  
 A. 0.06 m/s B. 0.61 m/s C. 6.1 m/s  
 D. 61 m/s E. 11.2 m/s

**Answer B Solve** প্রতি ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বায়ুতে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায় 0.61 m/s.

12. কঠিন পদার্থের মধ্যে শব্দের বেগ, ইয়ং-এর গুণক ও মাধ্যমের ঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [13-14]

A.  $V = \frac{y}{\rho}$  B.  $V = \rho y$  C.  $V = \sqrt{\frac{y}{\rho}}$

D.  $\frac{\sqrt{y}}{\rho}$  E.  $\frac{\sqrt{y}}{\rho^2}$

**Answer C Solve** কঠিন পদার্থের মধ্যে শব্দের বেগ ইয়ং এর গুণক এবং মাধ্যমের ঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক  $V = \sqrt{\frac{Y}{\rho}}$

13. ব্যান্ড সংগীতের তীব্রতা লেভেল কত? [12-13]  
 A. 60dB B. 80dB C. 120dB  
 D. 130dB E. 10dB **Ans B**

14. কোন তরঙ্গের উপর অবস্থিত সম দশাসম্পন্ন কণাগুলোর গতিপথকে বলা হয়- [12-13]  
 A. বিস্তার B. তীব্রতা C. দশা  
 D. তরঙ্গমুখ E. তরঙ্গ বেগ **Ans D**

15. 50 cm দৈর্ঘ্যের একটি তার 144N বল দ্বারা টানা দেয়া হয়েছে। 1 m তারের ভর  $3.6 \times 10^{-3} \text{ kg}$  হলে তারটির কম্পাঙ্ক কত হবে? [08-09]  
 A. 50 Hz B. 100 Hz C. 150 Hz  
 D. 200 Hz E. 250 Hz

**Answer D Solve**  $f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}} \Rightarrow f = \frac{1}{2 \times 0.5} \sqrt{\frac{144}{3.6 \times 10^{-3}}} = 200 \text{ Hz}$

16. যদি গ্যাস মাধ্যমে শব্দের বেগ v হয় এবং এর ঘনত্ব ρ হয় তবে এদের মধ্যে সম্পর্ক হচ্ছে- [08-09]  
 A.  $v \propto \rho$  B.  $v \propto \sqrt{\rho}$  C.  $v \propto \frac{1}{\rho}$   
 D.  $v \propto \sqrt{\frac{1}{\rho}}$  E.  $v \propto \sqrt[3]{\frac{1}{\rho}}$  **Ans D**

17. বাতাসে 996Hz কম্পাঙ্কের একটি সুর শলাকার শব্দ 75টি পূর্ণ কম্পনকালে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে (বাতাসে শব্দের বেগ  $332 \text{ ms}^{-1}$ ) [08-09]  
 A. 100 m B. 80 m C. 60 m D. 40 m E. 25 m

**Answer E Solve**  $V = \frac{nS}{N} \Rightarrow S = \frac{VN}{n} = \frac{332 \times 75}{996} = 25 \text{ m}$

18. কোন শ্রেণীকক্ষে শব্দের তীব্রতা লেভেল ডেসিবেলে কত হবে? [07-08]  
 A. 50 dB B. 65 dB  
 C. 70 dB D. 75 dB **Ans A**

19. নিম্নের কোন তাপমাত্রায় শব্দের দ্রুতি, প্রমাণ তাপমাত্রায় শব্দের দ্রুতির দ্বিগুণ হবে? [07-08]  
 A. 1000°C B. 1016°C C. 819°C D. 1023°C E. 1025°C

**Answer C Solve**  $\frac{v_1}{v_0} = \sqrt{\frac{T}{T_0}} \Rightarrow \sqrt{\frac{T}{T_0}} = \frac{2v_0}{v_0}$   
 $\Rightarrow T = 4 \times 273 = 1092 \text{ K} \Rightarrow T = 819^\circ \text{ C}$



20. সর্বনিম্ন কত তীব্রতার লেবেলের শব্দ আমাদের কানে ক্ষতির ঘটনা সৃষ্টি করে? [05-06]
- A. 120 dB                      B. 220 dB                      C. 110 dB  
D. 310 dB                      E. 240 dB                      **Ans A**
21. একই দিকে অগ্রগামী একটি আর্দ্র তরঙ্গ ও শুষ্ক তরঙ্গের জন্য নিচের কোনটি অবশ্যই ভিন্ন হতে হবে- [03-04]
- A. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য                      B. কম্পাঙ্ক  
C. বিস্তার                      D. কম্পনের দিক                      **Ans D**
22. বায়ুগত শব্দের অভিমুখে লম্ব দিকে ক্রিয়া করলে শব্দের বেগ- [02-03]
- A. অপরিবর্তিত থাকে                      B. বৃদ্ধি পায়  
C. হ্রাস পায়                      D. শূন্য হয়                      **Ans A**
23. শব্দের বেগ মাধ্যমের ঘনত্বের- [01-02]
- A. বর্গের সমানুপাতিক                      B. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক  
C. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক                      D. সমানুপাতিক                      **Ans B**

**খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো রেডিয়াক্সের শব্দের তীব্রতা  $1 \times 10^{-6} \text{ Wm}^{-2}$  হলে, শব্দের তীব্রতা লেভেল ডেসিবেলে কত? [KU: 17-18]
- A. 60                      B. 80                      C. 100                      D. 120
- Ans A**  $\beta = 10 \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60 \text{ dB}$
02. একটি সুরশলাকা যে সময়ে 200 বার কম্পন দেয় সে সময়ে এটি দ্বারা সৃষ্ট শব্দ তরঙ্গ বাতাসে 140 দূরত্ব অতিক্রম করে। সুরশলাকার কম্পাঙ্ক 500 Hz হলে বাতাসে শব্দের বেগ কত? [15-16]
- A.  $358 \text{ ms}^{-1}$                       B.  $350 \text{ ms}^{-1}$                       C.  $345 \text{ ms}^{-1}$                       D.  $360 \text{ ms}^{-1}$
- Ans B**  $S = N\lambda$   
 $\lambda = \frac{S}{N} = \frac{140}{200} = 0.7; v = f\lambda = (500 \times 0.7) = 350 \text{ m/s}$
03. একই তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য  $\frac{\lambda}{4}$ । এই বিন্দু দুইটির মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় কর। [13-14, JnU 10-11, 14-15]
- A.  $\frac{\pi}{4}$                       B.  $\frac{2\pi}{4}$                       C.  $\frac{\pi}{6}$                       D.  $\frac{3\pi}{4}$                       E.  $\frac{\pi}{2}$
- Ans E** দশা পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{\lambda} \times$  পথ পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$
04. দুটি তরঙ্গের মধ্যে ব্যতিচার ঘটে যখন তাদের- [13-14]
- A. একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও দশা পার্থক্য বিন্যাস থাকে  
B. বিস্তার একই হয়  
C. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য একই হয়  
D. সবগুলো                      **Ans D**
05. একটি পোলট্রিফার্মের মালিক তার ফার্মের সুরপির সংখ্যা 500 থেকে বাড়িয়ে 2000 করার সিদ্ধান্ত নিলেন। এর ফলে ফার্মের শব্দের তীব্রতার লেভেল বৃদ্ধি পায়- [12-13, 11-12, 6-7; JST 16-17; BSMRUST 16-17]
- A. 9 dB                      B. 3 dB                      C. 5 dB                      D. 6 dB
- Ans D**  $\Delta b = 10 \log \left( \frac{2000}{500} \right) = 6 \text{ dB}$
06. দুইটি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 260 Hz এবং 255 Hz। তারা কত সময় পরপর বিট উৎপন্ন করবে? [12-13]
- A. 0.1 s                      B. 0.5 s                      C. 0.2 s                      D. 0.8 s
- Ans C** প্রতি সেকেন্ডে বিট উৎপন্ন করবে =  $260 - 255 = 5$ টি  
 $\therefore$  1টি বিট উৎপন্ন করবে  $\frac{1}{5} \text{ sec} = 0.2 \text{ sec}$  অন্তর অন্তর।

07. কোন ব্যক্তি নিজে বন্দুকে গুলি করে শব্দের স্পষ্ট প্রতিধ্বনি শুনতে তাঁর প্রতিফলকের মধ্যে ন্যূনতম দূরত্ব দরকার- [COM: 09-10, KU: 12-13]
- A. 224 ft                      B. 56 ft                      C. 112 ft                      D. 100 ft
- Ans B**  $332 \text{ m/s} = 1089 \text{ ft/sec} < \frac{2d}{0.1}$   
 $\Rightarrow d > 54.46 \text{ ft} \sim 56 \text{ Ft}$
08. নিচের কোনটি শব্দ তরঙ্গের ক্ষেত্রে সত্য নয়? [11-12]
- A. শব্দের অপবর্তন ঘটে                      B. শব্দের ব্যতিচার ঘটে  
C. শব্দ তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়                      D. শব্দের পোলায়ন ঘটে                      **Ans D**
09. হারমোনিয়াম থেকে যে শব্দ নিঃসৃত হয় তাকে বলে- [11-12]
- A. সুর                      B. তাল  
C. যন্ত্রসংগীত                      D. স্বর                      **Ans D**
10. চন্দ্রপৃষ্ঠে দুই ব্যক্তি আলাপ করলে- [11-12]
- A. একই শব্দ বারবার শুনবে                      B. ভূ-পৃষ্ঠের তুলনায় কম শুনবে  
C. কেউ কারো কথা শুনবেনা                      D. শুনবে তবে শব্দের তীব্রতা কম হবে
- Ans C** চন্দ্রে যেহেতু বায়ুমণ্ডল অর্থাৎ মাধ্যম নেই তাই কেউ কারো কথা শুনবে না।
11. শব্দের তীব্রতা পরিমাপের একক- [08-09]
- A. ওয়াট                      B. জুল  
C. ডেসিবেল                      D. ভোল্ট                      **Ans C**
12. l দৈর্ঘ্যের এক মুখ খোলা নলে উৎপন্ন শব্দের বেগ v হলে, উহার নল সুরের কম্পাঙ্ক- [08-09]
- A.  $\frac{v}{4l}$                       B.  $\frac{v}{3l}$                       C.  $\frac{v}{2l}$                       D.  $\frac{v}{l}$
- Ans A**  $v = 4nl \Rightarrow n = \frac{v}{4l}$
13. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য- [06-07]
- A.  $\lambda$  এর গুণিতক                      B.  $\lambda$  এর অযুগ্ম গুণিতক  
C.  $\lambda/2$  এর গুণিতক                      D.  $\lambda/2$  এর অযুগ্ম গুণিতক                      **Ans D**

**শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**

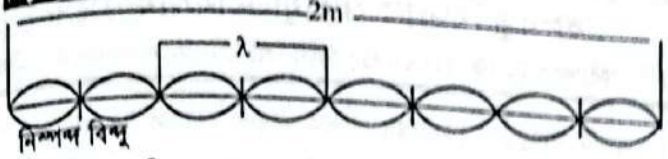
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ  $y = 0.2 \sin \left( \frac{3\pi}{100} x - 18\pi t \right)$  x, y মিটারে (m) ও t সেকেন্ডে (s) প্রকাশিত, তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ও বেগ যথাক্রমে Hz ও  $\text{ms}^{-1}$  এ কত? [SUST: 17-18]
- A. 9,300                      B. 18,300                      C. 9,600  
D. 18,600                      E. 9,900
- Ans C**  $Y = 0.2 \sin \left( \frac{3\pi}{100} x - 18\pi t \right)$   
 $= 0.2 \sin \frac{3\pi}{100} (x - 600t)$   
 $= 0.2 \sin \frac{2\pi}{200} (x - 600t)$   
 $\therefore v = 600 \text{ m/s}$  এবং  $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{600}{200} \therefore f = 9 \text{ Hz}$   
অর্থাৎ কম্পাঙ্ক  $f = 9 \text{ Hz}$  ও বেগ  $v = 600 \text{ m/s}$



02. কোনো সূতায় সৃষ্টি হিঁৱতৰদেৱ বৈশিষ্ট্য এমন যে, এৰ 2.0 m দৈৰ্ঘ্যে দুই প্ৰান্তেৰ দুটি নিষ্পন্দ বিন্দুসহ মোট 9টি নিষ্পন্দ বিন্দু। তৰঙ্গৰ কম্পাঙ্ক 330Hz হলে তৰঙ্গৰ বেগ কত  $\text{ms}^{-1}$ ? [SUST: 17-18]
- A. 82.5 B. 165 C. 330  
D. 660 E. 990

**B Solve**



তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্য,  $\lambda = \frac{2}{4} = 0.5\text{m}$

$\therefore v = n\lambda = 330 \times 0.5 = 165 \text{ Hz}$

03. শব্দ কোন মাধ্যমে সবচেয়ে দ্রুত প্ৰবাহিত হয়? [SUST: 16-17]
- A. ইম্পাত B. পানি C. বাতাস  
D. প্লাষ্টিক E. শূন্য
04. একটি শ্ৰেণিকক্ষে শব্দৰ তীব্ৰতা লেভেল 1dB কমাতে হলে শব্দৰ তীব্ৰতা  $\text{W/m}^2$  এ শতকৰা কত ভাগ কমাতে হবে? [SUST: 16-17]
- A. 88 B. 75 C. 58  
D. 37 E. 21

**Ans A**

**E Solve**

$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow -1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$   
 $\Rightarrow I_2 = 0.79 I_1 \therefore \Delta I_2 = (1.00 - 0.79) \times 100\% = 21\%$

05. একটি অগ্রগামী তৰঙ্গকে একটি বিন্দুতে পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে। তৰঙ্গদীৰ্ঘ দুটি এই বিন্দুকে অভিক্রম করতে যদি 0.2s সময় লাগে তবে কোনটি সত্য? [14-15]
- A. তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্য 5.0 m B. তৰঙ্গৰ বেগ 5.0 m/s C. তৰঙ্গৰ কম্পাঙ্ক 5.0 Hz  
D. তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্য 0.2 m E. তৰঙ্গৰ বেগ 0.2 m/s

**C Solve**

$f = \frac{1}{T} = 5 \text{ Hz}$

06.  $y = 5 \sin(5x - 10t)$  এবং  $y = 6 \cos(7x - 14t)$  দুটি তৰঙ্গ। তৰঙ্গ দুটিৰ জন্য কোনটি সত্য? [13-14]
- A. বিস্তাৰ সমান B. বেগ সমান C. তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্য সমান  
D. কম্পাঙ্ক সমান E. কোনটিই সমান নয়

**B Solve**

$v = \frac{10}{5} = \frac{14}{7} = 2$

07. শব্দৰ বেগ সিলেটেৰ (330 m/s) তুলনায় ৰাজশাহীতে (333 m/s) বেশ। সিলেটেৰ তাপমাত্ৰা  $10^\circ\text{C}$  হলে ৰাজশাহীৰ তাপমাত্ৰা কত? [13-14]
- A.  $10.0^\circ\text{C}$  B.  $10.1^\circ\text{C}$  C.  $12.6^\circ\text{C}$   
D.  $15.2^\circ\text{C}$  E.  $18.0^\circ\text{C}$

Joykoly Special:  $\Delta t = \frac{(333 - 330)}{0.58} = 5.17$   
 $\therefore$  ৰাজশাহীৰ তাপমাত্ৰা =  $10 + 5.17 = 15.2$  **Ans D**

08. একটি sine ও একটি cosine তৰঙ্গৰ মধ্যে দশাপাৰ্ধক্য কত? [12-13; RU C2 16-17; MVUST 15-16]
- A.  $\pi$  B.  $\pi/2$  C.  $\pi/4$   
D.  $\pi/8$  E.  $\pi/3$

**B Solve**

$\sin\theta = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) \therefore$  দশাপাৰ্ধক্য =  $\frac{\pi}{2}$

09. দুটি তৰঙ্গৰ পৰ্যাপ্তক্য  $x$ , এবং দশাপাৰ্ধক্য  $\delta$ , এৰ মধ্য সম্পৰ্ক কি? [07-08]
- A.  $x = \frac{\lambda}{2\pi} \delta$  B.  $x = 2\pi \delta$   
C.  $x = \frac{2\pi}{\lambda} \delta$  D.  $x = \frac{2\lambda}{4\pi} \delta$  **Ans A**

10. কোনো মাধ্যমে 300 Hz কম্পাঙ্কৰ শব্দৰ কম্পাঙ্ক 400 Hz কৰাৰ কাৰণে তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্য 1m কমে গিয়েছে। শব্দৰ গতিবেগ কত? [06-07, 12-13]
- A. 1000 m/s B. 1200 m/s C. 1400 m/s D. 1500 m/s

**B Solve**

$\lambda_1 - \lambda_2 = 1$   
 $\Rightarrow \frac{v}{f_1} - \frac{v}{f_2} = 1 \Rightarrow v \left( \frac{1}{300} - \frac{1}{400} \right) = 1 \Rightarrow v = 1200 \text{ ms}^{-1}$

11. শব্দকে সমবৰ্তন (বা পোলাৰায়ন) করা যায় না। কাৰণ শব্দ- [06-07]
- A. আড় তৰঙ্গ B. লম্বিক তৰঙ্গ  
C. যান্ত্ৰিক তৰঙ্গ D. চলমান তৰঙ্গ **Ans B**
12. কোনটি চলমান তৰঙ্গৰ সমীকৰণ- [02-03]
- A.  $Y = \sin kx$  B.  $Y = \cos \omega t$   
C.  $Y = \tan(kx - \omega t)$  D.  $Y = \cos kt \sin \omega t$  **Ans A**
13. 30cm দীৰ্ঘ একটি তার কোন সূৰ শলাকাৰ সাপে একতানে আছে টান-খিঁচন কৰে পুনৰায় একতানে আনতে প্ৰয়োজনীয় তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য- [02-03]
- A. 10.11cm B. 42.43cm C. 11.0cm D. 18.0cm

**B Solve**

$\frac{\ell_2}{\ell_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow \ell_2 = \sqrt{\frac{2T_1}{T_1}} \times 30 = 42.43 \text{ cm}$

**মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্ৰযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়**  
ভৰ্তি পৰীক্ষাৰ বিগত বছৰেৰ প্ৰশ্নাবলি [শৰ্ট টেকনিকৰ সাহায্যে সমাধান]

01. একটি অগ্রগামী তৰঙ্গৰ সমীকৰণ  $y = \sin 2\pi(vt - 5)$  মিটাৰ। তৰঙ্গটিৰ দৈৰ্ঘ্য কত? [15-16]
- A. 2 মি B. 3 মি C. 1 মি D. 0.1 মি

**C Solve**

$y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x) \Rightarrow y = \sin 2\pi (vt - 5)$

তুলনা কৰে,  $\lambda = 1\text{m}$

02. কোন কক্ষে শব্দৰ তীব্ৰতা  $10^8 \text{Wm}^{-2}$ । শব্দৰ তীব্ৰতা দশ স্ৰপ হলে, তীব্ৰতা লেভেল কত হবে? [15-16]
- A. 40dB B. 50dB C. 44dB D. 500dB

**B Solve**

$\beta = 10 \log \left( \frac{10 \times 10^8}{10^{-12}} \right) = 50 \text{ dB}$

03. হিঁৱ তৰঙ্গৰ পৰস্পৰ দুটি সুস্পন্দ বিন্দুৰ মধ্যবৰ্তী দূৰত্ব কত? [15-16]
- A.  $\lambda$  B.  $\frac{\lambda}{2}$   
C.  $\frac{\lambda}{4}$  D.  $2\lambda$  **Ans B**

04. পানিৰ ভিত্তৰ 5.8m তৰঙ্গ দৈৰ্ঘ্যেৰ সৃষ্টি হলো। পানিতে তৰঙ্গৰ বেগ যদি 145.0 m/s হয়, তাহলে কম্পাঙ্ক কত? [15-16]
- A. 30 Hz B. 40 Hz C. 50 Hz D. 25 Hz

**D Solve**

$v = f\lambda \Rightarrow f = \frac{145.0}{5.8} = 25 \text{ Hz}$

05. তিনটি শব্দৰ কম্পাঙ্কৰ অনুপাত 4 : 5 : 6 হলে তাৰেৰ সমন্বয়ে যে সুৰযুক্ত শব্দৰ উৎপত্তি হয় তাকে কী বলে? [15-16]
- A. সুৰসঙ্গতি B. ত্ৰয়ী  
C. সমতাৰূপ D. সমমেল **Ans B**

06. অৰ্ধসূৰেৰ ক্ষেত্ৰে সুৰ বিৰাম হবে [15-16]
- A. 2 : 1 B. 3 : 2  
C. 5 : 3 D. 16 : 15 **Ans D**







## পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

শর্ট পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল? [JUKNU: 17-18]

- A. 20 dB      B. 2.0 dB      C. 0.2 dB      D. 0.02 dB

**A Solve**  $I = 100I_0$   $\therefore \beta = 10 \log \frac{100I_0}{I_0} = 20 \text{ dB}$

০২. একটি স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিঃশব্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব - [JUKNU: 17-18]

- A.  $\frac{\lambda}{4}$       B.  $\frac{3\lambda}{2}$       C.  $\lambda$       D.  $\frac{\lambda}{2}$

**D Solve** পরপর দুটি নিঃশব্দ বা সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব =  $\frac{\lambda}{2}$

০৩. P ও Q দুটি মাধ্যমে শব্দের বেগ যথাক্রমে  $300 \text{ ms}^{-1}$  এবং  $350 \text{ ms}^{-1}$ । যখন দুটিতে শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এর পার্থক্য 0.1 m হলে সুর শলাকার

- ০১) কম্পনের শব্দ Q মাধ্যমে কত দূর যাবে? [15-16]
- A. 21 m      B. 30 m      C. 35 m      D. 210 m

**C Solve**  $\lambda_Q - \lambda_P = 0.1 \Rightarrow \frac{v_Q}{f} - \frac{v_P}{f} = 0.1$

$\Rightarrow \frac{1}{f}(350 - 300) = 0.1 \Rightarrow f = \frac{50}{0.1} = 500 \text{ Hz}$

$\therefore \lambda_Q = \frac{350}{500} = 0.7 \therefore \text{দূরত্ব} = (0.7 \times 50) = 35 \text{ m}$

## জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

শর্ট পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে, ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল? [JUKNU: 17-18]

- A. 10 dB      B. 20 dB      C. 100 dB      D. 40 dB

**B Solve**  $\beta = 10 \log (100) \text{ dB} = 20 \text{ dB}$

০২. বায়ুতে শব্দের বেগ  $332 \text{ ms}^{-1}$ । বায়ুতে  $664 \text{ Hz}$  কম্পাঙ্কের একটি সুরেলী কঠোর শব্দ কাটাটির 100টি পূর্ণ কম্পনকালে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [JUKNU: 17-18]

- A. 20 m      B. 30 m      C. 40 m      D. 50 m

**D Solve**  $v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{332}{664} = 0.5 \text{ m}$

$\therefore$  অতিক্রান্ত দূরত্ব =  $0.5 \times 100 = 50 \text{ m}$

০৩. কোন তীব্রতা লেভেলকে কানের ক্ষতির শুরু বলে? [JUKNU: 17-18]

- A. 1 dB      B. 0 dB      C. 10 dB      D. 100 dB

**B Solve** কানের ক্ষতির শুরু  $10 \log \text{ Wm}^{-2}$  তীব্রতার শব্দ।

$\therefore$  তীব্রতা লেভেল =  $10 \log \frac{10^{-12}}{10^{-12}} \text{ dB} = 0 \text{ dB}$

০৪. দশা পার্থক্য পথ পার্থক্যের কতগুণ? [JUKNU: 17-18]

- A.  $2\pi$       B.  $2\pi\lambda$       C.  $\frac{2\pi}{\lambda}$       D.  $\frac{\lambda}{2\pi}$

**C Solve** দশা পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{\lambda} \times$  পথ পার্থক্য।

০৫. নিচের কোনটি তরঙ্গের তীব্রতার একক? [JUKNU: 17-18]

- A.  $\text{Wm}^{-1}$       B.  $\text{Jm}^{-2}$       C.  $\text{Wm}^{-2}$       D.  $\text{Js}^{-1}\text{m}^{-2}$

**C Solve**  $\text{Wm}^{-2}$

০৬. শব্দের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JUKNU: 17-18]

- A. চাপের বৃদ্ধির সঙ্গে বেগ বাড়ে  
B. চাপের বৃদ্ধির সঙ্গে বেগ কমে  
C. বেগের উপর চাপের কোনো প্রভাব নেই  
D. চাপের বর্গমূলের সাথে বেগ পরিবর্তিত হয়

**C Solve** মাধ্যমে চাপের পরিবর্তনের ফলে শব্দের বেগের কোনো পরিবর্তন হয় না।

## ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

শর্ট পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

০১. তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 4 : 5 : 6 হলে, তাদের সমন্বয়ে যে সুরযুক্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে কী বলা হয়? [IU-E: 17-18]

- A. সমতান      B. মেলডি      C. ত্রয়ী      D. সেলা

**C Solve** সমতান: একই সময়ে কতগুলো শব্দ উৎপন্ন হলে যদি তাদের মধ্যে একটি ঐকতানের সৃষ্টি হয় তবে তাকে সমতান বলে।

মেলডি: কতগুলো শব্দ একের পর এক উৎপন্ন হয়ে যদি একটি সুরযুক্ত শব্দের সৃষ্টি করে তাকে মেলডি বলে।

ত্রয়ী: তিনটি শব্দের কম্পাঙ্ক 4 : 5 : 6 হলে তাদের সমন্বয়ে যে সুরযুক্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে ত্রয়ী বলে।

০২. শব্দের তীব্রতা যখন 10 গুণ বৃদ্ধি পায় তখন শব্দোচ্চতা যতটুকু বাড়ে তাকে কী বলে? [IU-E: 17-18]

- A. 1বেল      B. 1ডেসিবেল      C. 0.1বেল      D. 0.1 ডেসিবেল

**A Solve** এক ডেসিবেল এক বেলের 10 ভাগের 1 ভাগ।

$\therefore 1 \text{ dB} = \frac{1}{10} \text{ B}$

০৩. ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট তরঙ্গ - [IU-D: 17-18]

- A. লম্বিক      B. সাধারণ      C. আড় ও লম্বিক      D. সবগুলো

০৪. কোনো স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিঃশব্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 50 cm। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য - [IU-D: 17-18]

- A. 50 cm      B. 75 cm      C. 100 cm      D. 200 cm

**C Solve**  $\frac{\lambda}{2} = 50 \text{ cm} \therefore \lambda = 100 \text{ cm}$

০৫. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ নয় - [IU-D: 17-18]

- A. পানি তরঙ্গ      B. শব্দ তরঙ্গ      C. আলোক তরঙ্গ      D. বেতার তরঙ্গ

**B Solve** শব্দ একটি অনুদৈর্ঘ্য বা লম্বিক তরঙ্গ।

০৬. 224 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হতে উৎপন্ন শব্দ বাতাসে 3 sec এ 1008 m দূরত্ব অতিক্রম করলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য - [15-16]

- A. 1.5 m      B. 2.2 m      C. 3 m      D. 1.8 m

**A Solve**  $v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{S}{t \times f} = \frac{1008}{3 \times 224} = 1.5 \text{ m}$

০৭. তরঙ্গ কি - [14-15]

- A. সরলরৈখিক আন্দোলন      B. ভূকেন্দ্রিক আন্দোলন  
C. পর্যায় বৃত্ত আন্দোলন      D. বৈদ্যুতিক আন্দোলন

০৮. একটি সুর শলাকার কম্পন হলো - [14-15]

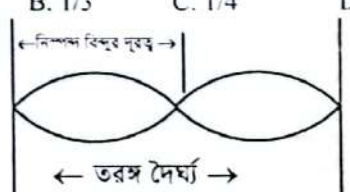
- A. পরবশ কম্পন      B. বিট      C. মুক্ত কম্পন      D. অনুনাদ

**C Solve** কোন কম্পমান বস্তু নিজস্ব কম্পাঙ্কে কাঁপলে তাকে মুক্ত কম্পন বলে। কোন বস্তু অপর বস্তুর আরোপিত কম্পাঙ্কে কম্পিত হলে তাকে পরবশ কম্পন বলে। পরবশ কম্পন সর্বোচ্চ বিস্তারে কাঁপলে তাকে অনুনাদ বলে।

০৯. নিঃশব্দ বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব সংশ্লিষ্ট স্থির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের - [14-15]

- A. 1/2      B. 1/3      C. 1/4      D. 2

**A Solve**  $\leftarrow$  নিঃশব্দ বিন্দুর দূরত্ব  $\rightarrow$



১০. ভূমিকম্পের ফলে যে তরঙ্গ সৃষ্টি হয় তা হলো - [12-13]

- A. আড় ও লম্বিক      B. সাধারণ      C. লম্বিক      D. আড়

**A Solve**



11. সাধারণত প্রারম্ভিক সুরের কম্পাঙ্ক ধারা হয়- [12-13]

- A. 320 B. 512  
C. 480 D. 256

Ans D

12. শ্রুতি বেদনা শুরু হয়- [09-10]

- A. 110dB B. 120dB  
C. 140dB D. 1000dB

Ans B

13. কঠিন ধরে রাখা ও পুনরুৎপাদনের যন্ত্রের নাম- [06-07]

- A. অর্গান পাইপ B. সনোমিটার  
C. স্ট্যানোগ্রাফ D. ফোনোগ্রাফ

Ans D

14. 1000 Hz কম্পাঙ্কের শব্দের শ্রুতির প্রারম্ভ সীমার তীব্রতা- [05-06]

- A.  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$  তীব্রতা B.  $12^{-10} \text{ Wm}^{-2}$  তীব্রতা  
C.  $12^{-13} \text{ Wm}^{-2}$  তীব্রতা D.  $10^{-10} \text{ Wm}^{-2}$  তীব্রতা

Ans A

15. তরঙ্গের বেগ, পর্যায় কাল ও তরঙ্গের দৈর্ঘ্যের মধ্যে সম্পর্ক- [04-05]

- A.  $v = \lambda T$  B.  $v = \frac{1}{T}$   
C.  $v = n\lambda$  D. কোনটিই নয়

Ans A

16. শব্দের প্রতিধ্বনি সৃষ্টি হওয়ার কারণ কি? [04-05]

- A. প্রতিসরণ B. প্রতিফলন  
C. শোষণ D. অপবর্তন

Ans B

17. দুটি শব্দ উৎসের জিয়ার প্রতি সেকেন্ডে 5টি বীট উৎপন্ন হলে পরপর একটি সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার মধ্যে সময়ের ব্যবধান- [04-05]

- A. 0.1sec B. 0.01sec C. 0.2 sec D. কোনটিই নয়

**Answer A Solve** প্রতি বিটে একটি সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতা থাকে। 5টি বিটে 10 টি থাকে। প্রতি সেকেন্ড পর পর সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার ব্যবধান  $\frac{1\text{sec}}{10} = 0.1 \text{ sec}$

18. একটি টানা তারে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে কম্পাঙ্কের মান- [04-05]

- A. কমবে B. বাড়বে C. স্থির থাকবে D. কোনটিই নয়

**Answer A Solve** টানা তারের কম্পাঙ্ক দৈর্ঘ্যের ব্যস্তানুপাতিক। তাই দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে কম্পাঙ্ক কমবে।

19. সুপারসনিক সাউন্ডের ফ্রিকোয়েন্সী- [04-05]

- A. 20Hz B. 200Hz  
C. 20kHz D. 200kHz

Ans C

20. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি দ্রুতি বেশী? [04-05]

- A. পানিতে B. বায়ুতে  
C. অ্যালুমিনিয়ামে D. ইস্পাতে

Ans D

21. বায়ুতে শব্দের বেগের উপর তাপমাত্রার প্রভাব প্রতি ডিগ্রি তাপমাত্রার জন্য- [02-03, 06-07; SAU 09-10]

- A. 61 সে.মি B. 4 ফুট  
C. 0.61 সে.মি D. 2 মিটার

Ans A

22. সমান তীব্রতা ও প্রায় সমান কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ একই সময় উৎপন্ন হলে সৃষ্টি করে- [00-01]

- A. বীট B. ব্যতিচার  
C. সুর D. প্রতিধ্বনি

Ans A

23. চাপ বৃদ্ধি পেলে শব্দের বেগ : [01-02]

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

**Answer C Solve** শব্দের বেগের উপর চাপের কোন প্রভাব নেই।

24. অর্ধ বায়ুতে শব্দের বেগ- [01-02, 00-01]

- A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়  
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনটিই নয়

Ans A

## বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 12 cm করে। যদি একটি বেগে অপরটি 14cm অগ্রগামী হয় তবে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য- [15-16]

- A.  $\frac{7\pi}{3}$  B.  $\frac{\pi}{4}$  C.  $\frac{\pi}{5}$  D.  $\frac{\pi}{6}$

**Answer A Solve** দশা পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য} = \frac{2\pi}{12} \times 14 = \frac{7\pi}{3}$

02. শব্দ তরঙ্গকে সমবর্তন (বা পোলারায়ন) করা যায়না, কারণ শব্দ তরঙ্গ- [11-12, BUET 10-11]

- A. আড় তরঙ্গ B. লম্বিক তরঙ্গ  
C. যন্ত্র তরঙ্গ D. অগ্রগামী তরঙ্গ

03. শব্দের বেগ কোন মাধ্যমে সবচেয়ে বেশী? [11-12]

- A. শূন্য B. গ্যাস  
C. তরল D. কঠিন

## কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের সাথে সমকোণে অগ্রসর হর তাকে কী বলে? [15-16]

- A. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ B. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ  
C. স্থির তরঙ্গ D. কোনটিই নয়

02. শব্দোচ্চতার একক কি? [14-15]

- A. স্বর (note) B. সুর (tone)  
C. ফন (Phon) D. উপসুর (overtone)

03. 10N বলে টানা একটি তারের কম্পাঙ্ক 326 Hz, তারের টান কত হলে কম্পাঙ্ক 256 Hz হবে? [12-13]

- A. 3.2N B. 6.4N C. 15.N D. 12.8N

**Answer B Solve**  $\frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

$$\Rightarrow \frac{326}{256} = \sqrt{\frac{10}{T_2}} \Rightarrow T_2 = 10 \left( \frac{256}{326} \right)^2 = 6.4 \text{ N}$$

04. একটি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক এর বাহুর দৈর্ঘ্যের- [12-13]

- A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক  
C. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গের সমানুপাতিক

**Answer B Solve**  $f \propto \frac{1}{l}$ , যখন T ও M স্থির।

05. দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে কোন টানা তারে প্রযুক্ত টান চার গুণ করা হলে- [12-13]

- A. কম্পাঙ্কের কোন পরিবর্তন হবে না B. কম্পাঙ্ক দ্বিগুণ হবে  
C. কম্পাঙ্ক অর্ধেক হবে D. কম্পাঙ্ক চার গুণ হবে

**Answer B Solve**  $f' = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T'}{\mu}} = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{4T}{\mu}} = 2 \times \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = 2f$

06. কোনো এক মাধ্যমে দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $\lambda_1$  ও  $\lambda_2$  এবং সংশ্লিষ্ট কম্পাঙ্ক  $n_1$  ও  $n_2$  এর কম্পাঙ্ক মধ্যে সম্পর্ক হলো- [11-12]

- A.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_1}{n_2}$  B.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$   
C.  $\lambda_1 \lambda_2 = n_1 n_2$  D.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = n_1 n_2$

Ans B



Handwritten text in a cursive script, likely a ledger or account book. The text is arranged in columns and rows, with some entries marked by small squares or boxes. The ink is dark on a light-colored paper.

Handwritten text in a cursive script, likely a ledger or account book. The text is arranged in columns and rows, with some entries marked by small squares or boxes. The ink is dark on a light-colored paper.

Handwritten text in a cursive script, likely a ledger or account book. The text is arranged in columns and rows, with some entries marked by small squares or boxes. The ink is dark on a light-colored paper.



**বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, মরুমতি**

উচ্চ মাধ্যমিক বিজ্ঞান (পদার্থ বিজ্ঞান) এর উচ্চ মাধ্যমিক স্তরে প্রয়োগ

04. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] D [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

05. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

06. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

07. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

08. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

**শের-বাঙ্গা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়**

উচ্চ মাধ্যমিক বিজ্ঞান (পদার্থ বিজ্ঞান) এর উচ্চ মাধ্যমিক স্তরে প্রয়োগ

01. কোন প্যাস 50 cm ও 50.5 cm অবদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ প্রতি সেকেন্ডে 6 টি বিট উৎপন্ন করলে এ প্যাস শব্দের বেগ কত? (SAU-10-11, 14-15, BU-16-17, JU-14-15)  
 A.  $320 \text{ ms}^{-1}$  B.  $315 \text{ ms}^{-1}$  C.  $310 \text{ ms}^{-1}$  D.  $303 \text{ ms}^{-1}$

**[X] D [Solve]**

$$f_1 - f_2 = 6$$

$$\frac{v}{\lambda_1} - \frac{v}{\lambda_2} = 6 \Rightarrow v = 303 \text{ ms}^{-1}$$

02.  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় শব্দের বেগ  $332.5 \text{ ms}^{-1}$  হলে,  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় বেগ কত? (BU-12)  
 A.  $330 \text{ ms}^{-1}$  B.  $1092 \text{ ms}^{-1}$  C.  $350.8 \text{ ms}^{-1}$  D.  $362.5 \text{ ms}^{-1}$

**[X] C [Solve]**

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \times v_1 = 350 \text{ ms}^{-1}$$

03. কোন মাধ্যমে দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $\lambda_1$  ও  $\lambda_2$  এবং সর্বমুঠ কম্পন  $f$  ও  $f_1$  ও সম্পর্ক হলো- (BU-12)  
 A.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_1}{f_2}$  B.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1}$  C.  $\lambda_1 \lambda_2 = f_1 f_2$  D.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = f_1 / f_2$

**[X] B [Solve]**

$$f \propto \frac{1}{\lambda} \text{ অর্থাৎ } \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1}$$

04. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

05. কোন তরঙ্গের সৈর্য বিস্তার  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

06. কোন তরঙ্গের সৈর্য বিস্তার  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

07. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

08. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] D [Solve]**

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{350}{2.5} = 140 \text{ s}^{-1}$$

09. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

10. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] B [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

11. একটি তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $2.5 \text{ m}$  এবং কম্পনের সংখ্যা  $100 \text{ s}^{-1}$ ।  
 A.  $25 \text{ m/s}$  B.  $250 \text{ m/s}$  C.  $2500 \text{ m/s}$  D.  $25000 \text{ m/s}$

**[X] A [Solve]**

$$v = \lambda \times f = 2.5 \times 100 = 250 \text{ m/s}$$

12. সলো (Solo) কীভাবে দুটি শব্দ উৎপন্ন করে?  
 A. একতরফে বাদ্যযন্ত্র বাজিয়ে  
 B. কারোটি শব্দ একের পর এক উচ্চারণ করে  
 C. অনেকগুলো বাদ্যযন্ত্র একসঙ্গে বাজিয়ে  
 D. রতগুলো শব্দ একসঙ্গে উৎপাদন করে

**[X] A [Solve]**

সলো (Solo): একটি মাত্র বাদ্যযন্ত্র হাতে যে শব্দ সৃষ্টি হয় তাকে সলো বা একক সঙ্গীত বলে।



১৩. **অনুঘাত (Resonance)** একটি বিশেষ ধরনের - [MCQ: 15-18]  
 A. স্বতন্ত্র কম্পন B. অনুঘাতী কম্পন  
 C. অনুঘাতী তীব্রতা D. উৎসের তীব্রতা  
**Solve** অনুঘাত: কোনো যন্ত্রক কম্পনের আয়তন উপর প্রযুক্তিগত পরিবর্তন কম্পনের সমান হলে তখনই অধিক বিঘাতের কারণ হয় - এ ধরনের কম্পনকে অনুঘাত বলে। অনুঘাত পর্যন্ত কম্পনের একটি বিশেষ ধরন।

**টেম্পাটাইল বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

০১. কোন শব্দের তীব্রতার স্কেলে প্রাথমিকের দ্বিগুণ হলে পবিত্রিত্রিত তীব্রতা হয় - [15-16]

- A.  $I_2 = 100I_1$  B.  $I_2 = \frac{1}{10} I_1$  C.  $I_2 = \frac{1}{100} I_1$  D.  $I_2 = \frac{1}{10} I_1$

**Solve**  $2 = \log \frac{I_2}{I_1}$   
 $= \frac{1}{1} = \text{Antilog}(2)$   
 $= I_2 = 100 I_1$

**বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

০১. একটি অকম্পনিত কণাগুলোর মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [Marine Academy: 17-18]

- A.  $0^\circ$  B.  $90^\circ$  C.  $60^\circ$  D.  $180^\circ$  **Ans: A**

০২. কোনো টানা আছে ছিব অকম্পনিত হওয়ার কারণ: [Marine Academy: 17-18]

- A. অসমান ত্রিভুজ B. অক্ষণ  
 C. অসমান D. বর্জিত **Ans: D**

০৩. একটি প্রেনের ইঞ্জিন চালু করার কারণে শব্দের তীব্রতা 30 dB বৃদ্ধি পায়। বেটা আসলে কতজন বৃদ্ধি পাবে? [Marine Academy: 17-18]

- A. 10 B. 100 C. 1000 D. 10000

**Solve**  $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 30 = 10 \log \frac{nI}{I_0} \Rightarrow n = 1000$

০৪. দুটি শব্দ তরঙ্গ 280 Hz ও 380 Hz এবং মাঝামাঝি শব্দের বেগ 3192 m/s হলে, এদের মধ্যে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য হবে: [Marine Academy: 17-18]

- A. 2m B. 4m C. 3m D. 5m

**Solve**  $\Delta \lambda = \lambda_1 - \lambda_2 = \frac{v}{f_1} - \frac{v}{f_2} = 3192 \left( \frac{1}{280} - \frac{1}{380} \right) = 2 = 3m$

০৫. কোনো স্রোতের শব্দের তীব্রতা  $1 \times 10^{-4} \text{ W m}^{-2}$  হলে, শব্দের তীব্রতা স্কেলে তৈরিবে: [Marine Academy: 17-18]

- A. 60dB B. 44dB C. 53dB D. 50dB

**Solve**  $\beta = 10 \log_{10} \frac{1 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-12}} = 10 \log_{10} 10^8$   
 $\beta = 60 \text{ dB}$

০৬. বায়ুতে 664 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুরেলা কার্টা আছে। কার্টাটির 100 পূর্ণ কম্পনকালে দুই শব্দ কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? বাতালে শব্দের বেগ 332  $\text{m s}^{-1}$  [15-16]

- A. 25m B. 35m C. 50m D. 0.5m

**Solve**  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{332}{664} = 0.5 \text{ m}$   
 $S = \lambda \times n \Rightarrow S = 0.5 \times 100 \text{ m} \Rightarrow S = 50 \text{ m}$

০৭. একটি অকম্পনিত তরঙ্গ  $y = 15 \sin(20t - 10x)$  সমীকরণ দিয়ে নির্দেশিত হলে, তরঙ্গটির বেগ কত? [15-16]

- A. 0.75 B. 0.5 C. 2 D. কোনটিই নয়

**Solve**  $y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda} (vt - x)$  সমীকরণের সাথে তুলনা করে,  
 $v = 2 \text{ ms}^{-1}$

**ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

০১. শ্রাব্যতার সীমা কত? [DU - College: 17-18]

- A. (0 - 10) Hz B. (10 - 20) Hz  
 C. (20 - 20000) Hz D. (20 - 2000) Hz

**Solve** নিম্নতম কম্পাঙ্কে হলো সেকেন্ডে 20 বার, এর উচ্চতম কম্পাঙ্কে হলো সেকেন্ডে 20000 বার।  
 এ সীমাকে শ্রাব্যতার সীমা ও দুই সীমাকে জানা বলে।

০২. দুটি সম্পন্নরত তরঙ্গের সরল গণকসে  $x = A \sin(\omega t)$  ও  $x = A \cos(\omega t)$  হলে এদের মধ্যে দশার পার্থক্য - [DU - College: 17-18]

- A.  $2\pi$  B.  $\pi$  C.  $\pi/2$  D.  $\pi/2$  **Ans: D**

**গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

০১. একটি দৃষ্টিতে চলমান তরঙ্গের সমীকরণ হলো:  $y(x, t) = y_m \sin(kx + \omega t)$ , তরঙ্গের বেগ কত? [DU - Home Economics: 17-18]

- A.  $2\pi k \omega$  B.  $\omega/k$  C.  $\omega k$  D.  $2\pi k$

**Solve**  $y = y_m \sin \left( \frac{2\pi}{\lambda} vt + \frac{2\pi}{\lambda} x \right)$   
 এখন,  $\frac{2\pi vt}{\lambda} = \omega t$  ও  $\frac{2\pi x}{\lambda} = kx$   $\lambda = \frac{2\pi}{k}$   
 এখন,  $v = \frac{\omega \lambda}{2\pi} \Rightarrow v = \frac{\omega}{k}$   $v = \omega/k$

০২. একটি সুস্পন্দ বিন্দু হতে পরবর্তী নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব হবে - [DU - Home Economics: 17-18]

- A.  $\frac{\lambda}{4}$  B.  $\frac{\lambda}{2}$  C.  $\lambda$  D.  $2\lambda$

**Solve** সুস্পন্দ বিন্দু হতে পরবর্তী নিস্পন্দ বিন্দু অথবা নিস্পন্দ বিন্দু হতে পরবর্তী সুস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব  $\frac{\lambda}{4}$

**ডেন্টাল কলেজ**

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি | শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান।

০১. নিচে গ্রন্থ, শব্দের কোন তিনটি কম্পাঙ্কের সমন্বয়ে ত্রয়ী সৃষ্টি হয়? [BDS: 17-18]

- A. 256 Hz, 328 Hz, 384 Hz B. 256 Hz, 220 Hz, 384 Hz  
 C. 256 Hz, 320 Hz, 384 Hz D. 256 Hz, 320 Hz, 354 Hz

**Solve** • তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 4 : 5 : 6 হলে তাদের সমন্বয়ে যে সুবৃত্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে ত্রয়ী বলে।

• 256, 320 ও 384 কম্পাঙ্ক এবং 341.33, 426.66 ও 512 কম্পাঙ্কবিশিষ্ট সুরের সমন্বয়ে উৎপন্ন হয় ত্রয়ী।



## প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

## BUET

01. 4000Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের দুইটি একই বর্ণের আলোক তরঙ্গের মধ্যে পথ পার্থক্য  $2 \times 10^{-7} \text{m}$  হলে, তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য হবে- [13-14]

A.  $\pi$  B.  $2\pi$  C.  $3\pi/2$  D.  $\pi/2$

**Answer A solve** দশা পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য}$   

$$= \frac{2\pi}{4 \times 10^{-7}} \times 2 \times 10^{-7} = \pi$$

02. কোন বিন্দু উৎস থেকে শব্দ চারদিকে ছাড়িয়ে পড়ছে। উৎস থেকে 9 m এবং 25 m দূরে শব্দের বিস্তারের অনুপাত হবে- [13-14]

A. 25 : 9 B. 9 : 25 C. 3 : 5 D. 81 : 625

**Joykoly Special:**  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{Y_2}{Y_1} = \frac{25}{9} \Rightarrow A_1 : A_2 = 25 : 9$  **Ans A**

03. T টানে টানা একটি তারের মধ্যে দিয়া চলমান একটি তরঙ্গের কম্পাঙ্ক f এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  $\lambda$ । যদি তারের টান বৃদ্ধি করে 4T করা হয় তাহলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে- [13-14]

A.  $\frac{\lambda}{4}$  B.  $\frac{\lambda}{2}$  C.  $4\lambda$  D.  $2\lambda$

**Answer B solve**  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{4T}{T}} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda_2} = 2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{\lambda}{2}$

04. 200 হির্ষ বিশিষ্ট একটি চাকতি প্রতি ঘন্টায় কতবার ঘুরলে নির্গত সুরের কম্পাঙ্ক 10 Hz হবে? [12-13]

A. 100 বার B. 50 বার C. 180 বার D. 200 বার

**Answer C solve**  $n = \frac{3600 \times 10}{200} = 180 \text{ times}$

05. একটি স্থির তরঙ্গ [12-13]

A. দুইটি সদৃশ্য বিপরীত দিকে অগ্রসরমান তরঙ্গের সাহায্যে গঠন করা যায়  
 B. অবশ্যই আড়তরঙ্গ C. অবশ্যই দীঘল তরঙ্গ  
 D. অর্ধ তরঙ্গের চেয়ে কম দূরত্বে নিশপন্দ বিন্দু আছে **Ans A**

06. শব্দ-তরঙ্গ নীচের কোন ভৌত প্রক্রিয়াটি প্রদর্শন করে না? [11-12]

A. প্রতিসরণ B. সমবর্তন C. অপবর্তন D. প্রতিফলন **Ans B**

07. 400 Hz কম্পাঙ্কের একটি টিউনিং ফর্ক 802 Hz কম্পাঙ্কে স্পন্দিত হলে শ্রাব্য বীটের সংখ্যা হয় [11-12]

A. 402 B. 20 C. 2 D. কোনটিই নয়

**Answer D solve** বীট =  $802 - 400 = 402$   
সর্বোচ্চ 10টি বীট গুনতে পারে।

08. 14°C এ একটি মাধ্যমের চাপ ও তাপমাত্রা উভয়ই 4 গুণ বাড়ানো হলে শব্দের বেগ বাড়বে- [10-11]

A. 200% B. 114% C. 14.6% D. 7%

**Answer D solve**  $v_{14} = 332 + 14 \times 0.6 = 340$   
 $v_{4 \times 14} = 332 + 4 \times 14 \times 0.6 = 365$

$\therefore$  শব্দের বেগ বাড়বে =  $\left| \frac{340 - 365}{340} \right| \times 100\% \approx 7\%$

09. 300 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুর শলাকা কোন অনুনাদ বায়ুস্তম্ভ নলমুখে ধরলে 83cm বায়ু দৈর্ঘ্যে প্রথম অনুনাদ পাওয়া যায়। শব্দের বেগ হবে: [09-10]

A. 332 m/s B. 996m/s C. 330m/s D. 320m/s

**Answer B solve**  $v = 4 \times 300 \times 0.83 = 996 \text{ m/s}$

10. একটি সনোমিটারের 0.5m লম্বা তারের উপর 50N টান বল প্রয়োগ করা হল। বলটি বাড়িয়ে 200N করা হলে, উক্ত তারের কম্পাঙ্ক: [09-10]  
 A. increased by 100% B. decreased by 100%  
 C. increased by 300% D. decreased by 300%

**Answer A solve**  $f_2 = \sqrt{\frac{200}{50}} f_1 = 2f_1$

11. স্থির তরঙ্গ সৃষ্টির শর্তটি কি? [09-10]

A. সমান তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ বিপরীত দিকে ধাবমান  
 B. সমান তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ একই দিকে ধাবমান  
 C. ভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ বিপরীত দিকে ধাবমান  
 D. ভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ একই দিকে ধাবমান **Ans A**

12. একটি সনোমিটারের তারের বল 9 গুণ বাড়ানো হলো এবং তারের দৈর্ঘ্য 3 গুণ করা হলো। কম্পাঙ্কের কি পরিবর্তন হবে? [08-09]

A. কোন পরিবর্তন হবে না B. কম্পাঙ্ক 9 গুণ হবে  
 C. কম্পাঙ্ক 3 গুণ হবে D. কম্পাঙ্ক  $\frac{1}{3}$  গুণ হবে

**Answer A solve**  $f' = \frac{1}{2l'} \sqrt{\frac{T'}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 3l} \sqrt{\frac{9T}{\mu}} = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = f$

13. সুরেলী কাঁটাঘর A ও B প্রতি সেকেন্ডে 10 বীট উৎপন্ন করে। যদি কাঁটা B এর কম্পাঙ্ক,  $V_B$ , 480 Hz হয়, তাহলে কাঁটা A এর কম্পাঙ্ক,  $V_A$  কত? ( $V_A < V_B$ ) [06-07]

A. 465 Hz B. 490 Hz C. 470 Hz D. 495 Hz

**Answer C solve**  $V_A = 480 - 10 = 470 \text{ Hz}$

## KUET

01. কোনো শ্রেণিকক্ষের শব্দের তীব্রতা  $10^{-7} \text{W/m}^2$ । শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে নতুন তীব্রতা লেভেল কতটুকু বাড়বে? (প্রমাণতীব্রতা =  $10^{-12} \text{W/m}^2$ ) [KUET: 17-18]

A. 2.75dB B. 2.50dB C. 2.25dB  
 D. 3.01dB E. 1.3dB

**Answer D solve**  $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$

$\Rightarrow 10 \log \left( \frac{2 \times 10^{-7}}{10^{-12}} \right) \text{dB}$

$\therefore \beta = 3.01 \text{ dB}$

02. একটি ট্রেন 90 km/hr বেগে 730 Hz কম্পাঙ্কের হুইসেল বাজিয়ে কোন স্টেশন থেকে বাহির হচ্ছে। স্টেশনে দাঁড়ানো কোন যাত্রীর নিকট শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক কত? (বাতাসে শব্দের বেগ 332 m/s) [15-16]

A. 700 Hz B. 789 Hz C. 675Hz D. 775Hz E. 679Hz

**Answer E solve**  $f' = \left( \frac{v}{v + u_s} \right) f$

$\Rightarrow f' = \frac{332 \times 730}{332 + \frac{90 \times 1000}{3600}} \Rightarrow f' = 679 \text{ Hz}$

03. একটি শব্দ তরঙ্গ উৎসের বিস্তার 0.25cm এবং কম্পাঙ্ক 400Hz। বাতাসে শব্দের বেগ 332m/s এবং বায়ুর ঘনত্ব  $1.293 \text{kg/m}^3$  হলে প্রতি সেকেন্ডে প্রতি বর্গমিটারে প্রবাহিত শক্তি কত? [14-15]

A. 8.5 kW/m<sup>2</sup> B. 8.99 kW/m<sup>2</sup> C. 8.99 W/m<sup>2</sup>  
 D. 8.47 W/m<sup>2</sup> E. 8.47 kW/m<sup>2</sup>

**Answer E solve**  $I = 2\rho\pi^2 a^2 n^2 v = 8.47 \text{ kW/m}^2$



04. একটি সুবন্দালাকা একটি টান টান তারের 20cm ও 25cm দৈর্ঘ্যের সাথে শব্দায়িত করে যথাক্রমে 25টি ও 10টি বীট উৎপন্ন হয়। সুবন্দালাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।  
তারের টান ও ভর যথাক্রমে  $12.25N$  ও  $2.5 \times 10^{-3} \text{Kgm}^{-1}$ । [11-12]

- A. 140 Hz B. 175 Hz C. 150 Hz D. 110 Hz E. 125 Hz

**C**  $n_{20} = \frac{1}{2 \times 0.2} \times \sqrt{\frac{12.25}{2.5 \times 10^{-3}}} = 175$

$n_{25} = \frac{1}{2 \times 0.25} \times \sqrt{\frac{12.25}{2.5 \times 10^{-3}}} = 140$

∴ সুবন্দালাকার কম্পাঙ্ক  $x$  হলে,  $x - 140 = 10 \Rightarrow x = 150$

অথ  $175 - x = 25 \Rightarrow x = 150 \text{ Hz}$

05. 78.4m গভীর কূপে এককণ্ড পাথর ফেলা হল এবং 4.23s পর পানিতে এর আঘাতের শব্দ শোনা গেল। যদি অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $g = 9.8 \text{ms}^{-2}$  হয় তবে বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। [10-11]

- A.  $340.97 \text{ms}^{-1}$  B.  $340.87 \text{ms}^{-2}$  C.  $340.87 \text{ms}^{-1}$   
D.  $350.87 \text{ms}^{-1}$  E.  $340.78 \text{ms}^{-1}$

**B**  $t_1 = \sqrt{\frac{2 \times 78.4}{9.8}} = 4$

$t_2 = 4.23 - 4 = 0.23 \text{ sec}$

$v = \frac{78.4}{0.23} \text{ m/s} = 340.87 \text{ m/s}$

06. একই দিকে চলমান দুটি শব্দ তরঙ্গের সমীকরণ যথাক্রমে  $y = 0.25 \sin 316t$  এবং  $y = 0.25 \sin 310t$ । প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীটের সংখ্যা কত? [09-10]

- A.  $\pi$  B.  $3\pi$  C.  $\frac{3}{\pi}$  D.  $\frac{\pi}{3}$  E.  $6\pi$

**C**  $\left( \frac{316}{2\pi} - \frac{310}{2\pi} \right) = \frac{3}{\pi}$

**CUET**

01. একটি শব্দ তরঙ্গ বায়ুতে 3 মিনিটে 1080m দূরত্ব অতিক্রম করে। এই শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 60 cm হলে তরঙ্গের পর্যায়কাল কত? [15-16]

- A. None of them B. 10 sec C. 1 sec D. 0.1 sec

**D**  $v = \frac{1080}{3 \times 60} = 6 \text{ ms}^{-1}$

$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{100}{6} = 0.1 \text{ sec}$

02. দুটি সুর শলাকা একত্রে শব্দায়িত হলে এরা প্রতি সেকেন্ডে 10 বীট সৃষ্টি করে। যদি এদের একটির কম্পাঙ্ক 280 Hz হয়, তবে অপরটির কম্পাঙ্ক কত হবে? [13-14]

- A. 290 Hz B. 270 Hz C. Both A & B D. None

**C** বীট সংখ্যা 10 এর বেশী হলে তা মানুষের পক্ষে গণনা করা সম্ভব নয়।

03. নিচের কোন তথ্যটি শব্দ তরঙ্গের জন্য প্রযোজ্য নয়। [11-12]

- A. শব্দতার ন্যূনতম সূচনাসীমা  
B. শব্দ একটি অগ্রগামী দীঘল তরঙ্গ  
C. শব্দ তরঙ্গ সরলরাসের জন্য কোন জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না  
D. শব্দের বেগ তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে **Ans C**

04. যখন দুটি শব্দ সুর শব্দ করে তখন একটা নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের বীট শোনা যায়। যদি একটি সুরের কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি করা হয় তবে বীটের কম্পাঙ্ক কেমন হবে? [10-11]

- A. বৃদ্ধি পায় B. কমে যায়  
C. বৃদ্ধি পেতে পারে বা কমে যেতে পারে D. একই থাকে **Ans A**

05. ভূমিকম্প হতে উৎপন্ন শব্দ কোন পর্যায়ের তরঙ্গ? [09-10]  
A. শ্রাব্য তরঙ্গ B. শব্দের তরঙ্গ  
C. শব্দোত্তর তরঙ্গ D. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ **Ans B**

06. একটি শব্দ পূর্বের চেয়ে জোরে হওয়ার নিচের কোনটি বৃদ্ধি পেয়েছে? [09-10]  
A. দশা B. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য C. বিস্তার D. কম্পাঙ্ক **Ans C**

**RUET**

01. তরঙ্গের দুটি কণার মধ্যে পথ পার্থক্য 0.325 m এবং দশা পার্থক্য 3.14 রেডিয়ান হলে, তরঙ্গের দৈর্ঘ্য কত? [13-14]  
A. 0.46 m B. 0.65 cm C. 0.56 cm  
D. 0.56 m E. 0.65 m

**E**  $3.14 = \frac{2\pi}{\lambda} \times 0.325 \Rightarrow \lambda = 0.650 \text{ m}$

02. লোহার ইয়াং এর গুণাঙ্ক  $2.205 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  এবং ঘনত্ব  $7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । লোহার ভিতর শব্দের বেগ কত? [13-14; BUET 12-13]  
A. 5300 m/sec B. 530 m/sec C. 53 m/sec  
D. 5.3 m/sec E. None

**A**  $v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} = \sqrt{\frac{2.205 \times 10^{11}}{7.85 \times 10^3}} = 5300 \text{ m/sec}$

03. বায়ুতে শব্দের বেগ 330m/sec। হাইড্রোজেন গ্যাসে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। (1 litre হাইড্রোজেন গ্যাসের ভর 0.0896gm ও 1 litre বায়ুর ভর 1.293gm) [09-10]  
A. 1253.6m/sec B. 12.93m/sec  
C. 1.2536m/sec D. 12536m/sec E. 125360m/sec

**Joykoly Special:**  $v = 330 \times \sqrt{\frac{1.293}{0.08961}} = 1253.6 \text{ m/sec}$  **Ans A**

**NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান**

01. শব্দ বিস্তারের জন্য জড় মাধ্যমের প্রকৃতি কেমন হওয়া উচিত? [ইসহাক]  
A. স্থিতিস্থাপক ও অবিচ্ছিন্ন B. অস্থিতিস্থাপক ও অবিচ্ছিন্ন  
C. স্থিতিস্থাপক ও বিচ্ছিন্ন D. অস্থিতিস্থাপক ও বিচ্ছিন্ন **Ans A**

02. আড় তরঙ্গ চেনা যাবে নিচের কোন বৈশিষ্ট্যের দ্বারা? [ইসহাক]  
A. প্রতিফলন B. ব্যতিচার  
C. সমবর্তন D. অপবর্তন **Ans C**

03. নিম্নোক্ত তরঙ্গের কোনটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ নয়- [ইসহাক]  
A. পানি তরঙ্গ B. শব্দ তরঙ্গ  
C. আলোক তরঙ্গ D. বেতার তরঙ্গ **Ans B**

04. কোনো চলমান তরঙ্গের সমকোণে একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ শক্তি লম্বভাবে প্রবাহিত হয় তাকে বলে ঐ তরঙ্গের- [ইসহাক]  
A. দশা B. তীব্রতা  
C. তরঙ্গমুখ D. অগ্রগামী তরঙ্গ **Ans B**

05. পথ পার্থক্য বা দূরত্ব  $\lambda$ -এর জন্য দশা পার্থক্য- [ইসহাক]  
A.  $2\pi$  B.  $\pi$  C.  $\frac{\pi}{2}$  D.  $\frac{\pi}{4}$  **Ans A**

06. সুস্পন্দ বিন্দুর শর্ত কোনটি? [ইসহাক]  
A.  $\frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \dots$  B.  $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0, \pi, 2\pi, \dots$   
C.  $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \dots$  D.  $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \dots$  **Ans A**

07. যে বৈশিষ্ট্য দ্বারা একটি শব্দ অন্য একটি শব্দ হতে কত বেশি জোরালো তা বুঝা যায়, তাকে কী বলে? [ইসহাক]  
A. তীব্রতা B. স্বরকম্প C. স্বরগ্রাম D. শব্দোচ্চতা **Ans D**



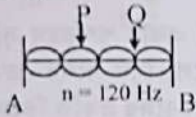
০৪. দুই সুরের কম্পাঙ্কের অনুপাতকে কী বলা হয়? [ইসহাক]
- A. সুর বিহাম B. স্বরগ্রাম  
C. ডায়োটোনিক স্বরগ্রাম D. স্বর-সঙ্গতি **ANS A**
০৭. কোনো স্বরের বিদ্যমান সুরগুলোর মধ্যে মৌলিক সুরের কম্পাঙ্ক- [ইসহাক]
- A. সবচেয়ে বেশি কম্পাঙ্কের অর্ধেক B. সবচেয়ে কম  
C. সবচেয়ে কম কম্পাঙ্কের দ্বিগুণ D. সবচেয়ে বেশি **ANS B**
১০. হারমোনিক বা সমমেল হচ্ছে যে উপসুরের কম্পাঙ্ক মৌলিক সুরের কম্পাঙ্কের- [ইসহাক]
- A. সরল গুণিতক B. 1.5 গুণ  
C. দ্বিগুণ D. অর্ধেক **ANS A**
১১. কোনো তীব্রতা লেভেলকে কানের শ্রুতির শুরু বলে? [ইসহাক]
- A. 1 dB B. 0 dB C. 10 dB D. 2 dB **ANS B**
১২. একমুখ বন্ধ একটি নলে একটি শব্দতরঙ্গ সৃষ্টি করা হল। নলের দৈর্ঘ্য এমনভাবে ঠিক করা হল যেন নলের ভেতরে শব্দ সর্বোচ্চ জোড়ালো হয়। নলের ভেতরে শব্দ তরঙ্গের প্রকৃতি কিরূপ? [রমা বিজয়]
- A. লম্বিক এবং স্থির B. লম্বিক এবং অগ্রগামী  
C. আড় এবং অগ্রগামী D. আড় এবং স্থির **ANS A**
১৩. শব্দের কোন তিনটি কম্পাঙ্কের সমন্বয়ে ত্রীঘীর সৃষ্টি হয়? [রমা বিজয়]
- A. 128 Hz, 192 Hz, 256 Hz  
B. 192 Hz, 256 Hz, 320 Hz  
C. 256 Hz, 320 Hz, 384 Hz  
D. 320 Hz, 384 Hz, 448 Hz **ANS C**
১৪. তরঙ্গ এক স্থান হতে অন্য স্থানে কি সম্বালিত করে? [রমা বিজয়]
- A. কণা B. কম্পন  
C. শক্তি D. গুণ **ANS C**
১৫. শব্দের কোন বৈশিষ্ট্যটি উৎস নির্ভর নয়? [রমা বিজয়]
- A. তীব্রতা B. শব্দোচ্চতা  
C. তীক্ষ্ণতা D. গুণ **ANS B**
১৬. স্তমিকম্পের ফলে উৎপন্ন তরঙ্গের কম্পাঙ্ক। হলে- [রমা বিজয়]
- A.  $f < 20$  Hz B.  $f = 20$  Hz  
C.  $f = 20,000$  Hz D.  $f > 20,000$  Hz **ANS A**
১৭. নিচের কোনটি 1 GHz ও 1 MHz এর অনুপাতের সমান? [নাসির]
- A.  $10^9$  B.  $10^6$  C.  $10^3$  D.  $10^{-3}$   
**ANS C** **olve**  $1\text{GHz} = 10^9 \text{Hz}$  ও  $1\text{MHz} = 10^6 \text{Hz}$
১৮. মানুষের শ্রবণসীমার দুই প্রান্তের তীব্রতার অনুপাত কোনটি? [নাসির]
- A.  $10^{-11}$  B.  $10^{11}$   
C.  $10^{-12}$  D.  $10^{12}$  **ANS D**
১৯. প্রতি সেকেন্ডে স্বরকম্পের সংখ্যা কত হলে, তা উপলব্ধি করা যায় না? [নাসির]
- A. 7 এর বেশি হলে B. 7 এর কম হলে  
C. 10 এর বেশি হলে D. 10 এর কম হলে **ANS C**
২০. ডায়োটোনিক গ্রাম বা "সা-রে-গা-মা-পা-ধা-নি-সা" এর সূচন কম্পাঙ্ক কত? [নাসির]
- A. 256 B. 236 C. 226 D. 216 **ANS A**
২১. নিচের কোনটি শূন্য দশার সমতুল্য? [গিয়াস]
- A.  $\frac{\pi}{2}$  B.  $\pi$  C.  $\frac{3\pi}{2}$  D.  $2\pi$  **ANS B**
২২. স্থির তরঙ্গের উপর সেই সকল বিন্দুতে নিস্পন্দ বিন্দু সৃষ্টি হবে- যে সকল বিন্দু- [গিয়াস]
- A.  $\frac{\lambda}{2}$  এর বিজোড় গুণিতক দূরে অবস্থিত  
B.  $\frac{\lambda}{2}$  এর জোড় গুণিতক দূরে অবস্থিত  
C.  $\frac{\lambda}{4}$  এর বিজোড় গুণিতক দূরে অবস্থিত  
D.  $\frac{\lambda}{4}$  এর জোড় গুণিতক দূরে অবস্থিত **ANS C**
২৩. যখন অনেকগুলো বাদ্যযন্ত্র একসঙ্গে বাজিয়ে একটি সমজাত ও উজ্জ্বল সুরি করা হয় তখন তাকে বলে- [গিয়াস]
- A. বর সংগতি B. হার্মোনিয়াম  
C. অর্ধেকটি D. অস্টিক **ANS A**
২৪. সবচেয়ে জোড়ালো যে শব্দ কাল সহ্য করতে পারে তার প্রাবল্য- [গিয়াস]
- A.  $10^{-12} \text{wm}^{-2}$  B.  $1 \text{wm}^{-2}$   
C. 120 dB D. 2000 Hz **ANS A**
২৫. একটি টিলা তারের আড় কম্পন 50% বৃদ্ধির জন্য এর টান বাড়তে হবে- [গিয়াস]
- A. 150% B. 12.5% C. 100% D. 50% **ANS A**
২৬. SA তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সম্পন্ন কোন তরঙ্গে দুটি কণার সমাবর্তী দূরত্ব 4A হয়। ঐ তরঙ্গে কণা দুটির দশা পার্থক্য- [গিয়াস]
- A.  $45^\circ$  B.  $90^\circ$  C.  $180^\circ$  D.  $360^\circ$  **ANS A**
২৭. নিম্নোক্ত তরঙ্গের কোনটি অনুগ্রহ তরঙ্গ নয়? [তপন]
- A. পানি তরঙ্গ B. শব্দ তরঙ্গ  
C. আলোক তরঙ্গ D. বেতার তরঙ্গ **ANS A**
২৮. নিম্নোক্ত তরঙ্গের কোনটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ? [তপন]
- A. তাপ তরঙ্গ B. বেতার তরঙ্গ  
C. পানি তরঙ্গ D. শব্দ তরঙ্গ **ANS A**
২৯. কোনো চলমান তরঙ্গে সমকোণে একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ শক্তি লম্বভাবে প্রবাহিত হয় তাকে ঐ তরঙ্গের কী বলে? [তপন]
- A. দশা B. তীব্রতা  
C. তরঙ্গমুখ D. অগ্রগামী তরঙ্গ **ANS B**
৩০. যখন দুটি সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গ পরস্পরের উপর উপবিপাতিত হয়, তখন লব্ধি তরঙ্গের বেগ - [তপন]
- A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়  
C. শূন্য হয়ে যায় D. অপরিবর্তিত থাকে **ANS D**
৩১. কোনো স্থির তরঙ্গের পরস্পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 75 cm এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে - [তপন]
- A. 1.5 m B. 3 m  
C. 0.75 m D. কোনটিই নয় **ANS A**
৩২. একটি স্থির তরঙ্গ সৃষ্টিকারী তরঙ্গগুলোর বিস্তার A হলে সুস্পন্দ বিন্দুগুলোর বিস্তার কত হবে? [তপন]
- A.  $\pm 2A$  B.  $\pm A$  C.  $\pm \frac{A}{2}$  D. 0 **ANS A**
৩৩. স্বর হচ্ছে কোনো উৎস থেকে নিঃসৃত শব্দে যদি কম্পাঙ্কের সংখ্যা- [তপন]
- A. একটি নয় B. একের অধিক হয়  
C. কোনো কম্পাঙ্ক থাকে না D. কোনোটিই নয় **ANS B**
৩৪. অষ্টক হচ্ছে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক অন্য একটি সুরের কম্পাঙ্কের- [তপন]
- A. সমান B. দ্বিগুণ C. তিনগুণ D. চারগুণ **ANS B**
৩৫.  $f_1$  ও  $f_2$  কম্পাঙ্কের দুটি সুরের সুর বিহাম হচ্ছে - [তপন]
- A.  $f_1 \times f_2$  B.  $f_1 + f_2$  C.  $f_1 - f_2$  D.  $f_1 \div f_2$  **ANS D**
৩৬. অজানা কম্পাঙ্কের বাহুতে মোম লাগালে যদি বিট সংখ্যা কমে তাহলে অজানা কম্পাঙ্ক জানা কম্পাঙ্কের - [তপন]
- A. ছোট হবে B. বড় হবে  
C. সমান হবে D. অর্ধেক হবে **ANS B**
৩৭. কোনো শব্দের তীব্রতা সূচন তীব্রতা কত বৃদ্ধি করলে ঐ শব্দের উত্তীর্ণ লেভেল 1 dB বৃদ্ধি পায়? [তপন]
- A. 126% B. 12.61% C. 26% D. 1.26% **ANS C**
৩৮. একমুখ বন্ধ একটি নলে একটি শব্দতরঙ্গ সৃষ্টি করা হলো। নলের দৈর্ঘ্য এমনভাবে ঠিক করা হলো যেন নলের ভেতরে শব্দ সর্বোচ্চ জোড়ালো হয়। নলের ভেতরে শব্দ তরঙ্গের প্রকৃতি কী হবে? [তপন]
- A. লম্বিক এবং স্থির B. লম্বিক ও অগ্রগামী  
C. আড় ও অগ্রগামী D. আড় ও স্থির **ANS A**
৩৯. বস্তুর কম্পাঙ্ক আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের কম্পাঙ্কের সমান হলে কী ঘটবে? [তপন]
- A. বিট B. বাতিচার C. স্থির তরঙ্গ D. অনুনাদ **ANS D**



40. যে শব্দের একটি মাত্র কম্পাঙ্ক থাকে সেই শব্দকে বলে- [জাকারিয়া]
- I. সুর II. উপসুর III. স্বর
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans A**
41. সরলস্থানিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য- [জাকারিয়া]
- i. বস্তুর গতি পর্যায়গতি II. ত্বরণ বস্তুর সরণের সমানুপাতিক
- iii. ত্বরণ বস্তুর সরণের সমানুপাতিক
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans B**
42. সূর্যের আলোর তরঙ্গ কী ধরনের? [জাকারিয়া]
- A. আড় তরঙ্গ B. লম্বিক তরঙ্গ C. স্থির তরঙ্গ D. অগ্রগামী তরঙ্গ **Ans A**
43. একটি তারের নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের সাথে একটি সুরশলাকার কম্পনের অনুবাদ ঘটলে- [আঃ শনি]
- i. তারের কম্পাঙ্কে সুর শলাকার কম্পাঙ্কের অর্ধেক হয়
- ii. প্রথম অনুবাদের ক্ষেত্রে তারের দৈর্ঘ্য  $l = \frac{\lambda}{2}$  হয়
- iii. তারটি সুর শলাকার কম্পাঙ্কে কাঁপতে থাকে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- A. i B. i ও ii C. ii ও iii D. iii **Ans C**

**HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান**

একটি স্থির তরঙ্গের চিত্র নিম্নরূপ-



উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

01. P ও Q এর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [DHA-16]
- A.  $\lambda$  B.  $\frac{3\lambda}{4}$  C.  $\frac{\lambda}{2}$  D.  $\frac{\lambda}{4}$  **Ans B**
02. P ও Q এর মধ্যবর্তী দূরত্ব 75 cm হলে 5 সেকেন্ডে স্থির তরঙ্গসৃষ্টিকারী তরঙ্গের অতিক্রান্ত দূরত্ব- [DHA-16]
- A. 120 m B. 375 m C. 600 m D. 750 m **Ans C**

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

P মাধ্যমে শব্দের বেগ Q মাধ্যমে শব্দের বেগের 4 গুণ। শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 2m এবং Q মাধ্যমে শব্দের বেগ  $350 \text{ms}^{-1}$

03. Q মাধ্যমে শব্দের কম্পাঙ্ক- [DHA-16]
- A. 425 Hz B. 525 Hz C. 625 Hz D. 725 Hz
- Ans B** **Solve**  $V_p = 4V_Q; \lambda_P - \lambda_Q = 2$
- $\therefore \frac{V_P}{\lambda_P} = \frac{V_Q}{\lambda_Q} \Rightarrow \lambda_Q = \lambda_P/4$
- অর্থাৎ,  $f_Q = \frac{V_Q}{\lambda_Q} = 525 \text{ Hz}$

04. P মাধ্যমে 100 কম্পনে শব্দের অতিক্রান্ত দূরত্ব- [DHA-16]
- A. 21.67 m B. 37.5 m C. 183.75 m D. 266.67 m

**Ans D** **Solve**  $\lambda_P - \lambda_Q = 2$

$\Rightarrow 4\lambda_Q - \lambda_Q = 2$  [যখন,  $\lambda_P = 4\lambda_Q$ ]  $\Rightarrow \lambda_Q = \frac{2}{3}$

একইরূপে,  $\lambda_P = \frac{8}{3}$  [যখন,  $\lambda_Q = \lambda_P/4$ ]

$\therefore S = N_P \lambda_P = 266.67 \text{ m}$

05. কোনো শব্দের তীব্রতা সূচন তীব্রতার কত বৃদ্ধি করলে ঐ শব্দের তীব্রতা লেভেল 1 dB বৃদ্ধি পায়? [COM-16]
- A. 126% B. 26% C. 12.6% D. 1.26%

**Ans B** **Solve**  $10 \left\{ \log \left( \frac{nI}{I_0} \right) - \log \frac{I}{I_0} \right\} = 1$

$\Rightarrow \log(n) = 0.1 \Rightarrow n = 10^{0.1} \therefore n = 1.26$

বৃদ্ধি পায় =  $(1.26 - 1) \times 100\% = 26\%$

06. সমসংগতিপূর্ণ তৃতীয় সুর হতে পাই- [COM-16]
- A. উপসুর B. হারমোনিক C. মূলসুর D. স্বরগাম **Ans D**
07. কোনো শব্দের তীব্রতা লেভেল 1 dB হলে যখন তার তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার কত গুণ হবে? [RAJ-16]
- A.  $10^{0.01}$  B.  $10^{0.1}$  C. 10 D.  $\frac{1}{10}$  **Ans B**

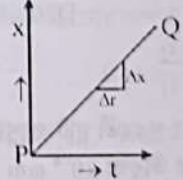
নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

100Hz ও 110Hz কম্পাঙ্কের দুটি সুরশলাকা যথাক্রমে A ও B। B এর বাহুতে সামান্য পরিমাণ মোম লাগিয়ে A ও B কে একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5টি বিট উৎপন্ন হয়।

08. B এর বাহুতে মোম লাগানোর পূর্বে A ও B কে একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে কয়টি বিট উৎপন্ন হবে। [BAR-16]
- A. 5টি B. 10টি C. 15টি D. 20টি **Ans B**

09. B এর বাহুতে মোম লাগানোর পর A ও B এর কম্পাঙ্কের অনুপাত- [RAJ-16]
- A. 10 : 11 B. 20 : 21 C. 11 : 10 D. 21 : 20
- Ans B** **Solve** B এর বাহুতে মোম লাগানোর পর কম্পাঙ্ক  $f_B$  হলে,
- $f_B - f_A = 5 \therefore f_B = 100 + 5 = 105 \text{ Hz}$
- $\therefore f_A : f_B = 100 : 105 = 20 : 21$

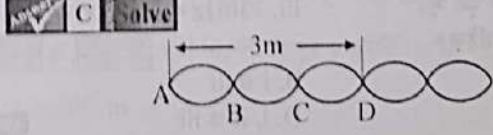
10. তরঙ্গের তীব্রতা নিচের কোনটির সমানুপাতিক? [RAJ-16]
- A. বিস্তারের B. কম্পাঙ্কের C. পর্যায়কালের D. বেগের **Ans D**
11. তীব্রতা লেভেলের একক কোনটি? [RAJ-16]
- A.  $1 \text{s}^{-1}$  B.  $\text{Watt m}^{-2}$  C. Bel D. J **Ans C**



12. নিচের কোনটি শূন্য দশার সমতুল্য? [JES-16]
- A.  $\frac{\pi}{2}$  B.  $\pi$  C.  $\frac{3\pi}{2}$  D.  $2\pi$  **Ans B**

13. স্থির তরঙ্গে পর পর দুটি নিম্নমুখ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [JES-16]
- A.  $\lambda$  B.  $\frac{\lambda}{2}$  C.  $\frac{\lambda}{4}$  D.  $\frac{\lambda}{8}$  **Ans B**

14. দুটি উৎসের কম্পাঙ্ক যথাক্রমে  $f_1$  ও  $f_2$  হলে প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বিটের সংখ্যা হবে- [JES-16]
- A.  $f_1 \times f_2$  B.  $f_1 + f_2$  C.  $f_1 - f_2$  D.  $f_1 - f_2$





উপরের উদ্দীপকের সাহায্যে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

15. তরঙ্গটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [CHI-16]

- A. 0.5 m B. 1 m  
C. 2 m D. 3 m

**Colve**  $\lambda + \frac{\lambda}{2} = 3 \therefore \lambda = 2\text{m}$

16. তরঙ্গের বেগ  $200 \text{ ms}^{-1}$  হলে পর্যায়কাল কত সেকেন্ড? [CHI-16]

- A. 0.015 B. 0.01  
C. 0.005 D. 0.0025

**Bolve**  $T = \frac{\lambda}{v} = 0.01\text{s}$

17. কোনো তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য  $2\pi$  হলে পথ পার্থক্য কত? [CHI-16]

- A.  $\frac{\lambda}{4}$  B.  $\frac{\lambda}{2}$   
C.  $\lambda$  D.  $2\lambda$

**Ans C**

18. আড় তরঙ্গ চেনা যাবে নিচের কোন বৈশিষ্ট্য ঘারা? [BAR-16]

- A. প্রতিফলন B. ব্যতিচার  
C. সমাবর্তন D. অপবর্তন

**Ans C**

19. স্থির তরঙ্গ সৃষ্টিকারী তরঙ্গগুলোর বিস্তার A হলে সুস্থন্দ বিন্দুগুলোর বিস্তার কত হবে? [BAR-16]

- A.  $\pm 2A$  B.  $\pm A$   
C.  $\pm \frac{A}{2}$  D. শূন্য

**Ans A**

20. দুটি তরঙ্গের পথ পার্থক্য x দশা পার্থক্য  $\delta$  হলে তাদের সম্পর্ক- [SYL-16]

- A.  $x = \frac{\lambda}{2\pi} \times \delta$  B.  $x = 2\pi\delta$   
C.  $x = \frac{\pi}{2\lambda} \times \delta$  D.  $x = \frac{2\pi}{\lambda} \times \delta$

**Ans A**

21. বীট কোন ঘটনার ফল? [সি. বো. ১৬]

- A. অনুনাদ B. প্রতিফলন  
C. উপরিপাতন D. অপবর্তন

**Ans C**

22. দুটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 5 : 6 হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [SYL-16]

- A. 5 : 6 B. 6 : 5  
C. 11 : 6 D. 6 : 11

**Bolve**  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1}$

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

কোনো শ্রেণিকক্ষের শব্দের তীব্রতা  $10^{-8} \text{ Wm}^{-2}$

23. শ্রেণিকক্ষের তীব্রতা লেবেল কত? [SYL-16]

- A. 40 dB B. 50 dB C. 45 dB D. 55 dB

**Aolve**  $\beta = 10 \log \left( \frac{10^{-8}}{10^{-12}} \right) = 10 \times 4 = 40 \text{ dB}$

24. যদি শ্রেণিকক্ষের শব্দের তীব্রতা তিনগুণ বৃদ্ধি করা হয় তবে নতুন তীব্রতা লেবেল হবে- [SYL-16]

- A. 45 dB B. 44.5 dB C. 44.77 dB D. 46.01 dB

**Colve**  $\beta' = 10 \log (3) + 40 = 44.77 \text{ dB}$

25. একটি স্বরের মধ্যে বিদ্যমান সুরগুলোর কম্পাঙ্ক নিম্নরূপ: [DIN-16]

- 200Hz, 250Hz, 330Hz, 400Hz, 620Hz  
i. 400Hz হলো মূল সুরের অষ্টক  
ii. 200Hz হলো মূল সুর  
iii. 330Hz হচ্ছে সমমেল

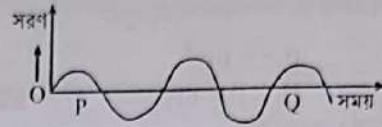
- নিচের কোনটি সঠিক?  
A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

**Ans A**

26. শব্দের তীব্রতার সাথে বিস্তারের সম্পর্ক- [DIN-16]

- [CU 16-17; RU 14-15]  
A.  $I \propto \Lambda$  B.  $I \propto \Lambda^2$   
C.  $I \propto \sqrt{\Lambda}$  D.  $I \propto \frac{1}{\Lambda^2}$

27. সময় বনাম সরণ লেখচিত্র প্রদর্শিত তরঙ্গে O হতে Q বিন্দুর দূরত্ব- [DIN-16]



- A.  $\frac{3\lambda}{4}$  B.  $\frac{5\lambda}{4}$   
C.  $\frac{7\lambda}{4}$  D.  $\frac{9\lambda}{4}$

28. A ও B দুটি সুরশলাকাকে একত্রে বাজালে প্রতি সেকেন্ডে 6 টি বিট উৎপন্ন হয়। A কে সামান্য ঘষলে বিট সংখ্যা 4টি হয়। B এর কম্পাঙ্ক 560Hz হলে A এর কম্পাঙ্ক কত? [DIN-16]

- A. 566 Hz B. 564 Hz C. 556 Hz D. 554 Hz

**Dolve**  $\therefore f_B > f_A$

$\therefore f_B - f_A = 6 \Rightarrow f_A = 560 - 6 = 554 \text{ Hz}$

29. শব্দের তীব্রতার একক কোনটি? [DHA-15] [ইসহাক]

- A.  $\text{Js}^{-2}\text{m}^{-2}$  B.  $\frac{\text{J}}{\text{sm}^2}$   
C.  $\text{J}^{-1}\text{s}^2\text{m}^{-2}$  D.  $\frac{\text{Js}^{-2}}{\text{m}^2}$

30. একমুখ বন্ধ একটি নলে একটি শব্দতরঙ্গ সৃষ্টি করা হলো। নলের দৈর্ঘ্য এমনভাবে ঠিক করা হলো যেন নলের ভেতরে শব্দ সর্বোচ্চ জোরালো হয়। নলের ভেতরে শব্দ তরঙ্গের প্রকৃতি কিরূপ? [DHA-15]

- A. লম্বিক এবং স্থির B. লম্বিক এবং অগ্রগামী  
C. আড় এবং অগ্রগামী D. আড় এবং স্থির

31. দুটি শব্দ উৎসের ক্রিয়ায় লব্ধি শব্দের তীব্রতা প্রতি সেকেন্ডে চারবার পর্যায়ক্রমিক হ্রাস-বৃদ্ধি পায়। এ থেকে বুঝা যায় প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বিট সংখ্যা- [CHI-15]

- A. 0 B. 2  
C. 4 D. 8

32. কম্পাঙ্কের একক হলো- [COM-15]

- i. cycle  $\text{s}^{-1}$  ii. cycle iii. hertz

- নিচের কোনটি সঠিক?  
A. i ও ii B. i ও iii  
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

33. কোন তীব্রতা লেভেলকে কানের ক্ষতির শুরু বলে? [COM-15]

- A. 1 dB B. 0 dB  
C. 10 dB D. 2 dB

34. কোনো একটি সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 512 Hz। তরঙ্গের পরপর দুটি নিঃস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 0.50 m। মাধ্যমের তরঙ্গের বেগ কত? [RAJ-15]

- A. 128  $\text{ms}^{-1}$  B. 256  $\text{ms}^{-1}$  C. 512  $\text{ms}^{-1}$  D. 1024  $\text{ms}^{-1}$

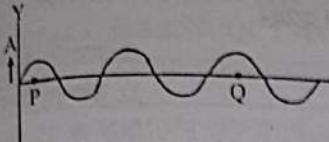
**Colve**  $v = \lambda \nu = 512 \times 2 \times 0.50 = 512 \text{ ms}^{-1}$

35. প্রমাণ তীব্রতার ক্ষেত্রে- [RAJ-15] [নাসির]

- A. কম্পাঙ্ক 1000 Hz ও তীব্রতা  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$   
B. কম্পাঙ্ক 100 Hz ও তীব্রতা  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$   
C. কম্পাঙ্ক 1000 Hz ও তীব্রতা  $10^{-10} \text{ Wm}^{-2}$   
D. কম্পাঙ্ক 100 Hz ও তীব্রতা  $10^{-10} \text{ Wm}^{-2}$

**Ans A**





প্রদর্শিত তরঙ্গে P ও Q বিন্দু দশার পার্থক্য কত? [RAJ-15]

- A.  $\frac{\pi}{2}$   
 B.  $\pi$   
 C.  $2\pi$   
 D.  $4\pi$

Ans D

কোন শব্দ বায়ু থেকে পানিতে প্রবেশ করে তখন পরিবর্তন ঘটে? [JES-15]

- i. বেগ  
 ii. কম্পাঙ্ক  
 iii. তরঙ্গদৈর্ঘ্য
- A. i ও ii  
 B. i ও iii  
 C. ii ও iii  
 D. i, ii ও iii

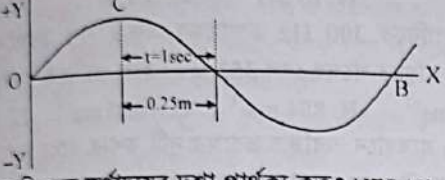
Ans B

শব্দ তীব্রতা পরিমাপের একক কোনটি? [JES-15]

- A. Hz  
 B.  $Wm^{-2}$   
 C.  $Wm^{-1}$   
 D. dB

Ans B

নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



O এবং C বিন্দুতে কর্ণাঙ্কের দশা পার্থক্য কত? [JES-15]

- A.  $\frac{\pi}{4}$   
 B.  $\frac{\pi}{2}$   
 C.  $\pi$   
 D.  $2\pi$

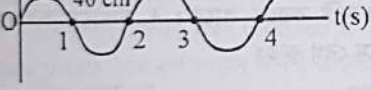
Ans D

তরঙ্গটির ক্ষেত্রে- [JES-15]

- i.  $\lambda = 1.00\text{ m}$   
 ii.  $\lambda = 0.25\text{ m}$   
 iii.  $v = 0.25\text{ ms}^{-1}$
- A. i ও ii  
 B. i ও iii  
 C. ii ও iii  
 D. i, ii ও iii

Ans B

একটি তরঙ্গের সরণ-সময় গ্রাফ নিম্নরূপ:



তরঙ্গটির বেগ কত? [CHI-15]

- A.  $0.20\text{ ms}^{-1}$   
 B.  $0.20\text{ cms}^{-1}$   
 C.  $0.40\text{ ms}^{-1}$   
 D.  $20\text{ ms}^{-1}$

$v = f\lambda = 80 \times 10^{-2} \times 0.5 = 0.4\text{ ms}^{-1}$

শব্দে কোন তিনটি কম্পাঙ্কের সমন্বয়ে ত্রয়ীর সৃষ্টি হয়? [CHI-15]

- A. 128 Hz, 192 Hz, 256 Hz  
 B. 192 Hz, 256 Hz, 320 Hz  
 C. 256 Hz, 320 Hz, 384 Hz  
 D. 320 Hz, 384 Hz, 448 Hz

Ans C

শব্দের তীব্রতা- [CHI-15]

- A.  $I = 2\pi^2 a^2 \rho v$   
 B.  $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v$   
 C.  $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v^2$   
 D.  $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v^3$

Ans B

একটি স্থির তরঙ্গের সমীকরণ  $y = 8 \cos 4x \sin 2t$  সেন্টিমিটার হলে স্থির তরঙ্গ সৃষ্টকারী মূল তরঙ্গের বিস্তার- [CHI-15]

- A. 16 cm  
 B. 8 cm  
 C. 4 cm  
 D. 2 cm

Ans C

45. নিচের কোন সেটটি হারমোনিক? [BAR-15]

- A. 50, 75 ও 125 Hz  
 B. 75, 100 ও 125 Hz  
 C. 75, 125 ও 175 Hz  
 D. 50, 100 ও 150 Hz

Ans D

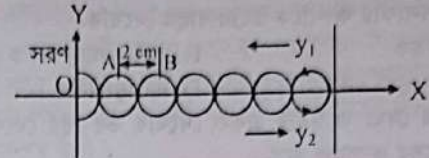
46. বস্তুর কম্পাঙ্ক আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের কম্পাঙ্কের সমান হলে কী ঘটবে? [BAR-15]

- A. বীট  
 B. ব্যতিচার  
 C. স্থির তরঙ্গ  
 D. অনুনাদ

Ans D

নিচের কোনটি সঠিক?

$y_1$  ও  $y_2$  দুটি শব্দ তরঙ্গ নিম্নে চিত্র দেখানো হলো-



47. শব্দের বেগ  $330\text{ ms}^{-1}$  হলে কম্পাঙ্ক কত? [BAR-15]

- A. 4, 125 Hz  
 B. 8, 250 Hz  
 C. 12, 375 Hz  
 D. 16, 500 Hz

$\frac{\lambda}{2} = 2\text{ cm} \therefore \lambda = 4\text{ cm} = 4 \times 10^{-2}\text{ m}$

$\therefore f = \frac{v}{\lambda} = \frac{330}{4 \times 10^{-2}} = 8250\text{ Hz}$

48. চিত্রে A ও B বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য- [BAR-15]

- A. 0  
 B.  $\frac{\pi}{4}$   
 C.  $\frac{\pi}{2}$   
 D.  $\pi$

Ans D

49. স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিম্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [SYL-15]

- A.  $\frac{\lambda}{4}$   
 B.  $\frac{\lambda}{2}$   
 C.  $3\frac{\lambda}{4}$   
 D.  $\lambda$

Ans B

50. কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতা 9 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল? [SYL-15]

- A. .095dB  
 B. 0.95dB  
 C. 9.54 dB  
 D. 95.4 dB

$\beta = 10 \log \left( \frac{9 \times 10^{-12}}{10^{-12}} \right) = 9.54\text{ dB}$

51. উৎসের কম্পাঙ্কের সাথে শব্দের তীব্রতার সম্পর্ক কোনটি? [DIN-15] [হিসহাক]

- A.  $I \propto f$   
 B.  $I \propto \frac{1}{f}$   
 C.  $I \propto f^2$   
 D.  $I \propto \frac{1}{f^2}$

Ans C

একটি শ্রেণিকক্ষে শব্দের তীব্রতা  $10^{-8}\text{ Wm}^{-2}$ । নিচের পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

52. শ্রেণি কক্ষে শব্দের তীব্রতা লেভেল কত? [DIN-15]

- A. 40 dB  
 B. 42 dB  
 C. 48 dB  
 D. 52 dB

$\beta = 10 \log \left( \frac{10^{-8}}{10^{-12}} \right) = 40\text{ dB}$

53. শ্রেণি কক্ষে শব্দের তীব্রতা তিনগুণ হলে নতুন তীব্রতা হবে- [DIN-15]

- A. 42.77 dB  
 B. 44.77 dB  
 C. 46.77 dB  
 D. 48.77 dB

$\beta = 10 \log \left( \frac{3 \times 10^{-8}}{10^{-12}} \right) = 44.77\text{ dB}$

54. কোন স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিঃশব্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 50 cm। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [DIN-15]

- A. 50 cm  
 B. 75 cm  
 C. 100 cm  
 D. 200 cm

দুটি নিঃশব্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব  $= \frac{\lambda}{2} = 50\text{ cm}$

$\therefore \lambda = 100\text{ cm}$



## SELF TEST

01. তরঙ্গ কত প্রকার?

- A. 2 B. 3  
C. 4 D. 5

02. কে শ্রবণোত্তর শব্দ তৈরি করতে পারে?

- A. মানুষ B. বাদুড়  
C. গরু D. কোনটিই নয়

03. শব্দের কোন নীতি সমুদ্রের গভীরতা মাপতে ব্যবহৃত হয়?

- A. বীট B. অনুনাদ C. প্রতিফলন D. ব্যতিচার

04. একটি সুর শলাকার কম্পাংক উহার বাহুর দৈর্ঘ্যের-

- A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক  
C. বর্গের সমানুপাতিক D. ব্যস্তানুপাতিক

05. টানা তারের দৈর্ঘ্য ও উহার একক দৈর্ঘ্যের ভর স্থির রেখে টান চারগুন বাড়ালে তারের কম্পাংক হবে-

- A. অর্ধেক B. দ্বিগুন  
C. চারগুন D. এক চতুর্থাংশ

06. কোনটি শ্রাব্যতার সীমা?

- A. 20 Hz হতে 20000 Hz B. 200 Hz হতে 2000 Hz  
C. 20 Hz হতে 120000 Hz D. 10 Hz হতে 10.000 Hz

07. শ্রবণোত্তর শব্দের ব্যবহারিক প্রয়োগ নয় কোনটি?

- A. জীবাণু ধ্বংসে B. দ্রাব্যতা বাড়াতে  
C. সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়ে D. গতি বৃদ্ধিতে

08. যদি কয়েকটি শব্দ একের পর এক উচ্চারিত হয়ে একটি সুরযুক্ত শব্দের সৃষ্টি করে, তবে তাকে বলে-

- A. অর্কেষ্ট্রা B. মেলডি  
C. স্বরসংগতি D. সমতান

09. নিম্নের কোনটি স্বাভাবিক শ্বাস-প্রশ্বাসের তীব্রতা ( $Wm^{-2}$ )?

- A.  $10^{-8}$  B.  $10^{-9}$   
C.  $10^{-10}$  D.  $10^{-11}$

10. নিম্নের কোনটি টানা দেয়া তারের আড়া কম্পনের সূত্র নয়?

- A. দৈর্ঘ্যের সূত্র B. চাপের সূত্র  
C. টানের সূত্র D. ভরের সূত্র

11. স্বাভাবিক কথপোকথনে শব্দের তীব্রতা লেভেল  $\beta$  (db) নিম্নের কোনটি?

- A. 70 B. 40  
C. 60 D. 50

12. টানা তারে আঘাত করলে সৃষ্টি হয়-

- A. দীঘল তরঙ্গ B. স্থির তরঙ্গ  
C. দীঘল তরঙ্গ D. সুরবর্জিত শব্দ

13. টানা তারে স্থির তরঙ্গ উৎপত্তি হবার কারন-

- A. ব্যতিচার B. উপলার ক্রিয়া  
C. স্বরকম্প D. ঘর্ষণ

14. নীচের কোনটি বীট এর ব্যবহারিক প্রয়োগ:

- A. অজানা শব্দের কম্পাংক নির্ণয় B. খনিতে দূষিত গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয়  
C. বাদ্য যন্ত্র দিয়ে সুর নির্ণয় D. উপরের সবকয়টি ঠিক

15. যে সকল কম্পাংক মূল কম্পাংকের সরল গুণিতক তাদেরকে বলা হয়-

- A. বীট কম্পাংক B. উপনব নীতি  
C. হারমোনিক D. অনুনাদী কম্পাংক

16. একটি টানা তারে সৃষ্ট তরঙ্গ বেগ কিসের উপর নির্ভর করে?

- A. তারের টান B. তরঙ্গের বিস্তার  
C. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য D. অভিকর্ষজ ত্বরণ

17. শব্দের তীব্রতা নির্ভর করে-

- A. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য B. কম্পাংক  
C. তরঙ্গের বিস্তার D. তরঙ্গের নিয়মানুবর্তিতা

18. একই বিস্তার ও প্রায় সমান কম্পাংকের দুটি তরঙ্গের উপরি পাঠ

যে ঘটনা ঘটে তা হচ্ছে-

- A. অনুনাদ B. আপেক্ষিক কম্পন  
C. বীট D. উপলার ক্রিয়া

19. তীব্রতা নির্ভর করে -

- A. বিস্তারের উপর B. দ্রুতির উপর  
C. কম্পাঙ্কের উপর D. প্রবাহের দিকের উপর

20. বায়ুর চাপ বৃদ্ধি পেলে শব্দের বেগের-

- A. পরিবর্তন হয় B. পরিবর্তন হয় না  
C. আংশিক পরিবর্তন হয় D. মারাত্মক পরিবর্তন হয়

21. P ও Q দুটি মাধ্যমে শব্দের বেগ যথাক্রমে  $300ms^{-1}$  এবং  $340ms^{-1}$  মাধ্যম দুটিতে শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য  $0.2m$  হলে সুর শলাকার কম্পনে শব্দ Q মাধ্যমে কতদূর যাবে?

- A. 85m B. 115 m  
C. 95 m D. 47 m

22. তিনটি সুর শলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 123, 369 এবং  $615Hz$ । বায়ুতে যে তরঙ্গ সৃষ্টি করে তাদের দৈর্ঘ্যের অনুপাত নির্ণয় কর।

- A. 5:5:1 B. 15:5:3 C. 5:1:5 D. 5:3:5

23. বায়ু ও পানিতে  $300 Hz$  কম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য  $4.16m$ । বায়ুতে শব্দের বেগ  $352 ms^{-1}$  হলে পানিতে শব্দের বেগ কত?

- A.  $460 ms^{-1}$  B.  $884 ms^{-1}$  C.  $1600 ms^{-1}$  D.  $1206 ms^{-1}$

24.  $0.325 m$  ব্যবধানে অবস্থিত তরঙ্গের দুটি কণার মধ্যে দশা পার্থক্য  $\frac{\pi}{3} rad$ । তরঙ্গ উৎসের কম্পাঙ্ক  $512 Hz$  হলে মাধ্যমের তরঙ্গবেগ কত?

- A.  $368 ms^{-1}$  B.  $332.8ms^{-1}$   
C.  $326.2 ms^{-1}$  D.  $441 ms^{-1}$

25. কোন তরঙ্গের বিস্তার  $0.2m$  হলে  $t = \frac{T}{3}$  সময়ে কম্পনের উল্লস  $x = \frac{\lambda}{6}$  দূরত্বে অবস্থিত বিন্দুর সাম্যাবস্থান হতে সরণ কত হবে?

- A. 2 m B. 1.5 m C. 1.73 m D. 0.173 m

26.  $224 Hz$  কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হতে উৎপন্ন শব্দ বাতাসে  $340 ms^{-1}$  বেগে  $1008$  দূরত্ব অতিক্রম করে। তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

- A. 150cm B. 225cm C. 135cm D. 175cm

27. একটি নির্দিষ্ট সুর শলাকা A ও B মাধ্যমে যথাক্রমে  $10cm$  ও  $15cm$  দৈর্ঘ্যের তরঙ্গ সৃষ্টি করতে পারে। A মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ  $90cm/sec$  হলে B মাধ্যমে বেগ কত?

- A. 150cm/sec B. 225cm/sec  
C. 135cm/sec D. 175cm/sec

28. বায়ুতে শব্দের বেগ  $352 m/s$ । বায়ুতে  $300 Hz$  কম্পাঙ্কের কোন শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?

- A. 2.0 m B. 2.25 m C. 1.173 m D. 1.75 m

29. দুটি সুর শলাকার কম্পাংক যথাক্রমে  $256 Hz$  ও  $512 Hz$ । বাতাসে এদের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

- A. 2:3 B. 2:1 C. 2:5 D. 1:3

30. দুটি সুর শলাকার কম্পাংকের পার্থক্য  $117 Hz$ । বাতাসে শলাকা দুটিতে তরঙ্গ উৎপন্ন করে, তাদের 1টির দুটি পূর্ণতরঙ্গদৈর্ঘ্য অপরটির 3টি পূর্ণ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমান। শলাকা দুটির কম্পাংক কত হবে?

- A. 230, 347 B. 232, 349 C. 240, 357 D. 234, 351

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



১০ম অধ্যায়  
প্রথম পত্র

## আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব (IDEAL GAS & KINETIC THEORY OF GASES)

### ১. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

#### গ্যাসীয় সূত্র

আদর্শ গ্যাসসমূহ গ্যাসের গতিতত্ত্বের মৌলিক স্বীকার্যসমূহ মেনে চলে এবং সকল তাপমাত্রা ও চাপে বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে। বাস্তব গ্যাসসমূহ এর কোনটিই মেনে চলে না।

বয়েলের সূত্র: তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন তার চাপের ব্যস্তানুপাতিক।

চার্লস এর সূত্র: স্থির চাপে কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন  $0^\circ\text{C}$  থেকে প্রতি ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা পরিবর্তনের জন্য এর  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার

অয়তনের নির্দিষ্ট ভগ্নাংশ  $\frac{1}{273}$  অংশ পরিবর্তিত হয়।

$-273.16^\circ\text{C}$  বা  $0\text{K}$  বা  $-459.4^\circ\text{F}$  তাপমাত্রাকে পরমশূন্য তাপমাত্রা বলে।

পরমশূন্য তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন, চাপ ও গতিশক্তি শূন্য হয়।

760 mm পারদ স্তম্ভ চাপে যে তাপমাত্রায় বরফ গলে পানিতে বা পানি জমে বরফে পরিণত হয় তাকে প্রমাণ তাপমাত্রা বলে।

সূত্র পৃষ্ঠ  $45^\circ$  অক্ষাংশে  $0^\circ\text{C}$  বা  $273\text{K}$  তাপমাত্রায় উলম্বভাবে অবস্থিত 760 mm উচ্চতাবিশিষ্ট শুষ্ক ও বিস্তৃত পারদস্তম্ভ যে চাপ দেয় তাকে প্রমাণ বা স্বাভাবিক চাপ বলে।

$$\begin{aligned} \text{প্রমাণ চাপ} &= 760\text{mm পারদ স্তম্ভ চাপ} \\ &= 0.76 \times 13596 \text{ kgm}^{-3} \times 9.80\text{ms}^{-2} \\ &= 1.013 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \quad [p = \text{hpg}] \\ &= 1.013 \times 10^5 \text{ pa} = 1 \text{ atm.} \end{aligned}$$

গ্যাস ধ্রুবক R এর বিভিন্ন মানঃ

$$\begin{aligned} \text{S.I এককে } R &= 8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mole}^{-1} \\ \text{C.G.S পদ্ধতিতে } R &= 8.31 \times 10^7 \text{ ergK}^{-1}\text{mole}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{বোলজমান ধ্রুবক } k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

সমষ্টি পরিবর্তন বয়েলের সূত্র মেনে চলে।

$18^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় বায়ু এবং  $269^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন তরলে পরিনত হয়।

স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ সহগ  $0.00366^\circ\text{C}^{-1}$

স্থির আয়তনে গ্যাসের চাপ প্রসারণ সহগ  $0.00366^\circ\text{C}^{-1}$

নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায় কোন বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে।

এক মোল গ্যাসের তাপমাত্রা  $1^\circ\text{C}$  বাড়ালে তা যে পরিমান কাজ সম্পন্ন করে তাকে সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক বলে।

পরম শূন্য তাপমাত্রায় গ্যাসের কোন গতিশক্তি থাকে না অর্থাৎ অণুগুলো স্থির থাকে।

গ্রাহামের ব্যাপন সূত্রঃ সমান তাপমাত্রা ও চাপে কোন পদার্থের অতি সূক্ষ্ম ছিদ্রের ভিতর দিয়ে যে কোন গ্যাসের ব্যাপনের হার তার ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।

চার্লসের আর্কশিক চাপ সূত্রঃ কোন আধারে দুই বা ততোধিক গ্যাসের মিলিত চাপ একই তাপমাত্রায় ঐ আধারে গ্যাসগুলির পৃথক পৃথক চাপের সমষ্টির সমান।

ক্রান্তি তাপমাত্রা: সর্বোচ্চ যে তাপমাত্রায় থাকলে একটি গ্যাসকে শুধু তাপ প্রয়োগে তরলে পরিণত করা যায় তাকে ক্রান্তি তাপমাত্রা বলে।

ক্রান্তি চাপ: ক্রান্তি তাপমাত্রায় যে চাপ প্রয়োগ করলে কোন গ্যাসকে তরলে পরিণত করা যায় তাকে ক্রান্তি চাপ বলে।

ক্রান্তি আয়তন: ক্রান্তি তাপমাত্রা ও ক্রান্তি চাপে এক গ্রাম ভরের কোন গ্যাসের আয়তনকে ঐ গ্যাসের ক্রান্তি আয়তন বলে।

সংকট/ক্রান্তি তাপমাত্রা, চাপ ও আয়তন

উপাদান	ক্রান্তি তাপমাত্রা	ক্রান্তি চাপ	ক্রান্তি আয়তন
$\text{CO}_2$	$31^\circ\text{C}$	73 atm	$2.17 \text{ cm}^3$
$\text{O}_2$	$119^\circ\text{C}$	50 atm	$2.32 \text{ cm}^3$
$\text{H}_2$	$-240^\circ\text{C}$	13 atm	$32.2 \text{ cm}^3$

#### গ্যাসের গতিতত্ত্ব

গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্যসমূহ:

- গ্যাসের গঠন: সকল গ্যাস অসংখ্য ক্ষুদ্র, গোলাকার স্থিতিস্থাপক কণা দ্বারা গঠিত। এসব কণাকে অণু বলে। তবে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ক্ষেত্রে এসব কণা পরমাণু। একটি গ্যাসের প্রতিটি অণুর আকার ও আকৃতি একই।
- অণুর গতিশীলতা: গ্যাসের অণুসমূহ অবিরামভাবে চারদিকে ছোঁটোছুটি করে। এ ছোঁটোছুটির সময় অণুসমূহ পরস্পরের সঙ্গে এবং পাতের পায়ে সংঘর্ষ করে। যেকোন দৃষ্টি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী পথ সরলরেখিক।
- গড় মুক্ত পথ: দুটো সংঘর্ষের মধ্যবর্তী দূরত্বসমূহের গড়মানকে গ্যাস অণুর গড়মুক্ত পথ বলে।
- সংঘর্ষের সময়: অণুগুলোর মধ্যে শুধু সংঘর্ষের জন্য যে সময় ব্যয় হয় তা দৃষ্টি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী সময়ের তুলনায় নগণ্য।
- গতিবেগ: গ্যাস অণুসমূহ সম্পূর্ণ স্থিতিস্থাপক হওয়ায় সংঘর্ষের ফলে তাদের গতিবেগের কোন পরিবর্তন হবে না।
- চাপ: গ্যাসের অণুসমূহ পাতের পায়ে যে সংঘর্ষ করে তার ফলেই গ্যাসের চাপ সৃষ্টি হয়।
- আয়তন: গ্যাস অণুসমূহ একই ক্ষুদ্র যে অণুসমূহের মোট প্রকৃত (নিজস্ব) আয়তন গ্যাসের পাতের আয়তন তথা গ্যাসের মোট আয়তনের তুলনায় নগণ্য।
- আকর্ষণ/বিকর্ষণ: গ্যাসের অণুগুলো একে অপর থেকে এত দূরে অবস্থান করে যে এদের পরস্পরের প্রতি আকর্ষণ/বিকর্ষণ নেই বললেই চলে।
- অতিকর্ষ শক্তির প্রভাব: গ্যাসের অণুগুলোর গতির উপর অতিকর্ষ শক্তির কোন প্রভাব নেই।

শক্তির সমবিভাজন নীতি: কোন গতিয় সংস্থার মোট শক্তি তাপীয় সাম্যাবস্থায় প্রতিটি স্বাধীনতার মাত্রার মধ্যে সমভাবে বন্টিত হয় এবং প্রতিটি স্বাধীনতার মাত্রার শক্তির পরিমাণ  $\frac{1}{2}KT$

- স্বাভাবিক চাপে ও কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসের অণুগুলোর মধ্যে সংঘর্ষের সংখ্যা প্রতি সেকেন্ডে প্রায়  $10^9$
- তাপ প্রয়োগে গ্যাসের প্রসারণ তরলের চেয়ে অনেক বেশি এবং একই তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে সকল গ্যাসের প্রসারণ একই হয়।
- বানৌলিকে গ্যাসের গতিতত্ত্বের জনক বলা হয়।
- সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ  $>$  গড় বেগ  $>$  মূল গড় বর্গবেগ।
- $c_{mv} > c_{av} > c_m$
- আদর্শ গ্যাসের স্থিতিশক্তি = 0
- পরপর ধাক্কাগুলোর ভিতর একটি অণু যে গড় দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে গড় মুক্ত পথ বলে।
- গড়মুক্ত পথ তাপমাত্রার সমানুপাতিক, চাপ ও গ্যাসের ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক এবং অনুর ব্যাসের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক।

#### সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ বা আপেক্ষিক আর্দ্রতা

সম্পৃক্ত চাপ	অসম্পৃক্ত চাপ
1. সর্বাধিক চাপ প্রয়োগ করে।	1. সম্পৃক্ত চাপের তুলনায় কম চাপ প্রয়োগ করে।
2. এটি আবদ্ধ স্থানে তৈরি করা যায়।	2. এটি আবদ্ধ বা খোলা যেকোন স্থানে তৈরি হতে পারে।
3. সম্পৃক্ত বাষ্প বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে না।	3. অসম্পৃক্ত বাষ্প বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে।
4. সম্পৃক্ত বাষ্প স্থায়ী তরলের সাথে সাম্যাবস্থায় অবস্থান করে।	4. অসম্পৃক্ত বাষ্পের সংস্পর্শে এবং সম্যাবস্থায় উক্ত পদার্থের কোন তরল থাকে না।



## ২. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন আবদ্ধ স্থানের বাষ্প সর্বাধিক যে চাপ প্রয়োগ করে তাকে সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ বলে।

কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে যে পরিমাণ জলীয় বাষ্প থাকে এবং ঐ তাপমাত্রায় ঐ আয়তনের বায়ুকে সম্পৃক্ত করতে যে পরিমাণ জলীয় বাষ্পের প্রয়োজন হয় তাদের অনুপাতকে আপেক্ষিক আর্দ্রতা বলে।

কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন আবদ্ধ স্থানে যে পরিমাণ বাষ্প ধারণ করতে পারে, সে পরিমাণ বাষ্প সেখানে থাকলে ঐ বাষ্পকে সম্পৃক্ত বাষ্প বলে।

তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ বৃদ্ধি পায়। কিন্তু সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ আয়তনের উপর নির্ভর করে না।

তরলের প্রকৃতির উপর সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ নির্ভর করে। বিভিন্ন তরলের জন্য সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ ভিন্ন ভিন্ন হয়।

সাধারণ বাষ্পীভবন দুই উপায়ে হয়ে থাকে-

i. স্বতঃস্ফূর্ত বাষ্পায়ন ii. স্ফুটন

তরলের বাষ্পায়ন তাপমাত্রা, ক্ষেত্রফল, বায়ুপ্রবাহ ও প্রকৃতির সমানুপাতিক কিন্তু আর্দ্রতা ও চাপের ব্যস্তানুপাতিক।

জলীয় বাষ্পের সাথে সম্পর্কিত কয়েকটি ঘটনা:

i. কুয়াশা, ii. মেঘ, iii. বৃষ্টি iv. শিলা

জলীয় বাষ্পের পরিমাণ নির্ভর করে:

A. পানির উৎসের অবস্থিতি।

B. অক্ষাংশ।

C. সমুদ্র পৃষ্ঠ হতে তার উন্নতি।

হাইগ্রোমিটার বা আর্দ্রতামাপক যন্ত্রের শ্রেণীবিভাগ:

A. শিশিরাক্ত হাইগ্রোমিটার।

B. আর্দ্র বা সিক্ত ও শুষ্ক বায়ু হাইগ্রোমিটার।

C. রাসায়নিক হাইগ্রোমিটার।

D. স্কেল হাইগ্রোমিটার।

নিম্নলিখিত কারণে বায়ুর তাপমাত্রা শিশিরাক্তের নিচে নামতে পারে:

A. বিকিরণ প্রক্রিয়ায় তাপ বর্জন করে- শিশির, কুয়াশা এভাবে সৃষ্টি হয়।

B. শীতল ও গরম বায়ুর মিশ্রণে। কোন কোন মেঘের উৎপত্তি ও তিরোধান এই প্রক্রিয়ায় সংঘটিত হয়।

C. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় চাপের দ্রুত পরিবর্তন ঘটে। মেঘের উৎপত্তি ও বৃষ্টিপাত এই প্রক্রিয়ায় হয়ে থাকে।

বর্ষার দিন অপেক্ষা শীতকালে ভিজা কাপড় তাড়াতাড়ি শুকায়।

মেঘাচ্ছন্ন রাতি অপেক্ষা মেঘশূন্য রাতি শিশির জমার জন্য সহায়ক।

শুক ও আর্দ্র বায়ু হাইগ্রোমিটারের সাহায্যে আবহাওয়ার পূর্বাভাস: আর্দ্র বায়ু অপেক্ষা শুষ্ক বায়ুতে পানি দ্রুত বাষ্পীভূত হয়। আবার বাষ্পায়ন যতবেশি হয় আর্দ্র বায়ু থার্মোমিটারের পাঠ তত হ্রাস পায়। সুতরাং আর্দ্র ও শুষ্ক বায়ু থার্মোমিটারের পাঠের পার্থক্য লক্ষ্য করে আবহাওয়ার মোটামুটি পূর্বাভাস দেখা যায়।

থার্মোমিটার দুটির পাঠের পার্থক্য:

• কম হলে পূর্বাভাসে আর্দ্র আবহাওয়া উল্লেখ করা যায়।

• খুব বেশি হলে পূর্বাভাসে বলা হয় আবহাওয়া শুষ্ক

• ধীরে ধীরে কমতে থাকলে বলা যায় যে, বৃষ্টির সম্ভাবনা রয়েছে।

• হঠাৎ হ্রাস পেলে পূর্বাভাসে ঝড় হতে পারে উল্লেখ করা যায়।

তাপমাত্রা সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ

(°C)	(mm Hg p)
0	4.58
5	7.01
8	8.05
10	9.21
12	10.52
14	11.99
16	13.63
18	15.48
20	17.54

গ্যাস সূত্র সংক্রান্ত:

• বয়েলের সূত্র:  $P_1 V_1 = P_2 V_2$

• চার্লসের সূত্র:  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

•  $\frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2}$  ( $\rho =$  ঘনত্ব  $= \frac{M}{V}$ ; চাপ  $P = hpg$ )

•  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় আয়তন,  $V_0 = V_0 \left(1 + \frac{\theta}{273}\right)$

• চাপের সূত্র:  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

বুদবুদ সংক্রান্ত:

• বুদবুদ সংক্রান্ত সমস্যার ক্ষেত্রে

i.  $h = \frac{(n-1)P}{\rho g}$  [ $n =$  আয়তনের গুণ]

ii.  $h = \frac{(n^2-1)P}{\rho g}$  [পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফলের গুণ]

iii.  $h = \frac{(n^3-1)P}{\rho g}$  [ব্যাসার্ধের গুণ]

গতিত্ব সংক্রান্ত:

• গতিশক্তির ক্ষেত্রে:  $T_2 = (n^2-1) T_1^0 C = n^2 T_1 K$

• আদর্শ গ্যাস সমীকরণ:  $PV = nRT = \frac{W}{M} RT$

• মূল গড় বর্গ বেগের সাথে  $T$  এর সম্পর্ক:  $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

• মূল গড় বর্গ বেগের সাথে  $P$  এর সম্পর্ক:

$C = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} = \sqrt{\frac{3PV}{m}} = \sqrt{\frac{3PT_2}{\rho T_1}}$

• গড় মুক্ত পথ,  $\lambda = \frac{1}{\pi \sigma^2 N}$  (ক্রসিয়াসের সূত্রানুসারে)

• গড় মুক্ত পথ,  $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} \pi \sigma^2 N}$  (ম্যাক্সওয়েলের সূত্রানুসারে)

• আবদ্ধ গ্যাসের চাপ:  $P = \frac{1}{3} \rho c^2 = \frac{1}{3} mN \bar{c}^2$  ( $\bar{c}^2 =$  গড় বর্গ বেগ)

• গতিশক্তি,  $E = \frac{3}{2} nRT$  (গ্রাম অণু বলা হলে  $n = 1$ )

• প্রতি মোল গ্যাসের গতিশক্তি:  $E_1 = \frac{3}{2} RT$

• গ্যাসের প্রতি অণুর গড় গতিশক্তি:  $E_2 = \frac{3}{2} KT$

আপেক্ষিক আর্দ্রতা সংক্রান্ত:

• আপেক্ষিক আর্দ্রতা:  $R = \frac{f}{F} \times 100\%$

• গ্রেইসারের সূত্র:  $\theta_1 - \theta = G(\theta_1 - \theta_2)$

•  $\frac{C_1}{C_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

•  $\frac{T_1 d_1}{P_1} = \frac{T_2 d_2}{P_2}$



3. এই অব্যাহের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিকৃত করা যায়

i. গ্যাস সূত্র সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-01

Prob. 01: 27°C তাপমাত্রায় এবং  $5 \times 10^5$  Pa চাপে কোন গ্যাসের আয়তন  $100 \text{ cm}^3$ । 60°C তাপমাত্রায় ও  $10 \times 10^5$  Pa চাপে এর আয়তন কত হবে?

Solve:  $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$   
 $\Rightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2} = \frac{5 \times 10^5 \times 100 \times 333}{300 \times 10^5} = 55.5 \text{ cm}^3$  (Ans.)

For Practice:

01. 10°C তাপমাত্রায় 1 লিটার বায়ুতে তাপ দেয়া হল; যে পর্যন্ত তার আয়তন ও চাপ বিপর্যয় না হয়। বায়ুর তাপমাত্রা বের কর। **Ans. 1132 K**
02. 0°C তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের চাপ  $3 \times 10^5$  Pa হলে, 60°C তাপমাত্রায় এর চাপ কত হবে? [Ref: তফাজ্জল, গোলাম মোহাম্মদ] **Ans.  $3.66 \times 10^5$  Pa**
03. স্থির তাপমাত্রায় 0.76m (পারদ) চাপে  $50 \times 10^{-6} \text{ m}^3$  হাইড্রোজেন গ্যাস রাখা আছে। চাপ বৃদ্ধির ফলে গ্যাসের আয়তন যদি  $38 \times 10^{-6} \text{ m}^3$  হয় তবে চাপ বৃদ্ধির পরিমাণ কত? [Ref: পিয়াস উদ্দিন] **Ans. 0.24m পারদ চাপ**
04. স্থির চাপে কোন গ্যাসের তাপমাত্রা 27°C থেকে বৃদ্ধি করে কত করা হলে আয়তন দ্বিগুন হবে? [Ref: এহসানুল কবির] **Ans. 327°C**

Type-02

Prob. 01: একটি সিলিন্ডারে রফিকত অক্সিজেন গ্যাসের আয়তন  $1000 \text{ cm}^3$  এবং তাপমাত্রা 300 K এবং চাপ  $2.5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ । তাপমাত্রা স্থির রেখে কিছু অক্সিজেন বের করে নেয়ার পর চাপ কমে  $1.3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  হয় কী পরিমাণ অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়েছে? [Ref: পিয়াস উদ্দিন]

Solve: ব্যবহৃত মোল সংখ্যা =  $\frac{(P_1 - P_2)V}{RT}$   
 $= \frac{(2.5 - 1.3) \times 10^5 \times 1000 \times 10^{-6}}{(8.314 \times 300)} = 0.048$   
 $\therefore$  ব্যবহৃত অক্সিজেন =  $0.048 \times 32 \times 10^{-3} \text{ kg} = 1.536 \times 10^{-3} \text{ kg}$  (Ans.)

For Practice:

01. একটি সিলিন্ডারে 27°C তাপমাত্রায়  $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  চাপে কিছু অক্সিজেন গ্যাস আছে। চাপ স্থির রেখে কিছু গ্যাস বের করে দেওয়ার পর তাপমাত্রা 15°C হয় এবং 20 g গ্যাস অবশিষ্ট থাকে। সিলিন্ডারের আয়তন কত? **Ans.  $7.35 \times 10^{-3} \text{ m}^3$**

ii. বৃদ্ধি বা হ্রাস সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-03

Prob. 01: বাতাসিক চাপে কোন তরুদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসার সময় বাতাসের বৃদ্ধি আয়তনে 3 গুণ হয়। তরুদের গভীরতা কত? [Ref: য. হাদিম]

Solve:  $h = \frac{(3-1) \times 1.0133 \times 10^5}{1000 \times 9.8} = 20.7 \text{ m}$  (Ans.)

বিকল্প Solve:  $h = 10.34 \times (n - 1) = 10.34 \times 2 = 20.7 \text{ m}$

For Practice:

01. 10.2 m গভীর কোন তরুদের তলদেশ থেকে পানির বৃদ্ধি উপরিতলে চলে আসলে আয়তন কত গুণ হবে? **Ans. 2**
02. কোন তরুদের তলদেশ থেকে পানি উপরিতলে আসার একটি বায়ু বৃদ্ধির ব্যাস বিপর্যয় হয়। তরুদের গভীরতা কত? [Ref: রমা বিজয়]

Hints:  $h = \frac{(n^3 - 1)P}{\rho g}$  **Ans. 72 m**

03. 31 m গভীর কোন তরুদের তলদেশ থেকে বৃদ্ধি পানির উপরে উঠে আসলে বৃদ্ধির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত গুণ হবে?

Hints:  $h = \frac{(n^2 - 1)P}{\rho g}$  **Ans. 2**

iii. গতিতত্ত্ব সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলির Solve:

Type-04

Prob. 01: 18g হিলিয়াম গ্যাস পূর্ণ একটি বেলুনের আয়তন  $0.10 \text{ m}^3$ । বেলুনের ভিতরে গ্যাসের চাপ  $1.2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ । বেলুনের মধ্যবর্তী গ্যাসের তাপমাত্রা কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve:  $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{W}{M} RT \Rightarrow T = \frac{PVM}{WR}$

$\therefore T = \frac{1.2 \times 10^5 \times 0.10 \times 4}{18 \times 8.31} \Rightarrow T = 320.9 \text{ K}$  (Ans.)

For Practice:

01. একটি ট্যাংকে 27°C তাপমাত্রায় ও 2 বায়ুগুণীয় চাপের 1660 lit অক্সিজেন আছে। ট্যাংকে অক্সিজেনের ভর নির্ণয় কর। **Ans. 4.3 kg**
02. 72 cm পারদ চাপে 27°C তাপমাত্রায় 20 g অক্সিজেনের আয়তন  $16.24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  হলে অক্সিজেনের আণবিক ভর বের কর। [Ref: অমির হোসেন] **Ans. 32**
03. যদি  $R = 8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  হয় তবে 72 cm পারদ চাপে এবং 27°C তাপমাত্রায় 20 g অক্সিজেনের আয়তন নির্ণয় কর। [Ref: রমা বিজয়] **Ans.  $16.23 \times 10^{-3} \text{ m}^3$**

Type-05

Prob. 01: 29°C তাপমাত্রায় 3g নাইট্রোজেনের মোট গতিশক্তি কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: K.E. =  $\frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \cdot \frac{W}{M} RT$

$\therefore$  K.E. =  $\frac{3}{2} \cdot \frac{3}{28} \times 8.31 \times 302 \text{ K} = 403 \text{ J}$  (Ans.)

For Practice:

01. 27°C তাপমাত্রায় প্রতি গ্রাম অণু হিলিয়াম গ্যাসের গতিশক্তি হবে- [Ref: রমা বিজয়] **Ans. 3735 J**
02. আমরা শ্বাস-প্রশ্বাসে 1 lit বায়ু সেবন করলে সাধারণ তাপমাত্রায় (27°C) এর পরিমাণ বায়ুর গতিশক্তি কত? [Ref: পিয়াস উদ্দিন] **Ans. 167 Jule**

Hint:  $E = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{22.4} \times RT$



**Type- 06**

**Prob. 01:** কোন গ্যাস অণুর ব্যাস  $2 \times 10^{-8}$  cm এবং প্রতি সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা  $3 \times 10^{19}$  হলে অণুর গড় দূর পথ কত?

**Solve:**  $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} n_0 \sigma} = \frac{1}{1.414 \times 3 \times 10^{19} \times (2 \times 10^{-8})^2 \times 3 \times 10^{19}} = 1.87 \times 10^5 \text{ cm (Ans.)}$

**For Practice:**

01. কোন গ্যাসের প্রতি সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা  $2.70 \times 10^{22}$  এবং অণুর ব্যাস  $7.2 \times 10^{-10}$  m হলে ঐ গ্যাসের গড় দূর পথ কত? [Ref: হ্যাঙ্কম্যান তপন]

**Ans.**  $01.557 \times 10^4$  m

02. কোন অণুর ব্যাসের ব্যাস  $2 \times 10^{-10}$  m এবং গড় দূরপথ  $2.4 \times 10^5$  m. উক্ত গ্যাসের একক আয়তনে অণুর সংখ্যা নির্ণয় কর। যদি অণুগুলোর মূল গতি বর্ণ বেগ  $1 \times 10^3$  ms<sup>-1</sup> হয় তবে প্রতি সেকেন্ডে সংঘটিত ধাক্কার সংখ্যা নির্ণয় কর। [Ref: পিয়ার্স উইলিস]

**Ans.**  $2.345 \times 10^{20} \text{ m}^{-3}$ ,  $41.6 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$

**iv. অণুর বেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:**

**Type- 07**

**Prob. 01:** আভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে হাইড্রোজেনের ঘনত্ব  $0.09 \text{ kg m}^{-3}$ । হাইড্রোজেন অণুর গড়বেগের বর্ণমূল নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন]

**Solve:**  $C_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$ ,  $C_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3 \times 1.013 \times 10^5}{0.09}} = 18.38 \times 10^3 \text{ ms}^{-1} \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

01. অক্সিজেনের ঘনত্ব  $1.43 \text{ kg m}^{-3}$  হলে আভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন অণুর মূল গতি বর্ণবেগ নির্ণয় কর। **Ans.**  $461.18 \text{ m/s}$

02. আভাবিক চাপে কোন গ্যাসের প্রতি লিটারে  $0.08 \text{ g}$  থাকে। ঐ গ্যাসের গড় বর্ণবেগ নির্ণয় কর। **Ans.**  $1.95 \times 10^3 \text{ m/s}$

**Type- 08**

**Prob. 01:**  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় অক্সিজেন অণুর মূল গতি বর্ণবেগ নির্ণয় কর। [অক্সিজেনের আপেক্ষিক ভর  $0.032 \text{ kg}$ ] [Ref: তফাজ্জল]

**Solve:**  $C_{\text{r.m.s}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.31 \times 273}{0.032}} = 461 \text{ ms}^{-1} \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

01.  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়  $\text{CO}_2$  গ্যাসের মূল গতি বর্ণবেগ কত? **Ans.**  $412.38 \text{ m/s}$

02.  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের মূল গতি বর্ণবেগ  $483.5 \text{ m/s}$  হলে ঐ গ্যাসটি কোন ধরনের গ্যাস? **Ans.** অক্সিজেন গ্যাস

03. আভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেনের ঘনত্ব  $1.25 \text{ kg m}^{-3}$  হলে  $100^\circ\text{C}$  তাপমাত্রা নাইট্রোজেন অণুর গড় বর্ণবেগের বর্ণমূল নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম মো. ফজল]

**Ans.**  $576.28 \text{ ms}^{-1}$

**Type- 09**

**Prob. 01:** কোন তাপমাত্রায় হাইড্রোজেনের মূলগতি বর্ণবেগ সাধারণ চাপ ও তাপমাত্রায় মূলগতি বর্ণবেগের তুল্য।

**Solve:**  $T_2 = n^2 T_1 = n^2 273 = 1092 \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

01.  $200 \text{ K}$  তাপমাত্রায় মূল গতি বর্ণবেগ  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় মূল গতি বর্ণবেগের কত গুণ? **Ans.**  $0.816$

**Type- 10**

**Prob. 01:** আভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেনের মূল গতি বর্ণবেগের অনুপাত কত?

**Solve:**  $\frac{C_{O_2}}{C_{H_2}} = \sqrt{\frac{m_{H_2}}{m_{O_2}}} = \sqrt{\frac{2}{32}} = \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4} \therefore C_{O_2} : C_{H_2} = 1:4 \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

01. যে তাপমাত্রায় অক্সিজেন অণুর গড় বর্ণবেগ  $461 \text{ m/s}$ । সেই তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর গড় বর্ণবেগ কত? **Ans.**  $1844 \text{ m/s}$

**Type- 11**

**Prob. 01:** তিনটি গ্যাস অণুর বেগ হচ্ছে  $25 \text{ m/s}$ ,  $30 \text{ m/s}$  এবং  $35 \text{ m/s}$  তাদের মূল গতি বর্ণ বেগ হবে-

**Solve:**  $C = \sqrt{\frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2}{3}} = \sqrt{\frac{25^2 + 30^2 + 35^2}{3}} = 30.3 \text{ m/s (Ans.)}$

**For Practice:**

01. চারটি গ্যাস অণুর বেগ হচ্ছে  $10 \text{ m/s}$ ,  $15 \text{ m/s}$ ,  $20 \text{ m/s}$  এবং  $25 \text{ m/s}$  তাদের মূল গতি বর্ণ বেগ হবে- **Ans.**  $18.37 \text{ m/s}$

**v. আপেক্ষিক অর্দ্রতা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:**

**Type- 12**

**Prob. 01:** কোন একদিনের শিশিরাঙ্ক  $10^\circ\text{C}$  ও আপেক্ষিক অর্দ্রতা  $67.3\%$ । ঐ দিনের বায়ুর সম্পূর্ণ বাষ্পচাপ কত? [ $10^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পূর্ণ জলীয় বাষ্পচাপ  $13.64 \times 10^{-3} \text{ m}$ ] [Ref: গোলাম মো. ফজল]

**Solve:**  $R = \frac{f}{F} \times 100\%$   
 $\Rightarrow 67.3\% = \frac{13.64 \times 10^{-3}}{F} \times 100\% \Rightarrow F = 2.02 \times 10^{-4} \text{ (Ans.)}$

**For Practice:**

01. কোন স্থানে কোনো একদিন বায়ুর তাপমাত্রা  $18^\circ\text{C}$  ও শিশিরাঙ্ক  $12^\circ\text{C}$ ,  $18^\circ\text{C}$  ও  $12^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পূর্ণ বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $15.48 \times 10^{-3} \text{ m}$  ও  $10.52 \times 10^{-3} \text{ m}$  পাবন। ঐ দিনের আপেক্ষিক অর্দ্রতা কত? [Ref: গোলাম হোসেন]

**Ans.**  $67.95\%$

02. বায়ুর তাপমাত্রা  $30^\circ\text{C}$  এবং আপেক্ষিক অর্দ্রতা  $60\%$ ।  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পূর্ণ জলীয় বাষ্প চাপ  $31.7 \times 10^{-3} \text{ m}$  পাবন। জলীয় বাষ্পের চাপ কত? [Ref: স্ব. হাদিম]

**Ans.**  $19.0 \times 10^{-3} \text{ m}$

**Type- 13**

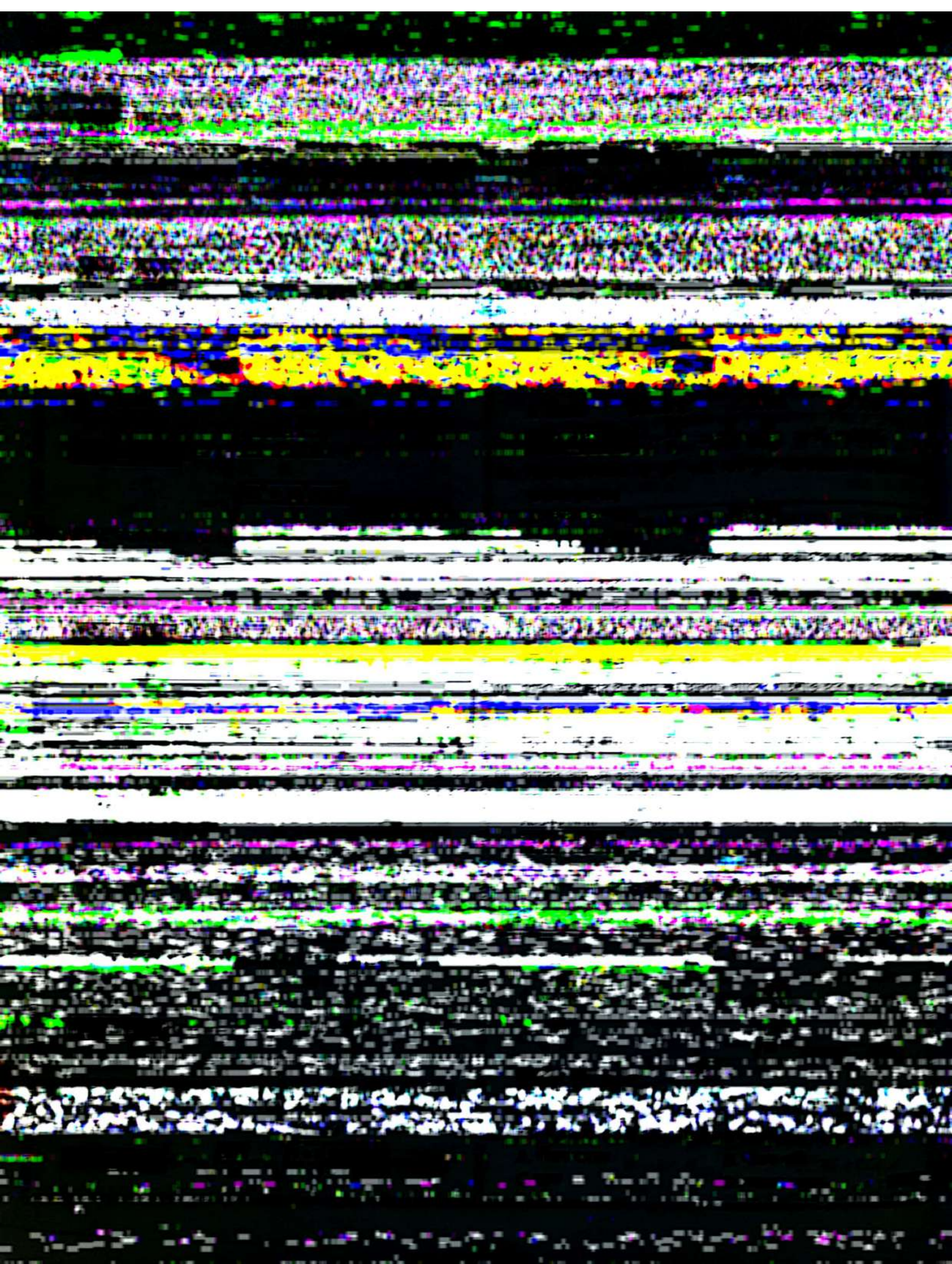
**Prob. 01:** নির্দিষ্ট কোন দিনে শিশিরাঙ্ক  $10.5^\circ\text{C}$  এবং বায়ুর উষ্ণতা  $19.4^\circ\text{C}$ । ঐ স্থানের আপেক্ষিক অর্দ্রতা কত?  $10^\circ$ ,  $11^\circ$ ,  $19^\circ$  ও  $20^\circ$  উষ্ণতায় সর্বাধিক বায়ুচাপ যথাক্রমে  $9.2$ ,  $9.9$ ,  $16.5$  ও  $17.7 \text{ mm(Hg)}$ । [Ref: শাহজাহান তপন]

**Solve:**  $(11-10)^\circ$  বা  $1^\circ$  এর জন্য চাপের বৃদ্ধি  $(9.9-9.2) = 0.7 \text{ mm(Hg)}$   
 $\therefore 0.5$  এর জন্য চাপের বৃদ্ধি  $= 0.7 \times 0.5 = 0.35 \text{ mm(Hg)}$   
 তাহলে শিশিরাঙ্কে অর্থাৎ  $10.5^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়  
 $f = 9.2 + 0.35 = 9.55 \text{ mm(Hg)}$















21. গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে 0K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি কত হবে? [14-15]

- A. সর্বাধিক B. শূন্য  
C. গড় গতিশক্তি D. কোনটিই নয়

Ans B

22. 9.8 km উঁচু পাহাড়ের উপর 0°C তাপমাত্রায় 9.8 gm পানি ফুটাতে প্রয়োজনীয় জ্বালানীর পরিমাণ জুসমতলে ঐ একই পানি ফুটাতে প্রয়োজনীয় জ্বালানীর তুলনায় কম, কারণ ঐ পাহাড়ে- [14-15]

- A. অভিকর্ষ ত্বরণের মান বেশি B. বায়ুমণ্ডলীয় চাপ কম  
C. অভিকর্ষ ত্বরণের মান কম D. বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বেশি

Ans B

23. হিঁর চাপে কত তাপমাত্রায় কোন গ্যাস অণুর গড় বর্গ বেগের বর্গমূল, স্বাভাবিক চাপ ও তাপমাত্রায় গড় বর্গ বেগের বর্গমূলের বিঘণ হবে? [14-15]

- A. 1000 K B. 1092 K  
C. 2000 K D. কোনটিই নয়

$$\frac{C_2}{C_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow \frac{2C_1}{C_1} = \sqrt{\frac{T_2}{273}} \Rightarrow T_2 = 1092K$$

24. বিতল পানিকে 10°C হতে 1°C পর্যন্ত ঠান্ডা করা হলে, পানির আয়তন- [14-15]

- A. প্রথমে বৃদ্ধি পাবে ও পরে হ্রাস পাবে B. বৃদ্ধি পাবে  
C. প্রথমে হ্রাস পাবে ও পরে বৃদ্ধি পাবে D. হ্রাস পাবে

Ans C

25. সকল গ্যাসের জন্য আয়তন প্রসারণ সহগের মান- [13-14]

- A.  $\frac{1}{272}^{\circ}C^{-1}$  B.  $\frac{1}{273}^{\circ}C^{-1}$   
C.  $\frac{1}{275}^{\circ}C^{-1}$  D.  $\frac{1}{271}^{\circ}C^{-1}$

Ans B

26. হিঁর তাপমাত্রায়  $10^5 Nm^{-2}$  চাপে নির্দিষ্ট ভরের কিছু গ্যাসের আয়তন  $0.002 m^3$ ।  $4 \times 10^5 Nm^{-2}$  চাপে গ্যাসটির আয়তন কত? [12-13]

- A.  $0.0003 m^3$  B.  $0.0004 m^3$   
C.  $0.0005 m^3$  D.  $0.0007 m^3$

$$V_2 = \frac{10^5 \times 0.002}{4 \times 10^5} = 0.0005 m^3$$

27. কোন পাত্রে আবদ্ধ গ্যাসাণুগুলির সর্বাধিক সংখ্যক অণুর বেগকে বলা হয়- [12-13]

- A. গড় বেগ B. মূল গড় বর্গ বেগ  
C. সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ D. গড় বর্গ বেগ

Ans C

28. তাপমাত্রা হ্রাস পেলে কোন স্থানের জলীয় বাষ্প ধারণ ক্ষমতা- [09-10]

- A. একই থাকে B. বৃদ্ধি পায়  
C. হ্রাস পায় D. অপরিবর্তিত থাকে

Ans C

29. বায়ুর স্বাভাবিক চাপ- [08-09]

- A. 2000.5 poundal/sqft B. 15 lb-wt/sqin  
C. 25 g-wt/sqin D. কোনটিই নয়

Ans A

30. 0°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের চাপ  $3 \times 10^5 Pa$  হলে 91°C তাপমাত্রায় উহার চাপ কত হবে? [08-09]

- A.  $3.66 \times 10^5 Pa$  B.  $4 \times 10^5 Pa$   
C.  $2.25 \times 10^5 Pa$  D.  $6 \times 10^5 Pa$

Ans B

$$\text{Hint: } P_2 = \frac{T_2}{T_1} \times P_1$$

31. Bernoulli-র সূত্র হচ্ছে- [09-10]

- A. শক্তির সংরক্ষণ নীতি B. রোধের সূত্র  
C. পৃষ্ঠ-টানের সূত্র D. কোনটিই নয়

Ans C

## চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি দ্বিপারমাণবিক গ্যাসের জন্য স্বাধীনতার মাত্রা — [CU-A-1: 16-17]

- A. 3 B. 8 C. 5  
D. 2 E. 4

Ans C

02. পরম শূন্য (absolute zero) তাপমাত্রা সমান কত? [15-16] [U 15-16]

- RSMRST 16-17] B. 0°F C. 0°R  
A. 0°C E. -273°F  
D. 0 K

03. একটি কক্ষে গরম পানিপূর্ণ একটি পাত্র রাখা হল। এটি 80°C থেকে 75°C এ শীতল হতে  $T_1$  সেকেন্ড, 75°C থেকে 70°C এ শীতল হতে  $T_2$  সেকেন্ড এবং 70°C থেকে 65°C এ শীতল হতে  $T_3$  সেকেন্ড লাগবে। নিচের কোন রাশিটি সঠিক? [15-16]

- A.  $T_1 < T_2 < T_3$  B.  $T_1 > T_2 > T_3$  C.  $T_1 < T_2 < T_3$   
D.  $T_1 + T_2 = T_3$  E.  $T_1 - T_2 = T_3$

04. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে কোন আদর্শ গ্যাসের এক মোলের আয়তন- [14-15]

- A.  $0.0224 m^3$  B.  $0.224 m^3$  C.  $2.24 m^3$   
D.  $22.4 m^3$  E.  $224 m^3$

05. "কোন একটি নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের তাপমাত্রা হিঁর থাকলে উহার আয়তন চাপের ব্যস্তানুপাতে পরিবর্তিত হয়" — সূত্রটি কার? [11-12]

- A. চার্লসের B. বয়েলের C. গসের  
D. প্যাসকেলের E. আকিমিডিসের

06. হিঁর তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের চাপ P ও আয়তন V এর মধ্যে সম্পর্ক কি? [11-12]

- A.  $PV^2 = \text{স্থির}$  B.  $PV = \text{স্থির}$  C.  $\frac{P}{V} = \text{স্থির}$   
D.  $\frac{P}{V^2} = \text{স্থির}$  E.  $\frac{V}{P} = \text{স্থির}$

07. গ্যাসের অনুর গড় গতিশক্তি উহার- [06-07]

- A. তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক B. তাপমাত্রার সমানুপাতিক  
C. চাপের সমানুপাতিক D. চাপের ব্যস্তানুপাতিক  
E. আয়তনের সমানুপাতিক

08. কোন নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের পরিমাণকে কি বুঝায়? [06-07]

- A. আর্দ্রতা B. পরম আর্দ্রতা C. আপেক্ষিক আর্দ্রতা  
D. শিশিরাংক E. বাষ্পভবন

09. গড় মুক্ত পথ- [02-03]

- A. গ্যাসের চাপের ব্যস্তানুপাতিক ও পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক  
B. গ্যাসের চাপের সমানুপাতিক ও পরম তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক  
C. গ্যাসের চাপ ও পরম তাপমাত্রার উভয়ের সমানুপাতিক  
D. গ্যাসের চাপ ও পরম তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক

## খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন উল্লেখ করতে কি প্রয়োজন? [15-16]

- A. চাপ B. তাপমাত্রা  
C. চাপ ও তাপমাত্রা D. পরম শূন্য তাপমাত্রা

02. প্রতি ঘনসেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা নির্ণয় কর, যদি কোন একটি গ্যাসের অনুগুলোর গড় মুক্ত পথ  $2.4 \times 10^{-6} \text{cm}$  এবং আণবিক ব্যাস  $2 \times 10^{-8} \text{cm}$  এর সমান হয়। [13-14]

- A.  $2.344 \times 10^{20}/\text{cc}$  B.  $2.4 \times 10^{22}/\text{cc}$  C.  $2.34 \times 10^{20}/\text{cc}$   
D.  $3.044 \times 10^{21}/\text{cc}$  E.  $2.34 \times 10^{26}/\text{cc}$

$$n = \frac{1}{\sqrt{2} \pi d^2 \lambda} = 2.34 \times 10^{20}/\text{cc}$$















## বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কত ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রায় আকাশে পানির কণা জমে যায় এবং শিলা আকারে পৃথিবীতে নেমে আসে? [11-12]

- A.  $-20^{\circ}\text{C}$  B.  $-16^{\circ}\text{C}$  C.  $-12^{\circ}\text{C}$  D.  $-10^{\circ}\text{C}$

**Blank solve**  $-20^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার কাছাকাছি গেলে পানির কণা জমে যায় এবং চারপাশের পানির কণা নিয়ে জমে বলে দ্রুত ঘনত্ব বেড়ে যায়। ঘনত্ব বেড়ে যাওয়ার ফলে ঘনীভূত পিণ্ডটি বায়ু আবদ্ধ করে ফেলে এবং গোলকের আকার ধারণ করে যা শিলা আকারে নেমে আসে।

02. কোন গ্যাসের তিনটি অণুর বেগ যথাক্রমে  $2\text{ km/sec}$ ,  $3\text{ km/sec}$  এবং  $4\text{ km/sec}$  হলে তাদের মূল গড় বর্গবেগের মান কত? [09-10]

- A.  $9.66\text{ km/sec}$  B.  $3.109\text{ km/sec}$   
C.  $3\text{ km/sec}$  D.  $1.73\text{ km/sec}$

**Blank solve** বর্গমূল গড় বর্গবেগ =  $\sqrt{\frac{2^2 + 3^2 + 4^2}{3}}$   
 $= \sqrt{\frac{4 + 9 + 16}{3}} = 3.109\text{ km/s}$

## শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. গড় মুক্ত পথ  $\lambda$  ও গ্যাসের চাপ  $P$ -এর মধ্যে সম্পর্ক হলো- [11-12]

- A.  $\lambda \propto P$  B.  $\lambda \propto \frac{1}{P}$   
C.  $\lambda \propto \frac{1}{P^2}$  D.  $\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{P}}$  **Ans B**

02. পর পর ধাক্কাগুলোর ভিতর একটি অণু যে গড় দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে বলা হয়- [10-11]

- A. মুক্ত পথ B. গড় পথ  
C. গড় মুক্ত পথ D. কোনটিই নয় **Ans C**

## বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01.  $50\text{m}$  গভীর হ্রদের তলদেশ থেকে  $V$  আয়তনের একটি বায়ুর বুদবুদ উপরিতলে বাতাসে উঠে এলে, তার আয়তনের কি পরিবর্তন হবে? (বায়ুচাপ:  $10^5\text{ N/m}^2$ ): [Marine Academy: 17-18]

- A.  $5V$  B.  $4.8V$  C.  $2V$  D.  $5.9V$

**Blank solve**  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{10^5}{10^5 + (50 + 1000 \times 9.8)}$   
 $\Rightarrow v_2 = \frac{1}{0.169} \Rightarrow v_2 = 5.9V$

02. সাম্যাবস্থায় একটি তরলের কোনো বিন্দুতে চাপ কোনটির সমানুপাতিক? [Marine Academy: 17-18]

- A. ক্ষেত্রফল B. গভীরতা  
C. পৃষ্ঠতল D. কোনোটিই নয় **Ans B**

03.  $42^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় সমচাপে  $2$  লিটার বায়ুকে  $5$  লিটার করার জন্য কত তাপমাত্রা প্রয়োজন? [Marine Academy: 17-18]

- A.  $252^{\circ}\text{C}$  B.  $162^{\circ}\text{C}$   
C.  $325^{\circ}\text{C}$  D.  $260^{\circ}\text{C}$

**Blank solve**  $\frac{T_2}{V_2} = \frac{T_1}{V_1}$

$\Rightarrow T_2 = \frac{315}{2} \times 5 = 787.5\text{ K} = 514.5^{\circ}\text{C}$

04.  $K = 1.38 \times 10^{-23}\text{ J/K}$  হলে, কত তাপমাত্রায় একটি পাত্রে হিসিলা গ্যাসের অণুর গড়শক্তি  $6.21 \times 10^{-21}\text{ J}$  হবে? [15-16]

- A.  $450\text{ K}$  B.  $300\text{ K}$  C.  $350\text{ K}$  D.  $320\text{ K}$

**Blank solve**  $E = \frac{3}{2} kT$

$\Rightarrow 6.21 \times 10^{-21} = \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times T \Rightarrow T = 300\text{ K}$

05. আকাশ মেঘলা থাকলে শিশির পড়েনা, কারণ মেঘ একটি: [15-16]

- A. তাপবাহী পদার্থ B. তাপবিরোধী পদার্থ  
C. তাপ শোষণ করে D. কোনটিই নয় **Ans B**

06. কত তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের চাপ  $4 \times 10^5\text{ Pa}$  হবে যদি তাপমাত্রায় তার চাপ  $3 \times 10^5\text{ Pa}$  হয়? [15-16]

- A.  $60^{\circ}\text{C}$  B.  $91^{\circ}\text{C}$  C.  $80^{\circ}\text{C}$  D.  $72^{\circ}\text{C}$

**Blank solve**  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{P_2}{P_1} \times T_1$

$\Rightarrow T_2 = \left(\frac{4 \times 10^5}{3 \times 10^5} \times 273\right)\text{ K} \Rightarrow T_2 = 364\text{ K} = 91^{\circ}\text{C}$

## টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. শুষ্ক ও সিক্ত বাব অদ্রুতী মাপক যন্ত্রে ধার্মেমিটারের দুটির তাপমাত্রার পার্থক্য কমে গেলে কোনটি বোঝায়? [BUITex-A: 16-17]

- A. বাতাস শুষ্ক B. ঝড় হতে পারে  
C. বাতাস অর্দ্র D. বৃষ্টি হতে পারে **Ans C**

02.  $20$  লিটার ধারণ ক্ষমতার একটি সিলিন্ডার হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ হাইড্রোজেন গ্যাস অনুর মোট গতি শক্তি  $1.5 \times 10^5\text{ J}$ । সিলিন্ডারে হাইড্রোজেন গ্যাসের চাপ হল [15-16]

- A.  $2 \times 10^6\text{ N/m}^2$  B.  $3 \times 10^6\text{ N/m}^2$   
C.  $4 \times 10^6\text{ N/m}^2$  D.  $5 \times 10^6\text{ N/m}^2$

**Blank solve**  $PV = \frac{2}{3} E$

$\Rightarrow P = \frac{2E}{3V} \Rightarrow P = \left(\frac{2 \times 1.5 \times 10^5}{3 \times 20 \times 10^{-3}}\right)\text{ N/m}^2$

$\Rightarrow P = 5.0 \times 10^6\text{ N/m}^2$

03. তাপমাত্রার এক লিটার বায়ুকে উত্তপ্ত করা হলো যতক্ষণ না বায়ুর চাপ ও আয়তন উভয়ই দ্বিগুণ হয়। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? [15-16; KUET 09-10, 07-08]

- A.  $2T$  B.  $4T$  C.  $\frac{T}{2}$  D.  $\frac{T}{4}$

**Blank solve**  $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{2P_1 \times 2V_1}{T_2} \Rightarrow \frac{1}{T_1} = \frac{4}{T_2} \Rightarrow T_2 = 4T_1$

04. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন এর মূল গড় বর্গবেগের অনুপাত কত? [15-16]

- A.  $1:4$  B.  $4:1$  C.  $1:2$  D.  $2:1$

**Blank solve**  $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$\therefore C_{rms} \propto \frac{1}{\sqrt{M}} \therefore \frac{C_{rms}(\text{O}_2)}{C_{rms}(\text{H}_2)} = \frac{1}{4}$



০১. ২১°C তাপমাত্রায় একটি তরলের কোনো বিন্দুতে চাপ কোনটির সমানুপাতিক?  
 A. ঘনত্ব  
 B. গভীরতা  
 C. পৃষ্ঠতল  
 D. কোনোটাই নয়

Ans: B

০২. ৬৩°C তাপমাত্রায় সমতাপে ২ মিটার বায়ুকে ৫ মিটার করার জন্য কত তাপমাত্রা প্রয়োজন?  
 A. ২১°C  
 B. ১৬২°C  
 C. ৩২৫°C  
 D. ২৬০°C

$\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$   
 $\Rightarrow T_2 = \frac{315}{2} \times 5 = 787.5 \text{ K} = 514.5^\circ\text{C}$

**গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়**

০৩. একটি ত্রি-পারমাণবিক অণুর স্বাধীনতার মাত্রার সংখ্যা হলো-  
 A. ৩  
 B. ৬  
 C. ৭  
 D. ৯

০৪. ত্রি-পারমাণবিক গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রা ৫ এবং দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রা ৬

**প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ**

**BUET**

০১. ২১°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাস অণুর গড় গতিশক্তি  $6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$ .  
 ২২°C তাপমাত্রায় গড় গতিশক্তি হবে:  
 A.  $11.35 \times 10^{-21} \text{ J}$   
 B.  $9.35 \times 10^{-21} \text{ J}$   
 C.  $12.35 \times 10^{-21} \text{ J}$   
 D.  $10.35 \times 10^{-21} \text{ J}$

$\frac{E_1}{T_1} = \frac{E_2}{T_2}$   
 $\Rightarrow E_2 = \frac{6.21 \times 10^{-21}}{300} \times (500) = 10.35 \times 10^{-21} \text{ J}$

০২. দুটি ভিন্ন আদর্শ গ্যাস একই চাপে ভিন্ন ভিন্ন পাত্রে আবদ্ধ আছে। যদি  $\rho_1$  ও  $\rho_2$  এগুলোর ঘনত্ব এবং  $C_1$  ও  $C_2$  যথাক্রমে এগুলোর মূল গড় বর্গ বেগ হয়, তাহলে  $\frac{C_1}{C_2}$  এর সমান হবে-  
 A.  $\frac{\rho_1^2}{\rho_2^2}$   
 B.  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$   
 C.  $\sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_2}}$   
 D.  $\sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}}$

**KUET**

০১. একটি বহু সিলিন্ডারে 10gm অক্সিজেন গ্যাস আছে। 30°C তাপমাত্রায় কী পরিমাণ গতিশক্তি লাভ করবে?  
 A. 1080.28J  
 B. 1108.28J  
 C. 1180.28J  
 D. 1100J  
 E. 1801.28J

$E = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \times \frac{10}{32} \times 8.316 \times 303 = 1181.13 \approx 1180.28 \text{ J}$  (কাছাকাছি মান)

০২. কোনো গ্যাস অণুর ব্যাস  $2.5 \times 10^{-10} \text{ m}$  এবং প্রতি ঘনমিটার গ্যাস অণুর সংখ্যা  $6.02 \times 10^{25}$ । গ্যাসটির গড় মুক্ত পথ কত হবে?  
 A.  $5 \times 10^{-8} \text{ m}$   
 B. 5.8nm  
 C. 0.6nm  
 D.  $8 \times 10^{-8} \text{ m}$   
 E. 0.72nm

$\lambda = \frac{l}{\pi \sigma^2 n}$   
 $= \frac{l}{3.1416 \times (2.5 \times 10^{-10})^2 \times 6.02 \times 10^{25}} = 8 \times 10^{-8} \text{ m}$

০৩. কত ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় অক্সিজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগ  $-100^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগের সমান হবে?  
 A. 2495°C  
 B. 2768°C  
 C. 4368°C  
 D. 4095K  
 E.  $-100^\circ\text{C}$

$\sqrt{\frac{3RT_1}{M_{O_2}}} = \sqrt{\frac{3RT_2}{M_{H_2}}}$   
 $\Rightarrow \frac{T_1}{M_{O_2}} = \frac{T_2}{M_{H_2}} \Rightarrow T_1 = \frac{M_{O_2}}{M_{H_2}} \times T_2 = \frac{32}{2} \times 173 \text{ K} = 2495^\circ\text{C}$

০৪. কোন একদিনের শিশিরাহক  $20^\circ\text{C}$  ও আপেক্ষিক আদ্রতা 75%। ১৪ দিনের সম্পূর্ণ বায়ুর সম্পূর্ণ বাষ্পচাপ কত?  $[20^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পূর্ণ জলীয় বাষ্পের চাপ  $17.7 \times 10^{-3} \text{ m}$ ]  
 A. 17.7 mm  
 B.  $17.7 \times 10^{-4} \text{ m}$   
 C.  $23.6 \times 10^{-5} \text{ m}$   
 D.  $23.6 \times 10^{-4} \text{ m}$   
 E.  $23.6 \times 10^{-3} \text{ m}$

$R = \frac{f}{F} \times 100\%$   
 $\Rightarrow F = \frac{f}{R} \times 100 = \frac{17.7 \times 10^{-3}}{75} \times 100 = 23.6 \times 10^{-3} \text{ m}$

**CUET**

০১. একটি 300 m³ আয়তনের কক্ষের বাতাসের তাপমাত্রা  $27^\circ\text{C}$ । এয়ারকুলার ব্যবহার করার জন্য বাতাসের তাপমাত্রা কমে  $17^\circ\text{C}$  হল। যদি ঘরে বায়ু চাপ সমান থাকে, তবে শতকরা কতভাগ বাতাস ঘরের মধ্যে আসবে/বাহির হয়ে যাবে?  
 A. None of them  
 B. 10%  
 C. 30%  
 D. 3.33%

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$   
 $\Rightarrow V_2 = \frac{V_1}{T_1} \times T_2 = \frac{300}{(27+273)} \times (17+273) = 290 \text{ m}^3$   
 বাহিরে বের হবে  $(300 - 290) = 10 \text{ m}^3$   
 $= \frac{10}{300} \times 100 = 3.33\%$

০২. একটি সিলিন্ডারে রুদ্ধ অক্সিজেন গ্যাস-এর আয়তন  $1 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ , তাপমাত্রা 300K এবং চাপ  $2.5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ । তাপমাত্রা স্থির রেখে কিছু অক্সিজেন বের করে নেয়া হল। ফলে চাপ কমে  $1.3 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  হয়। ব্যবহৃত অক্সিজেন-এর ভর নির্ণয় কর।  
 A. 0.18Kg  
 B. 0.015Kg  
 C. 0.018Kg  
 D. None of these

$\Delta n = \left( \frac{P_2 V_1}{RT} - \frac{P_1 V_2}{RT} \right)$   
 $= \frac{1}{RT} (P_1 V_1 - P_2 V_2) = 0.4811$   
 $m_{O_2} = 0.4811 \times 32 = 15.39 \text{ g} = 0.015 \text{ kg}$



## RUET

01. একটি পাত্রে  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কিছু গ্যাস রক্ষিত আছে। কত তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার চাপের এক-তৃতীয়াংশ হবে? [11-12]
- A. 91K B. 81K C. 73K  
D. 83K E. 71K

Ans A  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3P_2}{273} = \frac{P_2}{T_2} \therefore T_2 = 91\text{K}$

02.  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের চাপ  $3 \times 10^5\text{Pa}$  হলে  $60^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় এর চাপ কত হবে? [9-10]
- A.  $4.66 \times 10^5\text{Pa}$  B.  $3.31 \times 10^5\text{Pa}$   
C.  $4.66 \times 10^4\text{Pa}$  D.  $5.67 \times 10^5\text{Pa}$  E. None

Ans B  $P = 3 \times 10^5 \sqrt{1 + \frac{1}{273} \times 60} = 3.31 \times 10^5\text{ Pa}$

## NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. আণবিক গতিশক্তি কোন রাশির উপর নির্ভরশীল? [ইসহাক]
- A. ঘর্ষণ B. তাপমাত্রা  
C. অন্তস্থশক্তি D. তাপ

Ans B

02. বাতাসের আর্দ্রতা পরিমাপের যন্ত্র- [ইসহাক]
- A. থার্মোমিটার B. ডোস্টমিটার  
C. হাইগ্রোমিটার D. পটেনশিওমিটার

Ans C

03. একই তাপমাত্রায় রংপুর অপেক্ষা টেকনাফ অস্তিত্বের কেন? [ইসহাক]
- A. বাতাসের চাপ কম B. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম  
C. আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি D. বাতাসের চাপ বেশি

Ans C

04. নিচের কোনটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন চার গুণ করবে- [ইসহাক]
- A. কেলভিন তাপমাত্রায় চাপ চার গুণ করলে  
B. স্থির তাপমাত্রায় চাপ এক চতুর্থাংশ করলে  
C. স্থির চাপে কেলভিন তাপমাত্রা এক চতুর্থাংশ করলে  
D. কেলভিন তাপমাত্রা অর্ধেক ও চাপ অর্ধেক করলে

Ans B

05. বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বাষ্পায়ন হবে- [রমা বিজয়]
- A. ধীর গতিতে B. দ্রুত গতিতে  
C. আগের মতোই D. অতি ধীর গতিতে

Ans B

06. কোনটির ক্ষেত্রের ড্যান্ডার ওয়াল্‌স বল বিদ্যমান? [রমা বিজয়]
- A. সোডিয়াম ও ক্লোরিন পরমাণুর বন্ধন B. অক্সিজেন অণুর বন্ধন  
C. সিলিকন পরমাণুর বন্ধন D. তামার পরমাণুর বন্ধন

Ans D

07. কত সালে বিজ্ঞানী ক্রিস্টিয়ান গ্যাসের গতিতত্ত্বের মৌলিক স্বীকার্য উপস্থাপন করেন? [রমা বিজয়]
- A. 1860 B. 1866  
C. 1876 D. 1857

Ans A

08. গ্যাসের গতিতত্ত্বের জনক কাকে বলা হয়? [নাসির]
- A. জুল B. ম্যাক্সওয়েল  
C. বোল্‌জম্যান D. বার্ণোলি

Ans D

09. চাপ, তাপমাত্রা ও আয়তন সংক্রান্ত কোনটি সঠিক নয়? [নাসির]
- A.  $V = V_0(1 + \theta/273)$  B.  $P = P_0(1 + \theta/273)$   
C.  $PV = M/mRT$  D.  $PV = nRT$

Ans C

10. দুপুরের আগেই শিশির তিরোহিত হয় কেন? [নাসির]
- A. দুপুরের পরে তাপমাত্রা পুনরায় কমতে থাকে বলে  
B. সূর্যোদয়ের পর পর বায়ু জলীয় বাষ্প দ্বারা অসম্পৃক্ত থাকে  
C. দুপুরের আগ মুহূর্তে বায়ু পুনরায় অসম্পৃক্ত হয়ে পড়ে  
D. দুপুরের অসম্পৃক্ত বায়ুতে বাষ্পায়নের হার বন্ধ হয়ে যায়

Ans C

11. নিউটনের শীতলীকরণ সূত্রে কোনটি ঘটে? [নাসির]
- A. বস্তুর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়  
B. বস্তুর তাপমাত্রা প্রথমে হ্রাস পায় পরে বৃদ্ধি পায়  
C. বস্তুর তাপমাত্রা ধ্রুব থাকে  
D. বস্তুর তাপমাত্রা হ্রাস পায়

12. হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগের অনুপাত হবে-
- A. 1 : 4 B. 1 : 1  
C. 1 : 2 D. 4 : 1

13. তাপগতীয় স্থানাঙ্ক কোনগুলি? [গিয়াস]
- A. তাপ, চাপ, আয়তন B. তাপমাত্রা, চাপ, আয়তন  
C. তাপ, চাপ, বিকিরণ D. এন্ট্রোপি, গড়মুক্তপথ, মৌলসংখ্যা

14. স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ সহগের মান - [তপন]
- A.  $0.0366^\circ\text{C}^{-1}$  B.  $0.366^\circ\text{C}^{-1}$   
C.  $\frac{1}{273}^\circ\text{C}^{-1}$  D.  $273^\circ\text{C}^{-1}$

15.  $\frac{PV}{2} = RT$  গ্যাস সমীকরণে V নির্দেশ করে - [তপন]
- A. পাত্রের আয়তন B. 1 মোল গ্যাসের আয়তন  
C. 2 মোল গ্যাসের আয়তন D.  $\frac{1}{2}$  মোল গ্যাসের আয়তন

16. একটি আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা T হতে বৃদ্ধি করে 2T করা হলো। রাশিটি দ্বিগুণ হবে? [তপন]
- A. অণুগুলোর গড় বর্গবেগের বর্গমূল B. অণুগুলোর গড় বেগের বর্গ  
C. অণুগুলোর গতিশক্তি D. অণুগুলোর গড় বর্গবেগ

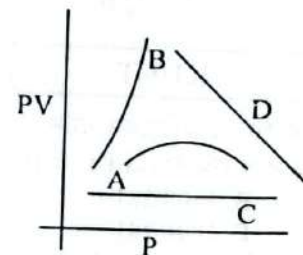
17. গরম বস্তুর ঠাণ্ডা করতে কোনটি অধিক উপযোগী? [জাকারিয়া]
- A. শীতল বাতাস B. শীতল পানি  
C. বরফ D. সবগুলো সমান

18. কোনো গ্যাসের আপেক্ষিক তাপ-
- A. একটি B. দুটি  
C. তিনটি D. অসংখ্য

19. পানিকে  $7^\circ\text{C}$  থেকে  $1^\circ\text{C}$  এ ঠাণ্ডা করলে কী ঘটে? [জাকারিয়া]
- A. এটি শুধুমাত্র সংকুচিত হয়  
B. এটি শুধুমাত্র প্রসারিত হয়  
C. এটি প্রথমে সংকুচিত হয় এবং পরে প্রসারিত হয়  
D. এটি প্রথমে প্রসারিত হয়, তারপর সংকুচিত হয় এবং পরে আবার প্রসারিত হয়

20.  $\text{ms}^{-1}$  এককে দশটি কণার বেগ যথাক্রমে 0, 1, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 6 এদের মধ্যে কোনটি সর্বোত্তম সম্ভাব্য বেগ- [আঃ গনি]
- A.  $3.1\text{ ms}^{-1}$  B.  $3\text{ ms}^{-1}$   
C.  $3.5\text{ ms}^{-1}$  D. একটিও না

21. যদি তাপমাত্রা স্থির থাকে তাহলে আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে কোন লেখচিত্রটি সঠিক? [আঃ গনি]

A. A  
C. CB. B  
D. D

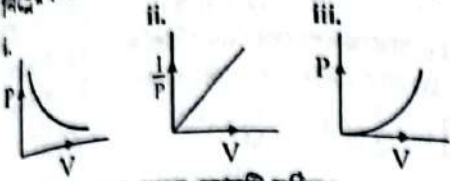


০১. জনশূন্য বাষ্প যেনে চলে- [DHA-16]

- A. চাপের সূত্র  
B. চার্গসের সূত্র  
C. ব্যবেলের সূত্র  
D. ব্যবেল ও চালসের সূত্র

Ans D

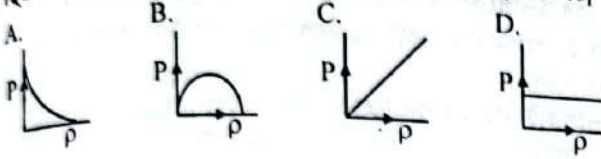
০২. নিম্নের চিত্রে P-V তিনটি লেখচিত্র দেওয়া হলো- [DHA-16]



০৩. যখন এর সূত্রের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?  
A. ii ও iii  
B. i ও iii  
C. i ও ii  
D. i, ii ও iii

Ans C

০৪. স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের ক্ষেত্রে কোন লেখচিত্রটি সঠিক? [DHA-16]



০৫. বহু পরমাণুবিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে স্বাধীনতার মাত্রা- [COM-16]  
A. 2  
B. 3  
C. 5  
D. 6

Ans C

০৬. বাস্তব গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে? [COM-16]

- A. উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে  
B. নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে  
C. উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে  
D. নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে

Ans C

০৭. চিত্রে বাব X-এর আয়তন বাব Y এর দ্বিগুণ। ব্যবস্থটিকে একটি আদর্শ গ্যাস দিয়ে এমনভাবে পূর্ণ করা হলো যেন উভয় বাবে চাপ সমান থাকে। X বাব এর x মোল গ্যাস রয়েছে। Y বাবে মোল সংখ্যা কত?

- A.  $\frac{x}{4}$   
B.  $\frac{x}{2}$   
C. x  
D. 2x

Ans A

উভয় বাবে যেহেতু চাপ P সমান সেহেতু

$$\frac{n_x T_x}{V_x} = \frac{n_y T_y}{V_y}$$

$$\Rightarrow n_y = \frac{n_x T_x}{V_x} \times \frac{V_y}{T_y}$$

$$\Rightarrow n_y = \frac{x \times 200}{400} \times \frac{V_y}{V_x} = \frac{x}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{x}{4}$$

০৮. বায়ুতে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ বেড়ে গেলে- [RAJ-16]

- i. বায়ুর ঘনত্ব কমে  
ii. বায়ুর চাপ কমে  
iii. জলীয়বাষ্প চাপ কমে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
A. i ও ii  
B. ii ও iii  
C. i ও iii  
D. i, ii ও iii

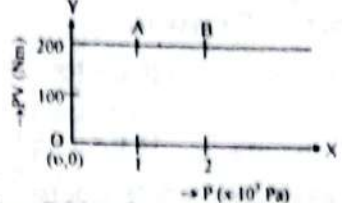
Ans A

০৯. ধতিটি অক্সিজেন অণুর মোট শক্তি- [RAJ-16]

- A.  $E = \frac{3}{2} KT$   
B.  $E = \frac{5}{2} KT$   
C.  $E = \frac{2}{3} KT$   
D.  $E = \frac{7}{2} KT$

Ans B

নিম্নের উদ্ভীর্ণক অনুসারে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।



উপরের লেখচিত্রে নির্দিষ্ট পরিমাণ আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে PV বনাম P লেখচিত্র দেখানো হয়েছে।

১০. লেখচিত্রটি কোন সূত্রকে সমর্থন করে? [RAJ-16]

- A. ব্যবেলের  
B. চার্গসের  
C. চালপের  
D. কেলভিন

Ans A

১১. A ও B বিন্দুতে গ্যাসের আয়তনের অনুপাত [RAJ-16]

- A. 1 : 1  
B. 1 : 2  
C. 1 : 3  
D. 2 : 1

Ans D  $\frac{V_A}{V_B} = \frac{P_B}{P_A} = 2 : 1$

১২. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে R এর মান- [JES-16]

- A.  $8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$   
B.  $8.91 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$   
C.  $8.61 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$   
D.  $8.43 \text{ J}^{-1} \text{ K mol}^{-1}$

Ans A

১৩.  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় প্রতি গ্রাম অণু হিলিয়াম গ্যাসের গতিশক্তি- [R = 8.3  $\text{JK}^{-1} \text{mol}^{-1}$ ] [JES-16]

- A.  $7544.7 \text{ J mol}^{-1}$   
B.  $3772.35 \text{ J mol}^{-1}$   
C.  $1676.6 \text{ J mol}^{-1}$   
D.  $373.5 \text{ J mol}^{-1}$

Ans B

১৪. একটি বৃদ্ধ হ্রদের তলদেশ থেকে উপরিপৃষ্ঠে উঠে আসায় এর আয়তন অটুপ হয়। বায়ুমণ্ডলের চাপ H মিটার উচ্চতায় পানিস্তম্ভের চাপের সমান হলে হ্রদের গভীরতা হবে- [JES-16]

- A. H  
B. 3H  
C. 5H  
D. 7H

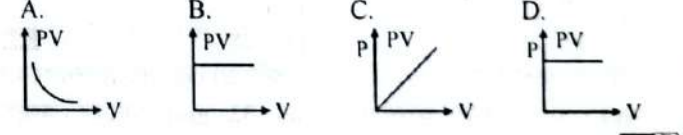
Ans D  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{P_2 + h\rho g}{P_2} = 8$   
 $\Rightarrow h = 8H - H = 7H$

১৫. মূলগড় বর্গবেগ ও পরম তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক- [JES-16]

- A.  $C_{r.m.s} \propto \sqrt{T}$   
B.  $C_{r.m.s} \propto \frac{1}{T}$   
C.  $C_{r.m.s} \propto T$   
D.  $C_{r.m.s} \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$

Ans A

১৬. স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের জন্য কোন লেখচিত্রটি প্রযোজ্য? [CHI-16]



Ans B

১৭. গ্যাসের অণুর গড়মুক্ত পথ তার ঘনত্বের- [CHI-16]

- A. বর্গের সমানুপাতিক  
B. সমানুপাতিক  
C. ব্যস্তানুপাতিক  
D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

Ans C

১৮. শুষ্ক ও সিক্ত বাব অর্দ্রতামাপক যন্ত্রে ধার্মোমিটার দুটির তাপমাত্রার পার্থক্য হঠাৎ কমে গেলে কোনটি বোঝায়? [CHI-16]

- A. বাতাস শুষ্ক  
B. ঝড় হতে পারে  
C. বাতাস অর্দ্র  
D. বৃষ্টি হতে পারে

Ans B

১৯. 'h' উচ্চতাবিশিষ্ট ঘনকের মধ্যে m ভরের আদর্শ গ্যাস আছে। তার বিভব শক্তি- [BAR-16]

- A. mgh  
B.  $\frac{1}{2} mc^2$   
C.  $\frac{3}{2} KT$   
D. শূন্য

Ans C







## SELF TEST

১০. কোন আদর্শ গ্যাসের ঘনত্বশক্তি—

- A. শূন্যের চেয়ে বেশি  
B. শূন্য  
C. শূন্যের চেয়ে কম  
D. ইহাৰ চাপ ও তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল

১১. বায়ুর পৃষ্ঠের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- A. আন্বিতিক  
B. তরলের সান্দ্রতার উপর নির্ভরশীল  
C. বিকিরণ  
D. তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়

১২. যে তাপমাত্রায় বিতঞ্চ বরফ, বিতঞ্চ পানি ও সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প তাপগত

সম্বন্ধে থাকে তাকে বলে—

- A. স্ফীক বিন্দু  
B. শিথিবিন্দু  
C. ত্রৈক বিন্দু  
D. সংকট তাপমাত্রা

১৩. শিথিবিন্দু বলতে কি বুঝায়?

- A. বায়ুস্থিত জলীয় বাষ্পের পরিমাণ  
B. জলীয় বাষ্পের তাপমাত্রা  
C. অসম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের তাপমাত্রা  
D. যে তাপমাত্রায় বায়ুস্থিত জলীয় বাষ্প সম্পৃক্ত হয়

১৪. বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়—

- A. ক্রোমিটার  
B. ম্যাগনোমিটার  
C. হাইগ্রোমিটার  
D. হাইগ্রোমিটার

১৫. বাতাসে শতকরা জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কত?

- A. 1%  
B. 1.4%  
C. 0.8%  
D. 1.5%

১৬. এক ঘন মিটার আয়তনে বায়ুতে যে পরিমাণ জলীয় বাষ্প থাকে তাকে—

- A. আর্দ্রতা  
B. আপেক্ষিক আর্দ্রতা  
C. পরম আর্দ্রতা  
D. কোনটিই নয়

১৭. পরমপূর্ণ তাপমাত্রা একটি ---- মাত্র—

- A. হেসাব  
B. তাপ  
C. গাণিতিক হেসাব  
D. সবগুলো

১৮. প্রমাণ চাপ কত?

- A. 76 mm  
B. 760 mm(Hg)  
C. 1013 kPa  
D. A, B

১৯. S.I. এককে R এর মান কত?

- A. 8.314 JK<sup>-1</sup>mole<sup>-1</sup>  
B. 0.0821 JK<sup>-1</sup>mole<sup>-1</sup>  
C. 1.14 Cal  
D. কোনটিই নয়

২০. সর্বপ্রথম কে গ্যাসের গতিতত্ত্ব ব্যবহার করেন?

- A. ম্যাক্সওয়েল  
B. কোলজম্যান  
C. বার্নোলি  
D. জিন

২১. 29°C তাপমাত্রায় 3g নাইট্রোজেনের মোট গতিশক্তি কত?

- A. 430 J  
B. 403 J  
C. 400 J  
D. 503 J

২২. পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি কোন তাপমাত্রায়?

- A. 0°C  
B. 4°C  
C. 100°C  
D. 273°C

২৩. তাপমাত্রা স্থির থাকলে, কোনো নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন তার চাপের

ব্যস্তানুপাতিক। এটি—

- A. চার্লস-এর সূত্র  
B. বয়েলের সূত্র  
C. অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র  
D. নিউটনের সূত্র

২৪. নির্দিষ্ট চাপে একটি নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন তার পরম তাপমাত্রার

সমানুপাতিক। এটি—

- A. রেসোর সূত্র  
B. বয়েলের সূত্র  
C. চার্লস-এর সূত্র  
D. অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র

২৫. হাইড্রোজেনকে আদর্শ ধরে এবং অণুগুলি মূল গড় বর্গবেগ 2000 মি/সে.

- এবং ঘনত্ব 0.09 কিলোগ্রাম/মি<sup>3</sup> মনে করে গ্যাসের চাপ বের কর?
- A.  $1.4 \times 10^6 \text{ N m}^{-2}$   
B.  $1.2 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$   
C.  $1.6 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$   
D.  $1. \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$

১৭. NTP তে O<sub>2</sub> গ্যাসের অণুগুলির গড় বর্গবেগের বর্গমূল নির্ণয় কর?

( $\rho_{\text{NTP}} = 1.43 \text{ kg/m}^3$ )

- A. 320  
B. 507  
C. 407  
D. 461 ms<sup>-1</sup>

১৮. 18 g হিলিয়াম গ্যাস পূর্ণ একটি বেবুলনের আয়তন 0.10 m<sup>3</sup>। বেবুলনের ভিতর

গ্যাসের চাপ  $1.2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ । বেবুলনের মধ্যবর্তী গ্যাসের তাপমাত্রা কত?

- A. 320.9 K  
B. 120.4 K  
C. 420.3 K  
D. 140.6 K

১৯. ছিপি আটা একটি বোতলে স্বাভাবিক চাপে 27°C তাপমাত্রায় কিছু গ্যাস

আছে। বোতলের তাপমাত্রা 67°C এ উত্তীর্ণ করলে গ্যাসের চাপ হবে—

- A.  $1.14835 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$   
B.  $1.5394 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$   
C.  $1.14835 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$   
D.  $1.14835 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

২০. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেনের ঘনত্ব 1.25 kgm<sup>-3</sup> হলে

100°C তাপমাত্রায় নাইট্রোজেনের গড় বর্গবেগের বর্গমূল কত?

- A. 362.6 ms<sup>-1</sup>  
B. 1360 ms<sup>-1</sup>  
C. 576.35 ms<sup>-1</sup>  
D. 296 ms<sup>-1</sup>

২১. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে হাইড্রোজেন অণুর গড় মুক্ত পথ প্রায়—

- A. 10<sup>-9</sup> m  
B. 10<sup>-7</sup> m  
C. 10<sup>-5</sup> m  
D. 10<sup>-4</sup> m

২২. স্থির তাপমাত্রা ও 1 atm চাপে কোন নির্দিষ্ট ভরের অক্সিজেন গ্যাসের

আয়তন 3.15 L হয়। ঐ অক্সিজেন গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি করে 2.5 atm করা

হলে তখন ঐ গ্যাসের আয়তন কত?

- A. 2.16  
B. 1.26  
C. 1.62  
D. 6.21

২৩. একটি ফ্লাস্কে 10 atm চাপে 50 L হাইড্রোজেন ভর্তি করা আছে। 2 L

আয়তন বিশিষ্ট কতটি বেবুলন ঐ গ্যাস দ্বারা ভর্তি করা যাবে। যখন প্রতিটি

বেবুলন এর ভেতর হাইড্রোজেন গ্যাসের চাপ 2 atm হবে। [প্রতি ফ্লাস্কে

গ্যাসের তাপমাত্রা স্থির আছে]

A. 90 টি বেবুলন  
B. 105 টি বেবুলন  
C. 125 টি বেবুলন  
D. 130 টি বেবুলন

২৪. কোন ত্রুদের তলদেশ থেকে পৃষ্ঠে আসার ফলে একটি বাতাসের বুদবুদের

আয়তন 7 ঘন বেড়ে যায়। ত্রুদের পৃষ্ঠে বায়ুমতলের চাপ 10<sup>5</sup> Nm<sup>-2</sup> হলে

ত্রুদের গভীরতা কত?

- A. 23.77 m  
B. 77.33 m  
C. 240.5 m  
D. 61.22 m

২৫. 30°C তাপমাত্রায় 32 g অক্সিজেনের মোট গতিশক্তি কত?

- A. 4000 J  
B. 3778.71 J  
C. 3008.71 J  
D. 2500.25 J

২৬. কোন গ্যাস অণুর ব্যাস  $7 \times 10^{-10}$  m এবং প্রতি ঘন মিটারে গ্যাসের অনুর

সংখ্যা  $2.79 \times 10^{25}$  গ্যাসটির গড় মুক্ত পথ কত?

- A.  $1.646 \times 10^{-8}$  m  
B.  $23.50 \times 10^{-9}$  m  
C.  $24.50 \times 10^{-9}$  m  
D.  $25 \times 10^{-9}$  m

২৭. কোন গ্যাস অনুর ব্যাস  $2 \times 10^{-10}$  m এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অনুর

সংখ্যা  $5 \times 10^{20}$  হলে অনুর গড় মুক্ত পথ নির্ণয় কর

- A.  $1.12 \times 10^{-8}$  cm  
B.  $1.12 \times 10^{-8}$  m  
C.  $1.12 \times 10^{-6}$  m  
D.  $1.12 \times 10^{-10}$  m

২৮. 600 mmHg চাপে 19.0 m<sup>3</sup> আয়তনের আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কত

হবে? যদি একই গ্যাস 27°C তাপমাত্রায় এবং 760 mmHg চাপে 12.0

m<sup>3</sup> আয়তন দখল করে।

- A. 99°C  
B. 102°C  
C. 188°C  
D. 82°C

২৯. 0.64 m পারদ স্তম্ভ চাপে এবং 39°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন

$5.7 \times 10^{-4}$  m<sup>3</sup>। প্রমাণ চাপ ও তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন কত?

- A.  $4.0 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>  
B.  $3.8 \times 10^{-4}$  m<sup>3</sup>  
C.  $4.3 \times 10^{-4}$  m<sup>3</sup>  
D.  $1.5 \times 10^{-4}$  m<sup>3</sup>

৩০. স্থির চাপে 27°C তাপমাত্রায় 2 Litre বাতাসের আয়তন 4 Litre করতে

হলে উত্তপ্ত করে যে তাপমাত্রায় নিতে হবে—

- A. 300°C  
B. 300°C  
C. 150°C  
D. 327°C

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