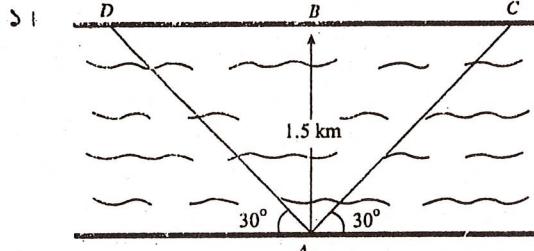


২০১৫ সালের বিভিন্ন বোর্ডের প্রশ্নাবলি

চাকা বোর্ড-২০১৫

পদার্থবিজ্ঞান-প্রথম পত্র (সংজ্ঞালী)

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো মনোযোগ দিয়ে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]



চিত্রে প্রবাহমান নদীটির অশস্ত্রতা 1.5 km এবং প্রোতের বেগ 4 kmh^{-1} । রহমত মাঝি AB বরাবর নৌকা চালনা করে AC বরাবর ওপারে পৌছালেন। নৌকার বেগ 3 kmh^{-1} ।

- (ক) স্থিতিস্থাপক সংযোগ কাকে বলে? ১
 (খ) ভর ও জড়তার আয়কের মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) AC বরাবর নৌকার অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) AD বরাবর নৌকা চালিয়ে রহমত মাঝি কি B বিন্দুতে পৌছাতে পারবেন? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৮

২। বাংলাদেশ-জিম্বাবুয়ের মধ্যকার মিরপুর টেস্ট সাকিব একটি বলকে ব্যাটের সাহায্যে আঘাত করায় বলটি 45° কোণে এবং 20 ms^{-1} বেগে বোলারের উপর দিয়ে মাঠের বাহিরে যেতে শুরু করে। মধ্য মাঠ থেকে একজন ফিল্ডার দোড়াতে শুরু করলেন। ফিল্ডারটি বলের লাইনে পৌছানোর আপেই সেটি ছক্কাতে পরিণত হয়। মাঠের ভিতর বলটির অতিক্রান্ত দূরত্ব 35 m , ঢাকায় $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ।

- (ক) স্থিতিস্থাপকতা কাকে বলে? ১
 (খ) খাড়া উপরে নিকিপ্ত বস্তুর অনুভূমিক দূরত্ব শূন্য হয় কেন—ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) উদ্দীপকের বলটি সর্বাধিক কত উচ্চতায় উঠবে? ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের ফিল্ডার উর্ধ্বে লাফ দিয়ে 3 m উচ্চতায় বল ধরতে পারেন। তিনি যদি সময় মত বলের লাইনে পৌছতে পারতেন তাহলে তিনি বলটি ক্যাচ নিতে সমর্থ হতেন কি? উপরের সপক্ষে গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৮

৩। তানজিনা 100 cm কার্যকর দৈর্ঘ্যের একটি সরল দোলক তৈরি করলেন। 4° কৌণিক বিস্তারে দোলকটি 2 s দোলনকাল সহকারে দোল দেয়। তাকে দোলনকাল 50% বাঢ়াতে বলায় সে কার্যকর দৈর্ঘ্য 150 cm নিয়ে দোলনকাল নির্ণয় করতে শুরু করল।
 (ক) ভূ-স্থির উপগ্রহ কাকে বলে? ১

- (খ) একজন দৌড়বিদ দৌড়ের শুরুতে সামনের দিকে ঝুঁকে থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) তানজিনার তৈরি সেকেন্ড দোলকের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? ৩
 (ঘ) 150 cm কার্যকর দৈর্ঘ্যের দোলকটি কী উদ্দীপকের শর্ত পূরণ করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৮
- ৪। দুটি তারের দৈর্ঘ্য সমান কিন্তু বাস যথাক্রমে 2 mm ও 5 mm । তার দুটিকে সমান বলে টানলে প্রথমটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি দিতীয়টির তিনগুণ হয়। প্রথম তারের পয়সনের অনুপাত 0.51 ।
- (ক) যন্ত্রের কর্ম দক্ষতা কাকে বলে? ১
 (খ) একটি দেয়ালে একটি বল ধাক্কা খেয়ে পিছনে ফিরে আসে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) যখন প্রথম তারের 10% দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে তখন তারের ব্যাসার্ধ কতটুকু হ্রাস পায়? ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের তার দুটির মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে তোমার মতামত ব্যক্ত কর। ৮
- ৫। 120 kg ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় তুলে তার মধ্যে $3.6 \times 10^9 \text{ Joule}$ গতি শক্তি সঞ্চালিত করা হলো। পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ এবং $6.4 \times 10^6 \text{ m}$, $G = 6.6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$, $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ।
- (ক) কেন্দ্রুমুখী বল কাকে বলে? ১
 (খ) বাতাসের প্রবাহের দিকে দৌড়ালে বাতাসের বেগ কম মনে হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) উপগ্রহটি ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় আছে? ৩
 (ঘ) গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর যে সঞ্চালিত গতিশক্তি উপগ্রহটিকে বিহীনবিশেষ পাঠানোর জন্য পর্যাপ্ত নয়। ৮
- ৬। একটি বায়ুপূর্ণ বেলুনকে একটি ত্রাদের 40.81 m গভীরতায় নিয়ে যাওয়ায় সেটি । লিটার আয়তন ধারণ করল। ত্রাদের তলদেশে বেলুনে আরও ১ লিটার বায়ু প্রবেশ করিয়ে ছেড়ে দেওয়া হলো। বায়ুমণ্ডলের চাপ 10^5 Nm^{-2} , পানির ঘনত্ব 10^3 kgm^{-3} এবং $g = 9.804 \text{ ms}^{-2}$ ।
- (ক) প্রামাণ চাপ কী? ১
 (খ) সমূষ্ঠ প্রতিয়া বলতে কী বুঝ? ২
 (ঘ) নিমজ্জনের পূর্বে উদ্দীপকের বেলুনের আয়তন কত ছিল? ৩



- (ঘ) বেলুনেৰ সৰোচ প্ৰসাৱণেৰ ক্ষমতা ৯ লিটাৱ। ৬।
পানিৰ উপরিতলে বেলুনটি অক্ষত অবস্থায় পৌছাবে
কী? বিশ্লেষণপূৰ্বক মতামত দাও। ৮

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

- ১। \hat{i} এবং \hat{j} যে তলে অবস্থিত সেই তলেৰ উপৰ লম্ব একক
ভেট্টৰ হলো— ৭।
(ক) $(\hat{j} \times \hat{k})$ (খ) $(\hat{i} \times \hat{j})$
(গ) $(\hat{k} \times \hat{j})$ (ঘ) $(\hat{i} \times \hat{k})$
- ২। $1 \text{ rps} = ?$
(ক) $\frac{\pi}{2} \text{ rads}^{-1}$ (খ) $\pi \text{ rads}^{-1}$
(গ) $2\pi \text{ rads}^{-1}$ (ঘ) $4\pi \text{ rads}^{-1}$
- ৩। সৱল ছদিত স্পন্দনশীল একটি কণাৰ দোলনকাল ১০
সেকেন্ড। কোন সৰীকৰণটি এৰ তুলণ 'a' এবং সৱল 'x'
এৰ সম্পর্ক প্ৰকাশ কৰে?
(ক) $a = -10\pi x$ (খ) $a = -(20\pi)x$
(গ) $a = -\left(\frac{2\pi}{10}\right)^2 x$ (ঘ) $a = -(20\pi)^2 x$
- ৪। যথোক্তিৰ গ্ৰহক 'G' এৰ ক্ষেত্ৰে প্ৰযোজ্য—
i. ইহা মাধ্যমেৰ প্ৰকৃতিৰ উপৰ নিৰ্ভৰ কৰে
ii. G একটি ক্ষেত্ৰৰ রাশি
iii. G-এৰ মান বস্তুৰ ভৱেৰ উপৰ নিৰ্ভৰ কৰে
নিচেৰ কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
উদ্দীপকটি পড়ে পৰবৰ্তী দৃটি প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও :—
চিত্ৰে আনুচূমিকেৰ সাথে θ কোণে আনত একটি
স্বৰ্ণবিহীন ঢালে একটি $m \text{ kg}$ ভৱেৰ বস্তুকে দেখালো
হলো।
- ৫। বক্রটিকে ঢালেৰ উপৱেৰে দিকে গ্ৰহণেৰে গতিশীল কৰতে
এৰ উপৰ ঢালেৰ সমাভৰালে F বল প্ৰযোগ কৰা হলো।
বক্রটিকে ঢালেৰ উপৱেৰে দিকে 'x' m দূৰত্ব অতিক্ৰম
কৰাৰ জন্য কত কাজ কৰতে হবে?
(ক) $mgx \sin\theta$ (খ) $mgh \cos\theta$
(গ) $magx \cos\theta$ (ঘ) $mgh \sin\theta$
- ৬। এখন যদি বক্রটিকে 'v' বেগে গতিশীল রাখাৰ জন্য
বলেৰ দিকে a তুলণ সৃষ্টি কৰতে হয়, তবে কত ক্ষমতা
প্ৰযোগ কৰতে হবে?
(ক) $mgv + mav \sin\theta$ (খ) $mav + mgv \sin\theta$
(গ) $mav a + mgv \cos\theta$ (ঘ) $mgv + mav \cos\theta$
- ৭। একমুখ বজ্জ একটি ললে একটি শব্দতৰঙ্গ সৃষ্টি কৰা
হলো। ললেৰ দৈৰ্ঘ্য এমনভাৱে ঠিক কৰা হলো যেন
ললেৰ ভেতৱে শব্দ সৰোচ জোৱালো হয়। ললেৰ
ভেতৱে শব্দ তৱসেৰ প্ৰকৃতি কিম্বা?
(ক) লম্বিক এবং স্থিৰ (খ) লম্বিক এবং অগ্ৰগামী
(গ) আড় এবং অগ্ৰগামী (ঘ) আড় এবং স্থিৰ
পৃথিবীতে মুক্তিবেশোৰ মান কত?
(ক) 11.2 ms^{-1} (খ) 1120 ms^{-1}
(গ) 11.2 kms^{-1} (ঘ) 112 kms^{-1}
- ৮। নিচেৰ কোনটি লজ্জাৰাশি?
(ক) তাপমাত্ৰা (খ) তাৰ (গ) সময় (ঘ) কম্পাক্ষ
শব্দেৰ তীত্ৰতাৰ একক কোনটি?
(ক) $\text{Js}^{-2} \text{m}^{-2}$ (খ) $\frac{\text{J}}{\text{sm}^2}$
(গ) $\text{J}^{-1} \text{s}^2 \text{m}^{-2}$ (ঘ) $\frac{\text{J s}^{-2}}{\text{m}^{-2}}$
- ৯। সেকেন্ড দোলকেৰ দৈৰ্ঘ্য অভিকৰ্ষজ তুলণ 'g'-এৰ—
(ক) বৰ্গমূলেৰ সমানুপাতিক
(খ) সমানুপাতিক
(গ) বৰ্গমূলেৰ ব্যান্তানুপাতিক
(ঘ) ব্যান্তানুপাতিক
- ১০। $12.$
- চিত্ৰানুযায়ী 80 Hz কম্পাক্ষেৰ একটি স্থিৰ তৱস সৃষ্টি কৰা
হলো। এই স্থিৰ তৱস সৃষ্টিকাৰী তৱসগুলোৰ বেগ কত?
(ক) 56 ms^{-1} (খ) 112 ms^{-1}
(গ) 1120 ms^{-1} (ঘ) 5600 ms^{-1}
- উদ্দীপকটি পড়ে পৰবৰ্তী দৃটি প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও :—
কোনো গতিশীল কণাৰ কোনো যুহুতেৰ অবস্থান ভেট্টৰ
 $\vec{r} = \hat{i} \cos 5t + \hat{j} \sin 5t$.
কণাৰ তাৎক্ষণিক বেগ \vec{v} হবে—
(ক) $5(\hat{j} \cos 5t - \hat{i} \sin 5t)$
(খ) $(\hat{j} \cos 5t - \hat{i} \sin 5t)$
(গ) $5(\hat{i} \cos 5t + \hat{j} \sin 5t)$
(ঘ) $5(\hat{j} \cos 5t + \hat{i} \sin 5t)$

১৪। T' তেষ্টেরের ক্ষেত্রে হলো—

- i. সলিনয়ডাল
- ii. অঘূর্ণনশীল
- iii. ঘূর্ণনশীল

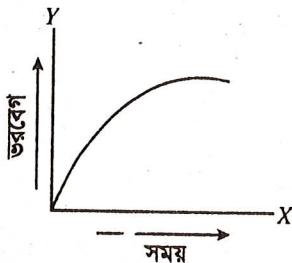
নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i (খ) i ও ii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৫। নাইট্রোজেন গ্যাসের ক্ষেত্রে গামা (y) এর মান কত?

- (ক) 1.67 (খ) 1.4 (গ) 1.33 (ঘ) 1.28

১৬। একটি গাড়ি স্থিত অবস্থা হতে ত্বরণশীল হলো। নিচের গ্রাফটি সময়ের বিপরীতে গাড়িটির ভরবেগ নির্দেশ করছে:



কোনো নির্দিষ্ট সময়ে গ্রাফটির ঢাল গাড়িটির কি নির্দেশ করে?

- (ক) বেগ (খ) গতিশক্তি
 (গ) প্রযুক্ত বল (ঘ) গতিশক্তি পরিবর্তনের হার

১৭। $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ $\vec{B} = 6\hat{i} - m\hat{j} + 4\hat{k}$ m এর মান কত হলে তেষ্টের দ্বয় হবে?

- (ক) 9 (খ) 11 (গ) 12 (ঘ) 13

১৮। ছিত্তিস্থাপক সীসার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাত হচ্ছে—

- (ক) ইয়ৎ এর গুণাঙ্ক (খ) আয়তন গুণাঙ্ক
 (গ) দ্রৃতির গুণাঙ্ক (ঘ) পয়সনের অনুপাত

১৯। একটি আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা T হতে বৃদ্ধি করে 2T করা হলো। কোন রাশিটি দিঁড়ে হবে?

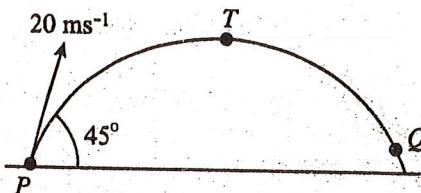
- (ক) অণুগুলির গড় বর্গবেগের বর্গমূল
 (খ) অণুগুলির গড় বেগের বর্গ

- (গ) অণুগুলির গড় বেগের বর্গ

- (ঘ) অণুগুলির গড় বর্গবেগ

উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

বাতাসের বাধার অনুপস্থিতিতে একটি পাথরকে চিআনুয়াপী P বিন্দু হতে তির্যকভাবে ছুঁড়ে দেওয়া হলো। পাথরটির গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দু T' এবং পাথরটির ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে Q বিন্দুতে পৌঁছায়।



২০। পাথরটির সর্বাধিক অনুভূমিক পাঞ্চা কত?

- (ক) 81.6 ms^{-1} (খ) 40.8 ms^{-1}
 (গ) 28.8 ms^{-1} (ঘ) 2.04 ms^{-1}

২১। পাথরটির বেগের উল্লম্ব উপাংশ—

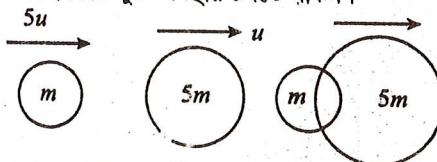
- (ক) T বিন্দুতে শূন্য
 (খ) T বিন্দুতে Q বিন্দুর তুলনায় বেশি
 (গ) Q বিন্দুতে T বিন্দুর তুলনায় বেশি
 (ঘ) Q এবং T বিন্দুতে সমান

২২। 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?

- (ক) $\frac{u-w}{E_{in}} \times 100\%$ (খ) $\frac{w}{E_{in}} \times 100\%$
 (গ) $\frac{u}{E_{in}} \times 100\%$ (ঘ) $\frac{u+w}{E_{in}} \times 100\%$

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।



যুক্ত অবস্থায় $\frac{1}{2}mv^2$ টির বেগ কত?

- (ক) $\frac{3}{10} u$ (খ) $\frac{1}{5} u$ (গ) $\frac{1}{10} u$ (ঘ) $\frac{5}{6} u$

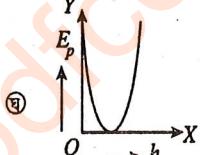
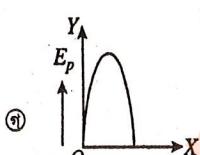
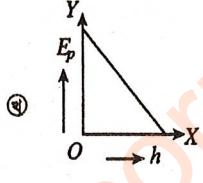
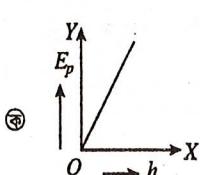
এই সংঘর্ষের জ.গ এবং রে—

- (ক) গতিশক্তি এবং ভরবেগ উভয়ই স্থিত থাকে
 (খ) ভরবেগ বৃদ্ধি পায় এবং গতিশক্তি স্থিত থাকে
 (গ) গতিশক্তি এবং ভরবেগ উভয়ই হ্রাস পায়
 (ঘ) গতিশক্তি হ্রাস পায় এবং ভরবেগ স্থিত থাকে

ভূ-স্থিত উপগ্রহের কক্ষপথে সম্পর্কে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- (ক) ভূ-স্থিত উপগ্রহের কক্ষপথ বিমুক্তরেখার সরাসরি উপরে থাকবে
 (খ) ভূ-স্থিত উপগ্রহের কক্ষপথে সমস্ত উপগ্রহের ভর একই হবে
 (গ) ভূ-স্থিত উপগ্রহের কক্ষপথের আবর্তনকাল ২৪ ঘণ্টা
 (ঘ) ভূ-স্থিত উপগ্রহের কক্ষপথের সম্ভাব্য ব্যাসার্ধ একটি

- ২৬। কোনো পদাৰ্থের অণুগুলোৱ মধ্যে নিটবল শূন্য হয় ৩০।
যথন—
(ক) $r = r_0$ (খ) $r < r_0$ (গ) $r > r_0$ (ঘ) $r \gg r_0$
- ২৭। পুনৰাবৃত্তিক ত্রুটি কোনটি?
(ক) ক্র. গজের শূন্য ত্রুটি (খ) দৃষ্টিভূষণ ত্রুটি
(গ) অনিয়ন্ত্রিত ত্রুটি (ঘ) সামাধিক ত্রুটি
- ২৮। বলের আঘক এৰ সমীকৰণ—
i. $\vec{t} = \vec{r} \times \vec{F}$ ii. $\vec{t} = I\vec{\alpha}$ iii. $\vec{t} = \frac{d\vec{l}}{dt}$
নিচেৰ কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ২৯। 100°C তাপমাত্ৰায় 20g অ্ৰিজেন একটি 20cm দৈৰ্ঘ্যৰ ঘনককে পূৰ্ণ কৰে। এক মোল অ্ৰিজেনেৰ ভৱ 32 gm . ঘনকৰ অভ্যন্তৰে অ্ৰিজেনেৰ চাপ কত?
(ক) 7800 kPa (খ) 242 kPa
(গ) 65 kPa (ঘ) 12 kPa
- ৩০। একটি বস্তুকে খাড়াভাবে উপৰেৰ দিকে ছুঁড়ে দেওয়া হলো। কোন প্ৰাফটি ভূমি হতে উচ্চতা 'h'-এৰ সাপেক্ষে বস্তুটিৰ বিভৱশক্তি E_p -এৰ পৱিবৰ্তন নিৰ্দেশ কৰে?



- ৩১। দুটি শব্দ উৎসেৰ ক্ৰিয়ায় লকি শব্দেৰ তীব্ৰতা প্ৰতি সেকেন্ডে চাৰবাৰ পৰ্যায়ক্ৰমিক হাস-বৃক্ষি পায়। এ থেকে বুৰা যায় প্ৰতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বিট সংখ্যা—
(ক) ০ (খ) ২ (গ) ৪ (ঘ) ৮

উদ্বীপ্তিকৃতি পড়ে পৱৰ্বতী দুটি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :—

$2 \times 10^{-4} \text{ m}$ ব্যাসাৰ্থেৰ একটা লোহার বল কোনো তৱলোৰ ভিতৰ দিয়ে কিছুক্ষণ পড়াৰ পৰ ৪ $\times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$ ধ্ৰুববেগ নিয়ে পড়তে থাকে। লোহা ও তৱলোৰ ঘনত্ব যথাক্ৰমে $7.8 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$ এবং 10^3 kgm^{-3} ।

- ৩২। তৱলোৰ সান্দ্ৰতাৰ হবে—
(ক) $1.5 \times 10^{-2} \text{ Nsm}^{-2}$
(খ) $1.5 \times 10^{-2} \text{ Ns}^{-1} \text{ m}^{-2}$
(গ) $6.7 \times 10^{-2} \text{ Nsm}^{-2}$
(ঘ) $6.7 \times 10^{-2} \text{ Ns}^{-1} \text{ m}^{-2}$

$1.8 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$ ঘনত্বেৰ তৱলোৰ মধ্য দিয়ে লোহার বলটি পড়লে যিতীয় তৱলোৰ সান্দ্ৰতা গুণাঙ্ক প্ৰথম তৱলোৰ কত গুণ হবে?

- (ক) 4 (খ) 3
(গ) 2 (ঘ) সমান

৩৪। সৱল ছন্দিত গতিসম্পন্ন ক্ষায়াৰ গতিগৰ্থেৰ মধ্য অবস্থানে—

- (ক) বেগ সৰ্বনিম্ন, সৱল সৰ্বোচ্চ
(খ) বেগ সৰ্বনিম্ন, সৱল সৰ্বনিম্ন
(গ) বেগ সৰ্বাধিক, সৱল সৰ্বাধিক
(ঘ) বেগ সৰ্বাধিক, সৱল সৰ্বনিম্ন

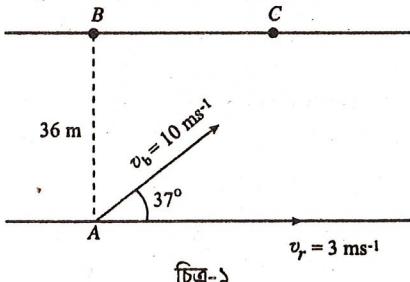
৩৫। পৃথিবীৰ ব্যাসাৰ্থ 'R' এবং পৃথিবীতে অভিকৰ্ষজ তুলণ 'g'। পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে 'h' উচ্চতায় অভিকৰ্ষজ তুলণ কত?

- (ক) $\frac{g(R-h)}{R}$ (খ) $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$
(গ) $\frac{gR}{R+h}$ (ঘ) $\frac{g(R-h)^2}{R^2}$

উত্তৰমালা :			
১। (খ)	২। (গ)	৩। (গ)	৪। কেবলমাত্ৰ ii উত্তৰটি শুল্ক। বাকিগুলো ভূল।
৫। (ক)	৬। (খ)	৭। (ক)	৮। (গ)
৯। (ঘ)	১০। (খ)	১১। (খ)	১২। (খ)
১৩। (ক)	১৪। (খ)	১৫। (খ)	১৬। (গ)
১৭। (খ)	১৮। (গ)	১৯। (ঘ)	২০। (খ)
২১। (ক)	২২। (গ)	২৩। (খ)	২৪। (ঘ)
২৫। (খ)	২৬। (ক)	২৭। (ক)	২৮। (ঘ)
২৯। (ঘ)	৩০। (ক)	৩১। (গ)	৩২। (ক)
৩৩। (গ)	৩৪। (ঘ)	৩৫। (ঘ)	

কুমিল্লা বোর্ড-২০১৫

- ১। 36 m চওড়া একটা নদীতে 10 ms^{-1} বেগে একটি নৌকা চলছে (চিৰ-১)। নৌকাটি নদী পার হয়ে বিপৰীত তীৰেৰ C বিন্দুতে পৌছাল। নদীতে স্রোতৰ বেগ 3 ms^{-1} ।



চিৰ-১

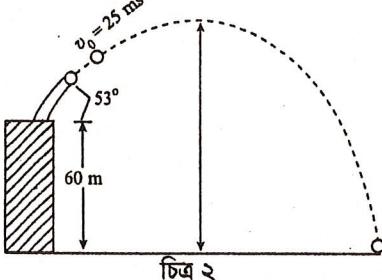
- (ক) কাৰ্ল কী?
(খ) কোনো বস্তুৰ বৃত্তাকাৰ পথে সমবেগে চলা সম্ভব নহয়—ব্যাখ্যা কৰ।
(ঘ) নদীটিৰ বিপৰীত পাড়েৰ BC দূৰত্ব বেৰ কৰ।

১

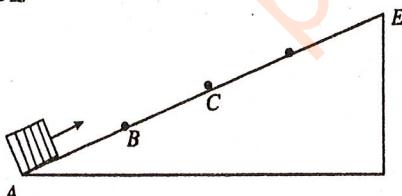
২

৩

- (ঘ) নদীর বিপরীত পাড়ের B বিন্দুতে লোকটিকে 8।
পৌছাতে হলে, মাঝির কি যবস্থা নিতে হবে? 8
২। 60 m উচ্চতাবিশিষ্ট একটি পাহাড়ের চূড়া হতে একটি
কামানের গুলি 25 ms^{-1} বেগে আনুভূমিকের সাথে 53°
কোণে ছোঁড়া হচ্ছে (চিত্র-২)।



- (ক) স্প্রিং ধ্রুবক কাকে বলে? 1
(খ) একটি বড় বৃষ্টির ফেঁটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছেট
ফেঁটায় পরিণত করলে তাপমাত্রার কী পরিবর্তন
হবে—ব্যাখ্যা কর। 2
(গ) কামানের গুলিটি ভূমি হতে সর্বোচ্চ কত উচ্চতায়
উঠবে? 3
(ঘ) পাহাড়ের চূড়া হতে উদ্দীপকে বর্ণিত গুলির অনুরূপ
একটি কামানের গুলি একই সময় একই বেগে
আনুভূমিক বরাবর নিক্ষেপ করা হলে, কোনটি আগে
মাটিতে আঘাত করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। 8 ৬।
৩। একটি 300g ভরের বস্তু অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে
বর্ক্ষিত তলে 5.88J গতিশক্তি প্রয়োগে A থেকে E
বিন্দুতে ঘর্ষণহীনভাবে ঠিক পৌছে যায়। পরক্ষণে
বস্তুটি E বিন্দু থেকে উক্ত তল বরাবর A-E-এর দিকে
পড়তে থাকে (চিত্র-৩)। চিত্রে $AB = BC = CD =$
DE



- (ক) প্রত্যয়নী বল কাকে বলে? 1 ১।
(খ) কোনো গ্যাস কমিকার বেগ নির্ণয়ে গড় বর্গবেগের
বর্গমূল মান নেওয়া হয় কেন? 2
(গ) আনত তল AE এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। 3
(ঘ) বস্তুটি উল্লিখিত তল বরাবর পড়ার সময় যাঞ্চিক
শক্তির সংরক্ষণ সত্ত্ব মেনে চলে— তার যথার্থতা D
ও C বিন্দুতে গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মূল্যায়ন
কর। 8

50g ভরবিশিষ্ট একটি সরল দোলকের দোলনকাল 2s
এবং এর বিস্তার 10cm। দোলনরত অবস্থায় যখন এর
বব মধ্যবস্থানে আসে তখন ববটি ভূমি হতে 45cm
উপরে অবস্থান করে।

- (ক) স্পর্শ কোণ কাকে বলে? 1
(খ) বলের ঘাত ভরবেগের পরিবর্তনের সমান—মাত্রা
সমীকরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। 2
(গ) দোলনরত ববের সর্বোচ্চ বেগ কত? 3
(ঘ) দোলনরত বব যখন মধ্যবস্থানে আসে তখন সুতাটি
ছিড়ে গেলে এর গতি-প্রকৃতি বিশ্লেষণ করে
সাম্যবস্থান হতে কত দূরে ভূমিতে পতিত হবে তার
গাণিতিক পরিমাপ কর। 8

৫। পৃথিবী ও মিথিলা দুই বোন মহাজগৎ নিয়ে গল্প করছিল।
পৃথিবীর ঘূর্ণন কিয়া নিয়েও তারা আলোচনা করছিল।

- (ক) শব্দের তীব্রতা লেভেল কাকে বলে? 1
(খ) ঘূর্ণনরত কোনো এই সূর্যের কাছাকাছি আসলে তার
বেগ বাড়ে কেন?—ব্যাখ্যা কর। 2
(গ) সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব যদি বর্তমান দূরত্বের
অবেক্ষণ হয় তাহলে এক বছরে দিনের সংখ্যা বের
কর। 3
(ঘ) পৃথিবীর আবর্তন বন্ধ হলে নিরক্ষীয় রেখায় অবস্থিত
কোনো বস্তুর ওজনের ক্রিয়া পরিবর্তন হবে?
বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। 8

নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো অক্সিজেন গ্যাস অণুর গড়
বর্গবেগের বর্গমূল মান 11.2 kms^{-1} । ঘনত্বের পরিবর্তন
না করে গ্যাসকে এমনভাবে ঠাণ্ডা করা হলো যেন এর
চাপ অর্দেক হয়।

- (ক) সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক কাকে বলে? 1
(খ) বলের ঘাতের বৈশিষ্ট্য কী কী? 2
(গ) ঠাণ্ডা করার পরে অক্সিজেন গ্যাস অণুর শেষ গড়
বর্গবেগের বর্গমূল মান কত? 3
(ঘ) নাইট্রোজেন অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল মান
 27°C তাপমাত্রায় অক্সিজেন অণুর গড় বর্গবেগের
বর্গমূল মানের সমান হতে হলে, তাপমাত্রার ধারণা
থেকে গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। 8

বন্ধনবিদ্যানি অঙ্গীক্ষা

সলিনয়ডাল হলো—

$$(k) \vec{V} \times \vec{V} = 0 \quad (x) \vec{V} \cdot \vec{V} = 0$$

$$(g) \vec{V}\varphi = 0 \quad (y) \vec{V} = 0$$

কম্পাক্ষের একক হলো—

i. cycle s^{-1}

ii. cycle

iii. hertz

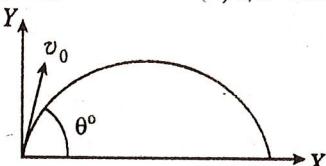
নিচেৰ কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(গ) ii ও iii

(খ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii



- ৩। উপরেৰ উদ্দীপক থেকে নিক্ষেপণ কোণ θ_0 কত যখন অনুভূমিক পাত্রা ও সৰ্বাধিক উচ্চতা সমান?

(ক) 45° (খ) 30° (গ) 76° (ঘ) 90°

- ৪। $\vec{A} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ হলে, $\vec{A} \times \vec{B}$ এৰ জ্যা নিচেৰ কোনটি সঠিক?

(ক) $18\hat{i} + 21\hat{j} + 30\hat{k}$ (খ) $8\hat{i} + 21\hat{j} + 18\hat{k}$

(গ) $8\hat{i} + 3\hat{j} + 30\hat{k}$ (ঘ) $8\hat{i} + 21\hat{j} + 30\hat{k}$

- ৫। সৱলছন্দিত তৱঙ্গ (SHW) এৰ ক্ষেত্ৰে—
i. অনুপস্থি তৱঙ্গ ii. অগ্রামী তৱঙ্গ iii. অনুদৈৰ্ঘ্য তৱঙ্গ
নিচেৰ কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

- ৬। এক আলোক বৰ্ষ হলো—

(ক) $9.4 \times 10^{12} \text{ km}$ (খ) $9.4 \times 10^{15} \text{ km}$

(গ) $9.4 \times 10^{18} \text{ km}$ (ঘ) $9.4 \times 10^{21} \text{ km}$

সৱলছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণাৰ গতিৰ সমীকৰণ
হলো $y = 10 \sin(\omega t + \delta)$ পৰ্যায়কাল = 30 সে.
এবং আদি সৱণ = 5 cm।

উপরেৰ উদ্দীপকেৰ আলোকে ৭ এবং ৮ নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ
দাও :

- ৭। কোনো কণাৰ কৌণিক কম্পাক্ষ হলো—

(ক) $\frac{\pi}{2} \text{ rads}^{-1}$ (খ) $\frac{\pi}{4} \text{ rads}^{-1}$

(গ) $\frac{\pi}{12} \text{ rads}^{-1}$ (ঘ) $\frac{\pi}{15} \text{ rads}^{-1}$

- ৮। কণাৰ সৰ্বোচ্চ বেগ হলো—

(ক) 3.14 ms^{-1} (খ) 2.09 ms^{-1}

(গ) 1.04 ms^{-1} (ঘ) -28 ms^{-1}

- ৯। বস্তুৰ আকাৰ পন্থিবৰ্তনেৰ জন্য ছিত্ৰিশক্তি লাভ কৰে—

i. ধনুকে তীৰ লাগিয়ে টানলে

ii. ধাতব পাতকে বাঁকালে

iii. রাবাৰকে প্ৰসাৰিত কৰলে

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

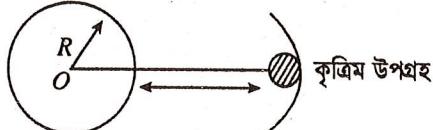
(ক) i ও ii

(খ) i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

ভাৰ $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$, ব্যাসাৰ্ধ $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$



পৃথিবী $(h \times 10^5 \text{ m})$ (পৃথিবীৰ পৃষ্ঠা

থেকে কৃত্ৰিম উপগ্রহেৰ উচ্চতা

উপরেৰ উদ্দীপক লক্ষ্য কৰ এবং ১০ ও ১১নং প্ৰশ্নেৰ
উত্তৰ দাও :—

- ১০। উপগ্রহটিৰ অনুভূমিক বেগ কত?

(ক) 7509.43 ms^{-1} (খ) 7510.43 ms^{-1}

(গ) 7508.43 ms^{-1} (ঘ) 7507.43 ms^{-1}

- ১১। উপগ্রহটিৰ পৰ্যায়কাল কত?

(ক) 1hr.39 min (খ) 1hr.40 min

(গ) 1hr.41 min (ঘ) 1hr.42 min

- ১২। $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ হলে বোঝাই—

(ক) $\vec{A} = 0$ (খ) $\vec{B} = 0$

(গ) \vec{A} ও \vec{B} একে অপৱেৰ উপৱেৰ লম্ব

(ঘ) \vec{A} ও \vec{B} পৰম্পৰ সমান্তৰাল

- ১৩। সৱল দোলন গতি এবং বৃত্তাকাৰ গতিৰ সম্পর্কেৰ ক্ষেত্ৰে
নিৰোজ ধৰণা হলো—

i. সৱল দোলন গতিৰ বিভাগ বৃত্তেৰ ব্যাসাৰ্ধেৰ সমান হয়

ii. সুষম বৃত্তাকাৰ গতিৰ পৰ্যায়কাল এবং সৱল দোলন
গতি একই হয়

iii. সৱল দোলন গতিৰ কৌণিক কম্পাক্ষ এবং সুষম
বৃত্তাকাৰ গতিৰ কৌণিক দ্রুতি একই হয় না

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

- ১৪। সৰ্বজনীন গ্যাস ক্রমকেৰে মাল হলো—

(ক) 8.31 JKmol^{-1} (খ) $8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$

(গ) $8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}$ (ঘ) 8.31 J K mol

- ১৫। কোন তীব্ৰতা লেভেলকে কানেৰ শুক্রি ভৱন হলো?

(ক) 1dB (খ) 0dB

(গ) 10dB (ঘ) 2dB

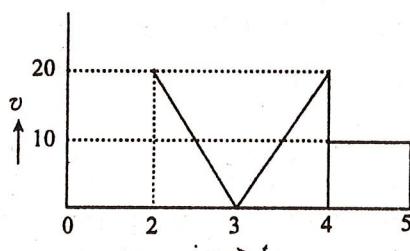
- ১৬। সৱল দোলন গতিৰ বিশেষ ও গুৰুত্বপূৰ্ণ উদাহৰণ
হলো—

i. উল্লম্ব স্প্ৰিং-এৰ গতি

ii. তাৎক্ষণিক গতি

iii. সৱল দোলকেৰ গতি

- নিচের কোনটি সঠিক?**
- ১৭। স্থানিক তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেনের ঘনত্ব হলো—
 (ক) 1.25 kgm^{-3} মূল গড় বর্গবেগ (Crms) হলো—
 (ক) 491.07 ms^{-1} (খ) 492.07 ms^{-1}
 (গ) 493.07 ms^{-1} (ঘ) 495.07 ms^{-1}
- ১৮। ডরবেগের মাত্রা কোনটি?
 (ক) MLT^{-2} (খ) $\text{M}^{-1}\text{L}^3\text{T}^{-2}$
 (গ) MLT^{-1} (ঘ) ML^2T^{-2}
- ১৯। একটি চাকার ভর 10kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5m । জড়তার আয়ত্ত কত?
 (ক) 10 kgm^2 (খ) 0.5 kgm^2
 (গ) 2.5 kgm^2 (ঘ) 2.0 kgm^2
-
- উদ্দীপক থেকে ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- ২০। আদিবেগ কত?
 (ক) 0 cms^{-1} (খ) 2 cms^{-1}
 (গ) 4 cms^{-1} (ঘ) 6 cms^{-1}
- ২১। ত্বরণ কত?
 (ক) 1.5 cms^{-2} (খ) 4 cms^{-2}
 (গ) 6 cms^{-2} (ঘ) 8 cms^{-2}
- ২২। পরিবর্তনশীল বল দ্বারা কৃত কাজ হলো—
 (ক) $W = \int_{i}^{f} \vec{F} \cdot d\vec{s}$ (খ) $W = \int_{x_i}^{x_f} = F_s(x)dx$
 (গ) $W = GMm \left(\frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_a} \right)$ (ঘ) $W = \int_{o}^{x} F dx$
- ২৩। পানির পৃষ্ঠাটান কোনটি?
 (ক) $7.35 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$
 (খ) $72 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$
 (গ) $550 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$
 (ঘ) $6.314 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$
- ২৪। নিচের কোন সম্পর্কটি স্টোকস এর সূত্র?
 (ক) $F = \eta \pi r v$ (খ) $F = \eta \pi r v$
 (গ) $F = \eta \pi r v$ (ঘ) $F = \eta \pi r v$
- ২৫। পৃথিবী পৃষ্ঠে মুভিবেগের মান হলো—
 (ক) 11.20 ms^{-1} (খ) $11.20 \text{ miles h}^{-1}$
 (গ) 11.20 km sh^{-1} (ঘ) 11.20 kms^{-1}
- ২৬। যদি $\vec{r} = x \hat{i} + y \hat{j} + z \hat{k}$ তবে \vec{r}' কত?
 (ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4
- ২৭। পদার্থের পরিমাণের এস. আই একক হলো—
 (ক) অ্যাস্পিয়ার (খ) ক্যাডেলা
 (গ) মোল (ঘ) কিলোগ্রাম
- ২৮। একটি রাশির প্রকৃত মান ও পরিমাপ্য মানের পার্থক্যকে বলে—
 (ক) পরম ত্রুটি (খ) সামগ্রিক ত্রুটি
 (গ) আপেক্ষিক ত্রুটি (ঘ) পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি
- ২৯। সামুদ্রিক গুণাঙ্কের একক কোনটি?
 (ক) rads^{-1} (খ) Js^{-1}
 (গ) Nsm^{-2} (ঘ) Nm^{-2}
- ৩০। পীড়ন-এর মাত্রা সমীকরণ হলো—
 (ক) $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$ (খ) $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}$
 (গ) ML^{-2}T (ঘ) $\text{ML}^{-2}\text{T}^{-2}$
- ৩১। শূন্য কাজের শর্ত হলো—
 i. বক্তুর উপর বল প্রয়োগে উল্লম্ব দিকে সরণ হলে
 ii. যদি $\cos\theta = 0$
 iii. বক্তুর উপর বল প্রয়োগের কোনো সরণ না ঘটলে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ৩২।
- | সময় t সে. | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.75 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| বেগ $v \text{ cms}^{-1}$ | 10 | 30 | 50 | 70 | 180 |
- উপরের উদ্দীপকের আলোকে নিচের কোন $v-t$ গ্রাফ সঠিক?
- ③
 ④
 ⑤
 ⑥
- ৩৩। পাতলা বৃত্তাকার চাকতির চক্রগতির ব্যাসার্ধ হলো—
 (ক) $k = \frac{1}{\sqrt{12}}$ (খ) $k = \frac{1}{\sqrt{3}}$
 (গ) $k = \frac{\pi}{\sqrt{2}}$ (ঘ) $k = \frac{r}{\sqrt{12}}$



উপরের লেখচিত্র $v - t$ লক্ষ্য কৰ এবং ৩৪ ও ৩৫ নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :

- ৩৪। যদ্বন্দ্ব $t = 0$ থেকে $t = 5$ সে.-এ বস্তুৰ অতিক্রান্ত দূৰত্ব কত হৰে?
 (ক) 30m (খ) 40m (গ) 50m (ঘ) 60 m
- ৩৫। যদ্বন্দ্ব $t = 0$ থেকে $t = 5$ সে.-এ বস্তুটিৰ সৱল কত?
 (ক) 30m (খ) 40m (গ) 50m (ঘ) 60 m

- ২। গোলৱক্ষকেৰ ৮০ m সামনে থেকে একজন ফুটবল খেলোয়াড় অনুভূমিকেৰ সাথে 30° কোণে 25 ms^{-1} বেগে বল কিক কৰে। একই সময়ে গোলকিপার বলটি ধৰাব জন্য বলেৰ দিকে 10 ms^{-1} সমবেগে দৌড়ে যায়। [$g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$]

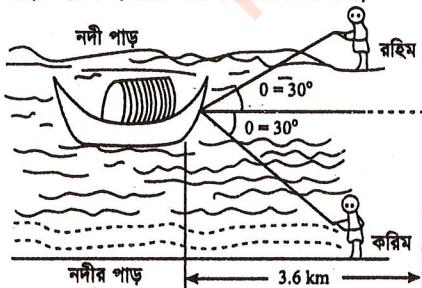
- (ক) কৌণিক ভৱেগে কাকে বলে? ১
 (খ) মহাকৰ্ষীয় ক্ষেত্ৰে দূৰত্বেৰ সাপেক্ষে মহাকৰ্ষীয় বিভৱেৰ পৰিবৰ্তন ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) কিক কৰাৰ ০.৫ সে. পৰে বলেৰ বেগ কত? ৩
 (ঘ) বলটি ভূমিতে পড়াৰ আগে গোলকিপার বলটি ধৰতে পাৰবে কিনা—গাণিতিক বিশ্লেষণ কৰে মতামত দাও। ৪

৩।

উত্তৰমালা :				
১। (খ)	২। (খ)	৩। (গ)	৪। (ঘ)	৫। (ঘ)
৬। (খ)	৭। (ঘ)	৮। (খ)	৯। (ঘ)	১০। (ঘ)
১১। (ক)	১২। (গ)	১৩। (ক)	১৪। (খ)	১৫। (খ)
১৬। (খ)	১৭। (গ)	১৮। (গ)	১৯। (গ)	২০। (গ)
২১। (ক)	২২। (ক)	২৩। (খ)	২৪। (ঘ)	২৫। (ঘ)
২৬। (ঘ)	২৭। (গ)	২৮। (ক)	২৯। (গ)	৩০। (ক)
৩১। (গ)	৩২। (ক)	৩৩। কোনটি সঠিক	৩৪। (গ)	৩৫। (গ)
নয়				

রাজশাহী বোর্ড-২০১৫

- ১। নিচেৰ চিত্ৰে কৰিম ও রহিম দুজন মাৰি ছিৱ পানিতে 500kg ভৱেৰ একটি স্তৰ নৌকাকে নদীৰ দুৰ্তীৰ থেকে দড়ি দিয়ে 30° কোণে F বলে টানছে। নৌকাটি 5 মিনিটে তীৰেৰ সমাঞ্চৰালে 3.6 km পথ অতিক্ৰম কৰে। কৰিম রহিমকে বলে “সমান টানে এ দূৰত্ব 5 মিনিটেৰ কম সময়ে পৌছা সম্ভব।” [নৌকাৰ তল ও গানিৰ বৰ্বল উপেক্ষণযোগী]

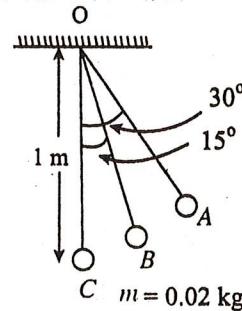


- (ক) ভেষ্টৰ বিশ্লেষণ কী?
 (খ) নাল ভেষ্টৰেৰ সুনির্দিষ্ট দিক নেই কেন?
 (গ) উদীপকে টি'এর মান বেৱ কৰ।
 (ঘ) উদীপকে কৰিমেৰ বক্তব্য সঠিক কিনা—গাণিতিক বিশ্লেষণ কৰে মতামত দাও।

৪।

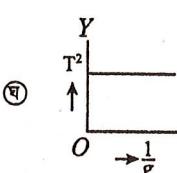
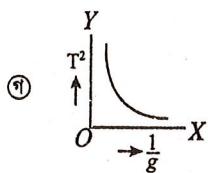
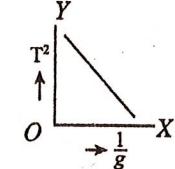
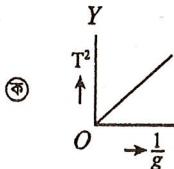
- উপৰেৰ চিত্ৰ একটি স্প্রিং-এৰ একপ্রান্ত O বিন্দু হতে ঝুলানো হৈলো। 0.2 kg ভৱেৰ একটি বলকে 49 ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ কৰায় এটি 20m উপৰে স্প্রিংটিৰ অপৰ প্রান্তে আঘাত কৰে 3 cm সংকুচিত কৰে, স্প্রিংটিৰ বলেৰ উপৰ প্রত্যয়নী বল প্ৰয়োগ কৰে।

- (ক) ভৃ-ছিৱ উপগ্ৰহ কাকে বলে? ১
 (খ) দুটি সমান ভৱেৰ বস্তুৰ স্থিতিস্থাপক সংঘৰ্ষে বস্তুৰ পৰম্পৰাৰ বেগ বিনিয়য় কৰে—ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) ভূমিতে আঘাতেৰ পূৰ্ব মুহূৰ্তে বলটিৰ বেগ নিৰ্ণয় কৰ। ৩
 (ঘ) উদীপক থেকে স্প্রিং বল দ্বাৰা কৃত কাজ নিৰ্ণয় সম্ভব কিনা—গাণিতিক যুক্তি দিয়ে ব্যাখ্যা কৰ, বিশ্লেষণ কৰে মতামত দাও। ৪



- উপরের উদ্দীপকে 0.02 kg ভরের একটি বস্তুকে O বিন্দু
থেকে 1m লম্বা সুতার সাহায্যে ঝুলানো হলো। A বিন্দু
সর্বোচ্চ বিস্তার নির্দেশ করে যা O বিন্দুতে 30° কোণ
উৎপন্ন করে, এটিকে A বিন্দু পর্যন্ত টেনে ছেড়ে দেয়া হলে
এটি দুলতে শুরু করে। [$g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$] ৩
- (ক) স্পর্শ কোণ কাকে বলে? ১
- (খ) তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে গ্যাসের সান্দুতা বাড়ে কিন্তু
তরঙ্গের সান্দুতা কমে—ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) উদ্দীপকের B বিন্দুতে দোলকটির গতিশক্তি বের
কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকে ব্যবহৃত দোলকটি যান্ত্রিক শক্তির নিয়তা
সূত্র মেনে চলে কিনা—গাণিতিক বিশ্লেষণ পূর্বক
মতামত দাও। ৪
- ৫। শাহীন তার কলেজের একটি অনুষ্ঠানে 4 m দৈর্ঘ্যের
স্টেজ তৈরি করল। স্টেজের এক প্রান্তে 1 mW ক্ষমতার
একটি স্পীকার A স্থাপন করল, স্টেজের মধ্যবিন্দু P হতে
সোজাসুজি 3m দূরে O বিন্দুতে একজন শ্রোতার নিকট
শব্দের তৈরিতা কম হওয়ায় সে স্টেজের মধ্যবিন্দু P হতে
অপর প্রান্তে একই দূরত্বে ও একই ক্ষমতার অপর একটি
স্পীকার B স্থাপন করল। নিচের চিত্রে তা দেখানো হলো : ৫
-
- (ক) বিট কী? ১
- (খ) হিন্দি তরঙ্গে সুস্পন্দন বিন্দু সৃষ্টির শর্ত ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) স্পীকার A এর জন্য O বিন্দুতে শব্দের তৈরিতা কত? ৩
- (ঘ) স্পীকার A ও স্পীকার B উভয়ের সুইচ অন
করলে O বিন্দুতে শব্দের তৈরিতা লেভেল পূর্বাপেক্ষা
যিঞ্চি হবে কি?—বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬। 2 cm^3 আয়তনের দুটি অভিন্ন পাত্র A ও B । A পাত্রে
 O_2 ও B পাত্রে N_2 নিয়ে নিচের চিত্রে প্রদর্শিত চাপ পাওয়া
গেল। ৫
- $P = 3 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ $P = 3.66 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- (ক) শিশিরাঙ্ক কাকে বলে? ১
- (খ) একই আয়তনের দুটি বায়ুপূর্ণ বেলুনকে ভিন্ন
তাপমাত্রায় রাখলে কি ঘটবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- (ক) A পাত্রে গ্যাসের গতিশক্তি কত? ৩
- (খ) পাত্র A ও পাত্র B এর মধ্যে কোনটি বেশি উৎপন্ন
হবে—গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪
- বহুনির্বাচনি অঙ্গীক্ষা
- হিন্দি অবস্থান থেকে 100kg ভরের একটি গাড়ি
অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20m দূরত্বের একটি
আনত তল বেয়ে নামছে। গাড়িটির বেগ— ৫
- (ক) 9.8 ms^{-1} (খ) 14 ms^{-1}
- (গ) 98 ms^{-1} (ঘ) 196 ms^{-1}
- কোনো একটি সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্টি হিন্দি তরঙ্গের কম্পাক্ষ
 512Hz । তরঙ্গের পরপর দূটি নিঃস্পন্দন বিন্দুর দূরত্ব
 0.50m । মাধ্যমের তরঙ্গ বেগ কত? ৬
- (ক) 128ms^{-1} (খ) 256ms^{-1}
- (গ) 512ms^{-1} (ঘ) 1024ms^{-1}
- উদ্দীপকের আলোকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : ৭
- করিম পরাইকাগারে 1m দৈর্ঘ্য ও 2kg ভরের একটি সরু
ও সুস্থ দণ্ডের প্রথমে মধ্যবিন্দু ও দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে
গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে এবং পরবর্তীতে ঐ একই
দণ্ডের প্রান্ত দিয়ে এবং দৈর্ঘ্যের লম্বভাবে গমনকারী
অক্ষের সাপেক্ষে জড়ত্বার আমক ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ
নির্ণয় করলেন।
- প্রথম ক্ষেত্রে দণ্ডটির জড়ত্বার আমক কোনটি? ৮
- (ক) 0.167 kgm^2 (খ) 0.67 kgm^2
- (গ) 1 kgm^2 (ঘ) 2 kgm^2
- ঘূর্ণন অক্ষ প্রান্তে হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধ হবে প্রথম
ক্ষেত্রে— ৯
- (ক) $\frac{1}{4}$ গুণ (খ) 2 গুণ
- (গ) 12 গুণ (ঘ) 36 গুণ
- সিক্ক ও শুষ্ক বাষ্প আর্দ্রতামাপক যন্ত্রের দুই ধার্মেরিটারের
তাপমাত্রার পার্থক্য হঠাৎ বেড়ে গমনবৃত্তায় উঠান— ১০
- i. আপেক্ষিক আর্দ্রতা বৃদ্ধি পেয়েছে
- ii. আপেক্ষিক আর্দ্রতা হ্রাস পেয়েছে
- iii. ডিজা কাপড় তাড়াতাঢ়ি শুকাবে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i (খ) i ও ii
- (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের বাহিরে মহাকর্ষীয় বিভব— ১১
- i. সর্বোচ্চ
- ii. শূন্য
- iii. ঋণাত্মক
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i (খ) i ও ii
- (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৭। নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?



৮। ধৰণেৰ গতিপথ উপবৃত্তাকাৰ—এই সূচিটি কোন বিজ্ঞানীৰ?

(ক) টলেমী

(খ) কেপলার

(গ) পিথাগোৱাস

(ঘ) গ্যালিলিও

৯। যথোকৰ্ষ বল কাৰ্যকৰ হয় যে কণাৰ বিনিময়েৰ ফলে—

(ক) এভিটন

(খ) মেসন

(গ) ফোটন

(ঘ) নিউটন

১০। নিচেৰ কোনটি একক ভেষ্টন নিৰ্দেশ কৰে?

$$(ক) \hat{a} = \frac{\vec{A}}{A}$$

$$(খ) a = \frac{\vec{A}}{A}$$

$$(গ) \hat{a} = \frac{\vec{A}}{A}$$

$$(ঘ) a = \frac{\vec{A}}{A}$$

১১। আসেৰ ক্ষেত্ৰে নিক্ষেপণ কোণ কৃত হলো অনুভূমিক পাণ্ডা সৰ্বাধিক হবে?

(ক) 0° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°

১২। ভেষ্টন \vec{P} ও \vec{Q} এৰ মধ্যবৰ্তী কোণ θ এবং

$$|\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$$
 হলো, θ -ৰ মান কৃত?

(ক) 0° (খ) 45° (গ) 90° (ঘ) 180°

১৩। অসংৰক্ষণশীল বলেৰ উদাহৰণ কোনটি?

(ক) ঘৰণ বল

(খ) বৈদ্যুতিক বল

(গ) চূমক বল

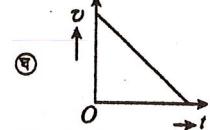
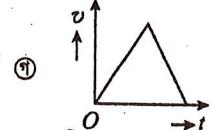
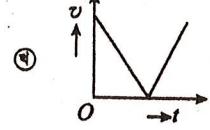
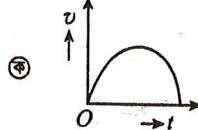
(ঘ) অভিকৰ্ষজ বল

১৪। একটি গতিশীল বস্তুৰ সৱানোৰ সমীকৰণ

$$x = (4t^2 + 3t^5)m. \text{ 2sec পৰি বস্তুটিৰ বেগ কৃত?}$$

(ক) 3 ms^{-1} (খ) 8 ms^{-1} (গ) 11 ms^{-1} (ঘ) 19 ms^{-1}

১৫। ধৰাড়া উপৱেৰ দিকে নিকিষ্ট বস্তুৰ $v-t$ লেখচিত্র কোনটি?



১৬। কোনটিৰ ক্ষেত্ৰে ভ্যান-ডার-ওয়াল্ৎস বল বিদ্যমান?

(ক) সোডিয়াম ও ক্লোরিন পৰমাণুৰ বন্ধন

(খ) অক্সিজেন অণুৰ বন্ধন

(গ) সিলিকেন পৰমাণুৰ বন্ধন

(ঘ) তামাৰ পৰমাণুৰ বন্ধন

১৭। সামুদ্রতাৰ সহগোৰ যান্ত্ৰি কোনটি?

(ক) MLT^{-1} (খ) $ML^{-1}T$ (গ) $ML^{-1}T^{-1}$ (ঘ) $M^{-1}LT$

১৮। কোণিক ভৱবেশৰে একক কোনটি?

(ক) $\text{kgm}^2\text{s}^{-2}$ (খ) kgms^{-1} (গ) kgms^{-2} (ঘ) $\text{kgm}^2\text{s}^{-1}$

১৯। রাতাৰ ব্যাখ্যিক নিৰ্ভৰ কৰে—

i. বাঁকেৰ ব্যাসার্ধৰে উপৱ

ii. গাড়িৰ ভৱেৰ উপৱ

iii. গাড়িৰ বেগোৰ উপৱ

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii

(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২০। কোনটি কেন্দ্ৰমুৰ্ধী বলোৰ রাশিমালা?

(ক) mv^2r (খ) $\frac{mv^2}{r}$ (গ) mv^2r^2 (ঘ) $\frac{mv\omega^2}{r}$

২১। অভাৰ পোলকেৰ ব্যাসাৰ্ধ কোনটি?

(ক) 10^{-15}m (খ) 10^{-10}m (গ) 10^{-9}m (ঘ) 10^{-8}m

২২। সৱল দোলকেৰ ব্যবেৰ জৰ বেশি হলো, দোলনকাল কী হবে?

(ক) বাড়বে (খ) কমবে

(গ) অপৰিবৰ্তিত থাকবে

(ঘ) ভৱেৰ বৰ্গমূলোৰ সমান্বিতিক হবে

২৩। বল ও সৱলেৰ মধ্যবৰ্তী কোণ কৃত হলো কাজ শুন্য হবে?

(ক) 60° (খ) 90° (গ) 120° (ঘ) 180°

২৪। সৱল দোলন গতিসমন্বয় কোলো কণাৰ সৰোচ্চ বেগ কৃত হবে?

(ক) $V_{max} = \frac{\omega}{A}$ (খ) $V_{max} = \frac{A}{\omega}$ (গ) $V_{max} = \omega A$ (ঘ) $V_{max} = \omega^2 A$

২৫। প্রমাণ তীব্রতার ক্ষেত্রে—

- (ক) কম্পাক্ষ 1000Hz ও তীব্রতা 10^{-12} Wm^{-2}
- (খ) কম্পাক্ষ 100Hz ও তীব্রতা 10^{-12} Wm^{-2}
- (গ) কম্পাক্ষ 1000Hz ও তীব্রতা 10^{-10} Wm^{-2}
- (ঘ) কম্পাক্ষ 100Hz ও তীব্রতা 10^{-10} Wm^{-2}

২৬। T তাপমাত্রার আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে অণুর গড় গতিশক্তি—

- (ক) $\frac{2}{3} KT$ (খ) $\frac{3}{2} KT^2$ (গ) $\frac{3}{2} KT^4$ (ঘ) $\frac{3}{2} KT$

২৭। এটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L , ওর M এবং কম্পাক্ষ f । ৩৩।

এর কম্পাক্ষ $2f$ করতে হলে—

- (ক) দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করে $4L$ করতে হবে
- (খ) দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করে $2L$ করতে হবে

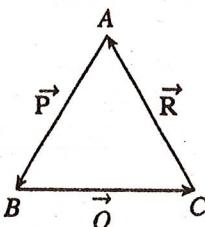
- (গ) দৈর্ঘ্য হ্রাস করে $\frac{L}{2}$ করতে হবে

- (ঘ) দৈর্ঘ্য হ্রাস করে $\frac{L}{4}$ করতে হবে

২৮। তরল ও কঠিন পদার্থের যথ্যকার স্পর্শ কোণ নিচের কোনটি হলে তরল পদার্শ, কঠিন পদার্থকে ডিজাবে না?

- (ক) 0° (খ) 40° (গ) 60° (ঘ) 120°

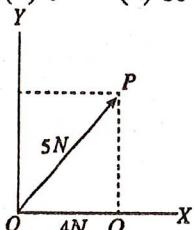
২৯।



ABC সমবাহু ত্রিভুজে \vec{Q} ও \vec{R} এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (ক) 0° (খ) 60° (গ) 120° (ঘ) 180°

৩০।



উদ্দীপক অনুযায়ী OY অক্ষ বরাবর বলের মান—

- (ক) 0.8N (খ) 1.25N (গ) 3N (ঘ) 20N

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩১ ও ৩২ নং ধর্মের উজ্জ্বলাঃ:

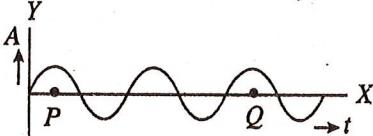
খোলা মাঠে রফিক একটি বস্তুকে বিশেষ যান্ত্রিক ব্যবস্থায় উপরে নিক্ষেপ করার চেষ্টা করছে। বঙ্গ রাহিম তাঁকে সতর্ক করে বলে বেশি জোরে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি আর পৃথিবীতে ফিরে আসবে না। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $= 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ এবং $g = 9.78 \text{ ms}^{-2}$.

৩১। পৃথিবীতে মুক্তি বেগ কত?

- (ক) 11.19 ms^{-1} (খ) 11.19 kms^{-1}
- (গ) 11.20 kms^{-1} (ঘ) 11.20 ms^{-1}

৩২। কি কারণে বঙ্গ রাহিমের আশঙ্কাটি সত্য হবে?

- (ক) নিক্ষেপ মুহূর্তে বস্তুটির উপর লব্ধি বল ধনাত্মক হলে
- (খ) বস্তুটির গতিশক্তি কৃত কাজের সমান হলে
- (গ) নিক্ষেপ মুহূর্তে বস্তুটির উপর লব্ধি বল শূন্য হলে
- (ঘ) বস্তুটির গতিশক্তি প্রয়োজনীয় কৃতকাজের কম হলে



প্রদর্শিত তরঙ্গে P ও Q বিন্দু দশার পার্শ্বক্ষেত্রে কত?

- (ক) $\frac{\pi}{2}$ (খ) π (গ) 2π (ঘ) 4π

৩৪। S.I এককে পরিমাপকৃত সরলচতুরিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার ব্যবকলনীয় সমীকরণ $\frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0$ হলে, কোণিক কম্পাক্ষ কোণটি?

- (ক) 4 rad s^{-1} (খ) 8 rad s^{-1}

- (গ) 16 rad s^{-1} (ঘ) 32 rad s^{-1}

৩৫। 27°C তাপমাত্রায় 4g অর্জিজেল গ্যাসের মোট গতিশক্তি—

- (ক) 116.86J (খ) 207.75J

- (গ) 467.44J (ঘ) 1495.8J

উত্তরমালা :

১। (খ)	২। (গ)	৩। (ক)	৪। (খ)	৫। (গ)
৬। (খ)	৭। (ক)	৮। (খ)	৯। (ক)	১০। (গ)
১১। (খ)	১২। (গ)	১৩। (ক)	১৪। (ঘ)	১৫। (গ)
১৬। (খ)	১৭। (গ)	১৮। (ঘ)	১৯। (খ)	২০। (খ)
২১। (খ)	২২। (গ)	২৩। (খ)	২৪। (গ)	২৫। (ক)
২৬। (ঘ)	২৭। (ঘ)	২৮। (ঘ)	২৯। (গ)	৩০। (গ)
৩১। (খ)	৩২। (ঘ)	৩৩। (ঘ)	৩৪। (ক)	৩৫। (গ)

ঘোষিত বোর্ড-২০১৫

১। সাবিহা একদিন শপিং মলে বাজার করার সময় ট্রলি গাড়ি ব্যবহার করল। সে ট্রলি গাড়ির হেডেলটিতে উল্লম্বের সাথে 30° কোণে 10N বল প্রয়োগ করে গাড়িটিকে ঠেলতে থাকে। এই দেখে দোকানদার বলল, আপনি গাড়ির হেডেল ধরে টানেন, তাহলে কম বল লাগবে।

(ক) লব্ধি ভেট্টের কী? ১

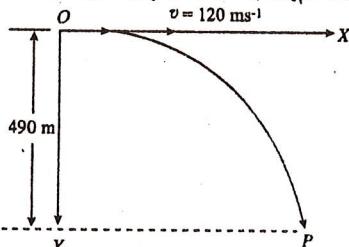
(খ) অভিকর্ষজ বল অসংরক্ষণশীল বল নয়—ব্যাখ্যা কর। ২

(গ) ট্রলির গতি সৃষ্টিকারী বল কত? ৩

(ঘ) দোকানদার সাবিহাকে ট্রলির হেডেল ধরে সামনে টানতে বলল কেন—যুক্তিসহ গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ২। একটি গিটারের তিনটি সদৃশ এবং সমদৈর্ঘ্যের তাৰ A, B, C -কে যথাক্রমে 100 N, 200 N ও 250 N মানেৰ বল দ্বাৰা টানা আছে। A তাৰটি 50 Hz কম্পাক্ষৰ শব্দ উৎপন্ন কৰে। রিপন অবক হয়ে লক্ষ্য কৰল B ও C একত্ৰে কম্পিত কৰলে বীট শোনা যাচ্ছে কিন্তু A ও C তাৰকে একত্ৰে কম্পিত কৰলে বীট শোনা যাচ্ছে না।
 (ক) পৱেশ কম্পন কী?
 (খ) সকল সমমেলই উপসুৱ কিন্তু সকল উপসুৱ সমমেল নয়—ব্যাখ্যা কৰ।
 (গ) B তাৰেৰ কম্পাক্ষ নিৰ্ণয় কৰ।
 (ঘ) A ও C তাৰকে একত্ৰে কম্পিত কৰলে বীট শোনা যায় না কেন—গাণিতিকভাৱে ব্যাখ্যা দাও।
- ৩। 75ms^{-1} বেগে একটি বুলেট রাইফেল থেকে নিৰ্গত হোৱা।
 রাইফেলৰ নলোৱ দৈৰ্ঘ্য 0.6m ।
 (ক) তাৎক্ষণিক বেগ কাকে বলে?
 (খ) একজন আ্যাথলেট লং জাম্প দেয়াৰ পূৰ্বে বেশ কিছুদূৰ দৌড় দেন কেন?
 (গ) বুলেটৰ গড় ত্বরণ কত?
 (ঘ) যদি বুলেটটি একটি প্রাস হয় তবে দেখাও যে, ভিন্ন ভিন্ন কোণে একই বেগে নিষিঙ্গ বস্তুৰ অতিক্রান্ত দূৰত্ব একই থাকবে।
- ৪।
-
- পৃথিবীৰ ভৱ = $6 \times 10^{24} \text{ kg}$
 পৃথিবীৰ ব্যাসাৰ্ধ = $6.4 \times 10^6 \text{ m}$
- (ক) কাজ-শক্তি উপগ্রাদ্য বিবৃত কৰ।
 (খ) কোনো বস্তুৰ গতিশক্তি কি খণ্ডাক হতে পাৰে? ব্যাখ্যা কৰ।
 (গ) কৃত্রিম উপগ্রহটিৰ রৈখিক বেগ কত?
 (ঘ) উপগ্রাহিটিকে পৃথিবীৰ পৃষ্ঠ থেকে 800 km সৱালে সেটিৰ পৰিঅমগকালেৰ কোনো পৰিবৰ্তন ঘটবে কি—ব্যাখ্যা কৰ।
- ৫। মতিন একদিন একটি সেকেন্ড দোলককে পাহাড়ৰ পাদদেশে নিয়ে গেলে সঠিক সময় পায় কিন্তু পাহাড়ৰ চূড়ায় নিয়ে গিয়ে সে লক্ষ্য কৰল যে দোলকটি ঘণ্টায় 30 সেকেন্ড সময় হাৰায়।
 [পৃথিবীৰ ব্যাসাৰ্ধ $R = 6400 \text{ km}$, অভিকৰ্ষজ ত্বরণ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$]
 (ক) সৱল ছান্দিত গতি কী?
 (খ) একটি স্প্রিং এৰ স্প্রিং ধৰ্মক 2.5 N/m বলতে কী বুব?
 (ঘ) পাহাড়ৰ চূড়ায় সৱল দোলকেৰ দোলনকাল বেৱ কৰ।
- ৬।
 (ক) উদীপকেৰ তথ্যেৰ ভিত্তিতে পাহাড়ৰ উচ্চতা নিৰ্ণয় কৰা সম্ভব কিনা—গাণিতিকভাৱে ব্যাখ্যা দাও।
 একদিন শুক্র ও সিঙ্গ বালু হাইওয়েমিটাৰে পাঠ যথাক্রমে 20°C এবং 12.8°C পাওয়া গেল। 20°C তাপমাত্ৰায় ফ্ৰেসিয়াৱেৰ উৎপাদক 1.79 । $7^\circ\text{C}, 8^\circ\text{C}$ এবং 20°C তাপমাত্ৰায় সম্পৃক্ষ জলীয় বাস্পচাপ যথাক্রমে 7.5×10^{-3} , 8.1×10^{-3} এবং $17.4 \times 10^{-3} \text{ mHg}$ ।
 (ক) গ্যাসেৰ ক্ষেত্ৰে বয়েলোৱ সূত্ৰ বিবৃত কৰ।
 (খ) চলমান অবস্থায় গাড়িৰ চাকাৰ চাপ বৃদ্ধি পায় নেন?
 (গ) ঐ দিনেৰ শিশিৰাক কত?
 (ঘ) আপেক্ষিক আৰ্দ্ধতা বেৱ কৰে ঐ দিনেৰ আবহাওয়া সম্পর্কে মতামত দাও।
- ৭।
 বহুনিৰ্বাচনি অভীক্ষা
 কৌণিক ভৱবেগেৰ মাত্ৰা সমীকৰণ কোনটি?
 (ক) MLT^{-1} (খ) ML^2T
 (গ) ML^2T^{-1} (ঘ) ML^2T^{-2}
 মহাকাশে একজন নভেচাৰীৰ নিকট একটি সেকেন্ড দোলকেৰ কম্পাক্ষ কত হবে?
 (ক) 0Hz (খ) 1Hz
 (গ) 2Hz (ঘ) অসীম
 কোনো বস্তুৰ জড়ত্বাৰ আমক নিৰ্ভৰ কৰে—
 (ক) কৌণিক বেগেৰ উপৰ
 (খ) কৌণিক ভৱবেগেৰ উপৰ
 (গ) রৈখিক বেগেৰ উপৰ
 (ঘ) ভৱ ও ঘূৰন অক্ষেৰ অবস্থানেৰ উপৰ
 নিচেৰ উদ্দীপকটি পত্তে ৪ ও ৫ নং ধন্ত্ৰেৰ উত্তৰ দাও :—
 একটি পানিপূৰ্ণ কুয়াৰ গভীৰতা 10m এবং বাস 1.5m একটি পাম্প 25 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য কৰতে পাৰে।
 পাম্পটিৰ ক্ষমতা কত?
 (ক) 0.773 HP (খ) 1.543 HP
 (গ) 3.095 HP (ঘ) 6.190 HP
 0.4 HP ক্ষমতাৰ আৱেও একটি পাম্প যুক্ত কৰলে কী পৰিমাণ সময় সশ্রায় হবে?
 (ক) 24.36 মিনিট (খ) 16.48 মিনিট
 (গ) 8.52 মিনিট (ঘ) 0.63 মিনিট
 মুক্তিবেগেৰ সমীকৰণ হচ্ছে—
 (ক) $V_c = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ (খ) $V_c = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$
 (গ) $V_e = \sqrt{2gh}$ (ঘ) $V_e = \sqrt{2gl}$
 যখন শব্দ বালু থেকে পানিতে প্ৰবেশ কৰে তখন—
 পৰিবৰ্তন ঘটে?
 i. বেগ ii. কম্পাক্ষ iii. তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্য
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্ধীপকটি পত্তে ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



একটি বোমারু বিমান ভূমি হতে 490m উচ্চতায় ভূমির
সমান্তরালে 120 ms^{-1} বেগে বোমা ফেলে দিল। ভূ-
পৃষ্ঠের উপর P একটি বিন্দু।

৮। বোমাটি কখন P বিন্দুতে আঘাত হানবে?

- (ক) 0.24 sec (খ) 4.08 sec
(গ) 10 sec (ঘ) 29.38 sec

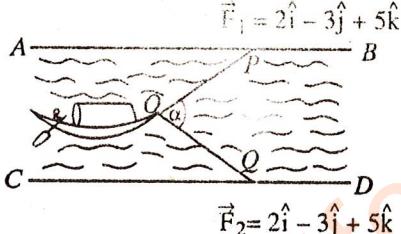
৯। Y ও P এর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- (ক) 120 m (খ) 490 m
(গ) 1200 m (ঘ) 4900 m

১০। শব্দের তীব্রতা পরিমাপের একটি কোণটি?

- (ক) Hz (খ) Wm^{-2} (গ) Wm^{-1} (ঘ) dB

নিচের উদ্ধীপকটি পত্তে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



একটি খালের AB এবং CD দুটি সমান্তরাল তীর।
নৌকার O বিন্দু হতে F_1 এবং F_2 মানে বল প্রয়োগে
দূজন ব্যক্তি গুন টানছে।

১১। F_1 ও F_2 ভেন্টুরয়ের লক্ষণ মান কত?

- (ক) 10.22 (খ) 10.52 (গ) 11.22 (ঘ) 11.52

১২। নৌকাটির ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য?

- (ক) OP বরাবর নৌকাটি অগ্রসর হবে
(খ) OQ বরাবর নৌকাটি অগ্রসর হবে
(গ) নৌকাটি খালের মাঝে ছির থাকবে
(ঘ) খালের মাঝ বরাবর নৌকাটি অগ্রসর হবে

১৩। কোনো বস্তুর উৎক্ষেপণ বেগ V এবং মুক্তিবেগ V_E হয়,
তবে—

- i. $V > V_E$ হলে, বস্তুটি পরাবৃত্ত পথে পৃথিবীপৃষ্ঠ ছেড়ে যাবে
ii. $V^2 = \frac{V_E^2}{2}$ হলে, বস্তুটি বৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে

প্রদক্ষিণ করবে

- iii. $V = V_E$ হলে, বস্তুটি টাঁদের মত পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ
করবে

২২।

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৪। একটি চাকার জড়তার আর্মক 10 kgm^2 । চাকাটিতে 10
 rads^{-2} কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত টর্ক প্রয়োগ
করতে হবে?

- (ক) 10 Nm (খ) 100 Nm
(গ) 150 Nm (ঘ) 20 Nm

টর্কের একক হচ্ছে—

- (ক) নিউটন (খ) জুল
(গ) নিউটনমিটার (ঘ) জুল/সেকেন্ড

নিচের উদ্ধীপকটি পত্তে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
2m দৈর্ঘ্য এবং 1 mm^2 প্রস্তুতিদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট
তারে 20kg ভর বুলালে তারটি 1 mm প্রসারিত হয়।

তারটির পীড়ন কত?

- (ক) $1.96 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$
(খ) $2.0 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$
(গ) $1.96 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
(ঘ) $1.96 \times 10^2 \text{ Nm}^{-2}$

উচ্চ তারটির—

- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.5×10^{-3}
ii. ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $3.92 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$
iii. কৃতকাজের পরিমাণ 0.098 J

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

রূপা ও বিশুদ্ধ পানির মধ্যকার স্পর্শ কোণ (প্রায়) কত?

- (ক) 0° (খ) 8°
(গ) 90° (ঘ) 140°

সরলচনিদিত গতিসম্পন্ন কণার ত্বরণ হচ্ছে—

- (ক) $a = \omega r^2$ (খ) $a = \omega^2 x$
(গ) $a = -\omega x$ (ঘ) $a = -\omega^2 x$

সূর্য হতে এহের গড় দূরত্ব r এবং এহের পর্যায়কাল T
হলে কোনটি সঠিক?

- (ক) $T \propto r^3$ (খ) $T^3 \propto r^3$
(গ) $T^2 \propto \frac{1}{r^3}$ (ঘ) $T^2 \propto r^3$

মধ্য অন্তর ধর্ম হচ্ছে—

- i. দৃঢ়তা ii. সান্ততা iii. প্রস্তুতি

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

কত অঙ্কাংশে g এর মান সর্বাপেক্ষা বেশি?

- (ক) 0° (খ) 45° (গ) 90° (ঘ) 180°

২৩। $\hat{j} \times (\hat{j} \times \hat{k}) =$ কত?
 (ক) $-\hat{k}$ (খ) 0 (গ) \hat{k} (ঘ) \hat{i}

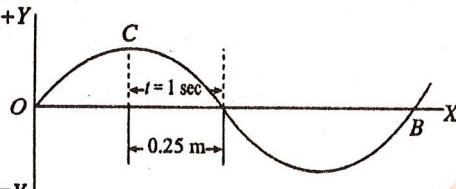
২৪। (\vec{V}) কথন সমিলয়েড হবে?
 (ক) $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$ (খ) $\vec{V} \times \vec{V} = 0$
 (গ) $\vec{V} \times \vec{V} = 0$ (ঘ) $\vec{V} \cdot V = 0$

২৫। বায়ুমণ্ডলের জলীয় বাস্পের ঘনীভূতনের জন্য নিচের কোনটি সংস্থানিত হয় না?
 (ক) শিশির (খ) কুয়াশা (গ) বড় (ঘ) বৃষ্টি

২৬। সরচেডে দুর্বল বল কোনটি?
 (ক) মহাকর্ষ বল (খ) তাত্ত্বিকচৌম্বক বল
 (গ) সবল নিউক্লিয় বল (ঘ) দুর্বল নিউক্লিয় বল

২৭। বি-পারমাণবিক গ্যাস অণুর স্থায়ীনতার মাত্রা কমাই?
 (ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

নিচের চিত্রটি অস্থ্য কর এবং ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :—



২৮। O এবং B বিন্দুতে অবস্থিত কণাদ্বয়ের দশা পার্থক্য কত?
 (ক) $\frac{\pi}{4}$ (খ) $\frac{\pi}{2}$ (গ) π (ঘ) 2π

২৯। তরঙ্গটির ক্ষেত্রে—

- $\lambda = 1.00 \text{ m}$
 - $\lambda = 0.25 \text{ m}$
 - $v = 0.25 \text{ ms}^{-1}$
- নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩০। হাত ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কোণিক বেগ কত?
 (ক) $\frac{\pi}{3600} \text{ rads}^{-1}$ (খ) $\frac{\pi}{1800} \text{ rads}^{-1}$
 (গ) $\frac{\pi}{30} \text{ rads}^{-1}$ (ঘ) $2\pi \text{ rads}^{-1}$

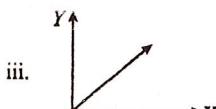
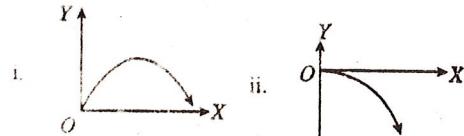
নিচের উকীলগুটি পড়ে ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
 একটি কণার উপর $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) \text{ N}$ বল প্রয়োগ করায় কণাটির $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) \text{ m}$ সরণ ঘটে।

৩১। কৃত কার্যের মূল কত?
 (ক) $\sqrt{3} \text{ Joule}$ (খ) $\sqrt{14} \text{ Joule}$
 (গ) 4 Joule (ঘ) 6 Joule

৩২। F ও V এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

(ক) 22.20° (খ) 51.88° (গ) 81.84° (ঘ) 84.53°

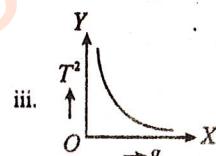
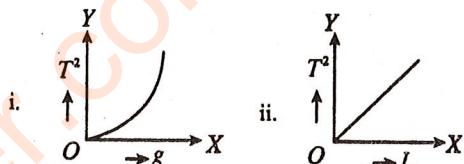
৩৩। পাসের ক্ষেত্রে লেখচিত্র হচ্ছে—



নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৪। সরলদোলকের ক্ষেত্রে লেখচিত্র হচ্ছে—



নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৫। কোনো গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় করার জন্য কোন সমীকরণটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) $R = \frac{d}{h} + \frac{h}{2}$ (খ) $R = \frac{d^2}{2} + \frac{h}{2}$

(গ) $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$ (ঘ) $R = \frac{d^2}{12} + \frac{h^2}{d}$

উত্তরমালা

১। (গ)	২। (ঘ)	৩। (ঘ)	৪। (ক)	৫। (গ)
৬। (গ)	৭। (গ)	৮। (গ)	৯। (গ)	১০। (ঘ)
১১। (গ)	১২। (ঘ)	১৩। (গ)	১৪। (ঘ)	১৫। (ঘ)
১৬। (ক)	১৭। (ক)	১৮। (ঘ)	১৯। (ঘ)	২০। (ঘ)
২১। (গ)	২২। (গ)	২৩। (ক)	২৪। (ক)	২৫। (গ)
২৬। (ক)	২৭। (ঘ)	২৮। (ঘ)	২৯। (ঘ)	৩০। (ঘ)
৩১। (গ)	৩২। (ঘ)	৩৩। (ক)	৩৪। (গ)	৩৫। (গ)

চূটি পত্র-২০১৫

১। সার্কাস পার্টিতে একজন পারফরমার 5 kg ভরের একটি গোলককে ভূমি হতে 1.5 m উপরে অনুভূমিক তলে 2m লম্বা রাশির সাহায্যে বৃত্তাকার পথে ঘোরাচ্ছেন। গোলকটি প্রতি মিনিটে 20 বার আবর্তন করে। ঘূর্ণযান অবস্থায় হাঁতে রশিটি ছিঁড়ে যায়।

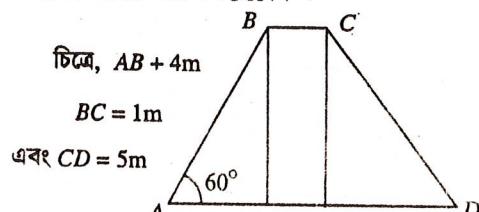
(ক) ঘাতবল কাকে বলে? ১

(খ) সূষম বৃত্তাকার গতির বৈশিষ্ট্য লিখ। ২

(গ) আবর্তনশীল গোলকটি কেন্দ্রের দিকে কত বল অনুভব করবে? ৩

(ঘ) পারফরমার হতে দর্শক সারির দূরত্ব কেমন হলে গোলকটি কোনো দর্শককে আঘাত করবে না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

২। চিত্রে প্রদর্শিত AB মই বেয়ে 30 kg ভরের একটি বালক উপরে উঠে এবং CD আনত তল বেয়ে নিচে নেমে আসে। তলের ঘর্ষণ বল 50 N ।



নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(ক) নিউটনের মহাকর্ষ সূত্রটি বর্ণনা কর। ১

(খ) দেখাও যে, একক সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণনরত কোনো বস্তুর জড়তার আয়ক এর কৌণিক ভরবেগের সমান। ২

(গ) বালকটি A হতে C বিন্দুতে পৌছতে অভিকর্ষ বল দ্বারা কৃতকাজ হিসাব কর। ৩

(ঘ) CD পথে নামার সময় বালকটির ত্বরণ অভিকর্ষজ ত্বরণের চেয়ে কম না বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৩। একজন আবহাওয়াবিদ দৈনিক প্রতিবেদন তৈরির জন্য কোনো একদিন ঢাকা ও রাজশাহীতে স্থাপিত দুটি সিঙ্ক ও শুষ্ক বালব আর্দ্রতামাপক যন্ত্রের মাধ্যমে নিচের উপাত্তগুলো সংগ্রহ করলেন :

হান	শুষ্ক বালব ধার্মী, পাঠ	সিঙ্ক বালব ধার্মী, পাঠ	বায়ুর তাপমাত্রায় প্রেসিয়ারের উৎপাদক
ঢাকা	29.6°C	20.6°C	১.৬৬৪
রাজশাহী	32.6°C	$22. ^{\circ}\text{C}$	১.৬২৫

$[14^{\circ}\text{C}, 16^{\circ}\text{C}, 28^{\circ}\text{C}, 30^{\circ}\text{C}, 32^{\circ}\text{C}, 34^{\circ}\text{C}$, তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয়বাস্প চাপ যথাক্রমে $11.99, 13.63, 28.35, 31.83, 35.66$ এবং 39.90 mmHg]

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(ক) আদর্শ গ্যাস কী? ১

(খ) একক চাপে এক মোল কোনো গ্যাসের আয়তন বনায় পরম তাপমাত্রা লেখচিত্রের ঢাল কী নির্দেশ করে? ২

(গ) এই দিনে ঢাকার শিশিরাঙ্ক কত ছিল? ৩

(ঘ) উপরোক্ত তথ্যমতে কোন ব্যক্তি কোথায় অধিকতর স্থিতি বোধ করবেন? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

$\text{ড়}-\text{পৃষ্ঠ}$ হতে দুটি সেকেন্ড দোলকের একটিকে $2 \times 10^6 \text{ m}^3$ উচ্চতায় অবস্থিত কোনো ভৃষ্টির উপরাফে নেয়া হলো। অপরটিকে $3 \times 10^6 \text{ m}^3$ গভীরে একটি খনিতে নেয়া হলো

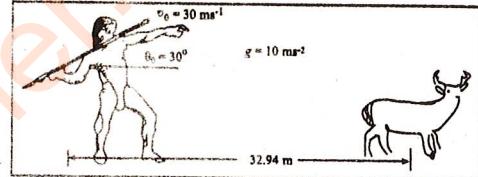
(ক) প্রামাণ তীব্রতা কাকে বলে? ১

(খ) \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ 45° হলে দেখাও যে, $\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A} \times \vec{B}|$. ২

(গ) কৃতিক উপরাফে অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩

(ঘ) কোন ক্ষেত্রে দোলক অধিক ধীরে চলবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

৫। চিত্রটি ভালভাবে লক্ষ্য কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



শিকারী যখন বর্ণাটি নিক্ষেপ করেন হরিগতি তখন ছিরবস্থা থেকে 10 ms^{-2} সমতুরণে PQ বরাবর দৌড়াতে থাকে।

(ক) ভেট্টর অপারেটর কী? ১

(খ) বলের একককে মৌলিক এককের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২

(গ) উদ্দীপকে বর্ণাটি এর নিক্ষেপণ বিন্দু হতে সর্বাধিক কত উচ্চতায় উঠবে? ৩

(ঘ) বর্ণাটি কি হরিগতে আঘাত করবে? তোমার উত্তরের সংক্ষেপে গাণিতিক যুক্তি উপস্থাপন কর। ৪

৬। $Y = 6 \sin \left(8\pi t - \frac{\pi x}{25} \right)$ একটি চলমান তরঙ্গের সমীকরণ নির্দেশ করে; যেখানে x ও y কে সেন্টিমিটারে প্রকাশ করা হয়েছে। তরঙ্গটি 0.09 kg m^{-3} ঘনত্বের মাধ্যমের মধ্যে দিয়ে সঞ্চালিত হচ্ছে।

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(ক) প্রাতিক বেগের সংজ্ঞা দাও। ১

(খ) পরবর্ষ কম্পন ও অনুনাদের মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ২

(গ) উদ্দীপকে বর্ণিত তরঙ্গের কম্পাক্ষ নির্ণয় কর। ৩

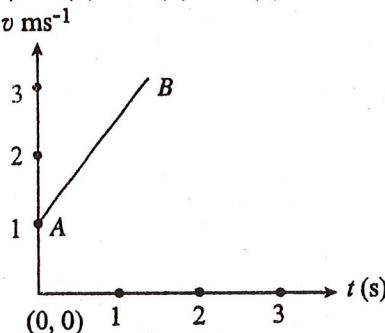
(ঘ) তরঙ্গটি শুব্রা কি-না—তীব্রতা লেভেল নির্ণয়ের মাধ্যমে প্রমাণ কর। ৪

বহুনির্বাচনি অভিক্ষা

- ১। আপেক্ষিক ত্রুটি ও শতকরা ত্রুটিৰ মধ্যে সম্পর্ক—
 (ক) শতকরা ত্রুটি = আপেক্ষিক ত্রুটি $\times 100$
 (খ) শতকরা ত্রুটি = আপেক্ষিক ত্রুটি $\times 100\%$
 (গ) আপেক্ষিক ত্রুটি = শতকরা ত্রুটি $\times 100$
 (ঘ) আপেক্ষিক ত্রুটি = শতকরা ত্রুটি $\times 100\%$
- ২। আস্তেগাণবিক আকৰ্ষণ ও বিকৰ্ষণ বল সমান হয় যথন—
 (ক) $r > r_0$ (খ) $r < r_0$ (গ) $r = 0$ (ঘ) $r = r_0$
- ৩। একটি তারের দৈৰ্ঘ্য বাৰবৰ বল প্ৰয়োগ কৰা হলো এৱে দৈৰ্ঘ্য 1 m হতে 1.02m হয় এবং ব্যাস 5 mm হতে 4.99 mm হয়। পয়সনেৰ অনুপাত কত?
 (ক) 0.01 (খ) 0.1 (গ) 1 (ঘ) 10
- ৪। 2kg ভৱেৰ কোনো বস্তু হতে 2m দূৰে কোনো বিদ্যুৱ মহাকৰ্ষীয় বিভব কত?
 ($G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$)
 (ক) $-6.673 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$
 (খ) $-3.3365 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$
 (গ) $6.673 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$
 (ঘ) $3.3365 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$
- ৫। 100 kg ভৱেৰ একটি বস্তুকে কেনেৰ সাহায্যে 10 cms^{-1} বেগে ছাদেৰ উপৰে উঠালে কেনেৰ ক্ষমতা কত?
 (ক) 0.98W (খ) 10W (গ) 98W (ঘ) 9800W
- ৬। একটি তৰঙ্গেৰ সৱণ-সময় গ্ৰাফ নিম্নৰূপ :
- y (m)
-
- তৰঙ্গটিৰ বেগ কত?
 (ক) 0.20 ms^{-1} (খ) 0.20 cms^{-1}
 (গ) 20 cms^{-1} (ঘ) 20 ms^{-1}
- ৭। ভূস্থিৰ উপগ্ৰহেৰ আৰ্তনকাল—
 (ক) 12 ঘণ্টা (খ) 24 ঘণ্টা
 (গ) 30 দিন (ঘ) 365 দিন
- ৮। সেকেন্ড দোলকেৰ কম্পাক্ষ—
 (ক) 0.5 Hz (খ) 1 Hz
 (গ) 2 Hz (ঘ) 4 Hz
- ৯। কোনো গ্যাসেৰ অণুগুলোৱ গতিশক্তি—
 (ক) $\bar{E} = \frac{3}{2} RT$ (খ) $\bar{E} = \frac{3}{2} KT$
 (গ) $\bar{E} = \frac{2}{3} RT$ (ঘ) $\bar{E} = \frac{2}{3} KT$
- ১০। শব্দেৰ কোন তিনটি কম্পাক্ষেৰ সমন্বয়ে আৰীৱ সৃষ্টি হয়?
 (ক) 128Hz, 192 Hz, 256 Hz
 (খ) 192Hz, 256 Hz, 320 Hz
 (গ) 256Hz, 320 Hz, 384 Hz
 (ঘ) 320Hz, 384 Hz, 448 Hz
- ১১। শব্দেৰ তীব্ৰতা—
 (ক) $I = 2\pi f^2 a^2 \rho v$ (খ) $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v$
 (গ) $I = 2\pi f^2 a^2 \rho v^2$ (ঘ) $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v^2$
- নিচেৰ উদ্দীপকেৰ আলোকে ১২ ও ১৩ নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও :
- 3ms^{-1} বেগে 2kg ভৱেৰ একটি বস্তু 0.5 kg ভৱেৰ অন্য একটি স্থিৰ বস্তুৰ সঙ্গে সোজাসুজি স্থিতিস্থাপক সংঘৰ্ষে লিঙ্গ হয়।
- ১২। সংঘৰ্ষেৰ পৰ দ্বিতীয় বস্তুৰ বেগ কত?
 (ক) 2.5 ms^{-1} (খ) 4 ms^{-1}
 (গ) 4.8 ms^{-1} (ঘ) 5 ms^{-1}
- ১৩। ১ম বস্তুৰ ডৰ ২য় বস্তুৰ ভৱেৰ তুলনায় অনেক বেশি হলে সংঘৰ্ষেৰ পৰ—
 i. ১ম বস্তুটি একই বেগে চলতে থাকবে
 ii. ২য় বস্তুটি ১ম বস্তুৰ বেগে চলতে থাকবে
 iii. ২য় বস্তুটি ১ম বস্তুৰ দিগুণ বেগে চলতে থাকবে
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i (খ) i ও ii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ১৪। 60 m উচ্চতা হতে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় বিভৰণশক্তি গতিশক্তিৰ অৰ্দেক হবে?
 (ক) 10 m (খ) 20 m
 (গ) 30 m (ঘ) 40 m
- ১৫। একটি গোলকেৰ পৰিমাপ্য ব্যাসাৰ্ধ $(2.5 \pm 0.2) \text{ cm}$ হলে এৱে আয়তন পৰিমাপে শতকরা ত্রুটি কত?
 (ক) 0.08% (খ) 0.24% (গ) 8% (ঘ) 24%
- ১৬। নিম্নেৰ কোন ত্রুটি শুধু জ্ঞাতীয় যষ্ঠে থাকে?
 (ক) বাস্তিগত ত্রুটি (খ) নিয়মিত ত্রুটি
 (গ) পিছট ত্রুটি (ঘ) লেভেল ত্রুটি
- ১৭। নিচেৰ কোনটি 1 GHz ও 1 MHz এৱে অনুপাতেৰ সমান?
 (ক) 10^9 (খ) 10^6 (গ) 10^3 (ঘ) 10^{-3}
- ১৮। \vec{P} ও \vec{Q} পৰম্পৰারেৰ বিপৰীত তেষ্টৰ হলে—
 i. $\vec{P} + \vec{Q} = 0$ ii. $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$
 iii. $\vec{P} \times \vec{Q} = 0$
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i (খ) i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

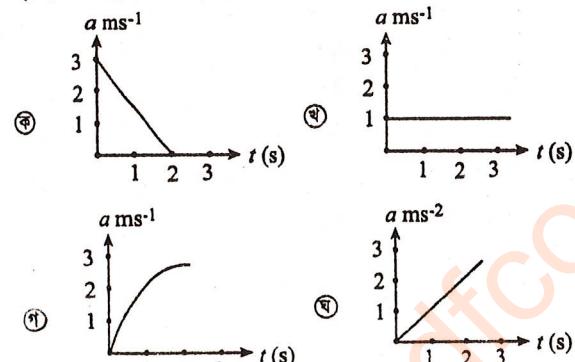
- ১৯। \vec{A} ও এর একক ভেট্টার হী এর মধ্যবর্তী কোণ—
 (ক) 0° (খ) 45° (গ) 90° (ঘ) 180°

- ২০। $\vec{A} = \hat{i}$ এবং $\vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$ হলে \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ কত?
 (ক) 0° (খ) 45° (গ) 90° (ঘ) 180°



উপরের লেখচিত্র অনুসারে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

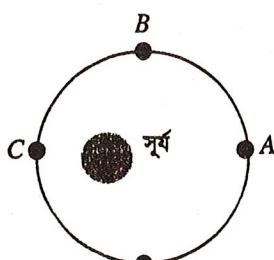
- ২১। উদ্দীপকের আলোকে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?



- ২২। লেখচিত্রের AB অংশে অতিক্রান্ত দূরত্ব—

(ক) 2 m (খ) 3 m (গ) 4 m (ঘ) 6 m

- ২৩। চিত্রে কোন অবস্থানে পৃথিবীর বেগ সবচেয়ে কম?



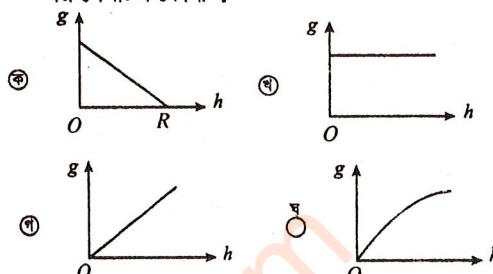
(ক) A
 (খ) B
 (গ) C
 (ঘ) D

- ২৪। কোনো সরলচনিত স্পন্দকের পর্যায়কাল 10s হলে ত্বরণ a ও সরণ x এর মধ্যকার সম্পর্ক নিচের কোনটি?

(ক) $a = \left(\frac{\pi}{5}\right)^2 x$ (খ) $a = -\left(\frac{\pi}{5}\right)x$

(গ) $a = -\left(\frac{\pi}{5}\right)^2 x$ (ঘ) $a = \left(\frac{\pi}{5}\right)x$

- ২৫। অভিকর্ষজ ত্বরণ g বনাম পৃথিবী গৃহ হতে গভীরতা h এর স্থিতিজ্ঞ কোনটি?



- ২৬। বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ θ হলে খালাক কাজের শর্ত হবে—

(ক) $180^\circ < \theta > 90^\circ$ (খ) $180^\circ < \theta < 90^\circ$

(গ) $180^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ (ঘ) $180^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$

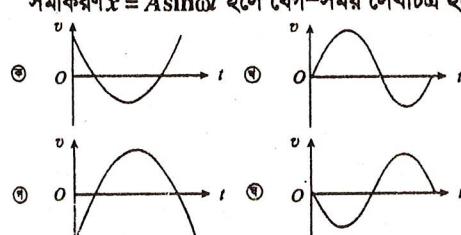
- ২৭। একটি ছির তরঙ্গের সমীকরণ $y = 8\cos 4x \sin 2t$ সেন্টিমিটার হলে ছির তরঙ্গ সৃষ্টিকরী মূল জরুর বিজ্ঞান—

(ক) 16 cm (খ) 8 cm (গ) 4 cm (ঘ) 2 cm

- প্রাপ্তের গতিগৰ্থের যে কোনো বিন্দুতে ত্বরণের অনুভূমিক উপাংশ—

(ক) শূন্য (খ) g (গ) $\frac{g}{2}$ (ঘ) $-g$

- ২৯। সরলচনিত স্পন্দন সম্পন্ন কোনো কণার সরণের সমীকরণ $x = As \in \omega t$ হলে বেগ-সময় লেখচিত্র হবে—



- ৩০। মুক্তাবে পড়স্ত কোনো বস্তুর $1s$, $2s$, ও $3s$ -এ অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত—

(ক) $1 : 2 : 3$ (খ) $1 : 4 : 9$

(গ) $1 : 3 : 9$ (ঘ) $1 : 3 : 5$

- নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩১ ও ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও—
 30°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসকে ছির চাপে উত্তপ্ত করে আয়তন তিনগুণ করা হলো।

- ৩১। উদ্দীপকটি নিচের কোন সূত্রকে সমর্থন করে?

(ক) বয়েলের সূত্র (খ) চার্লস এর সূত্র

(গ) গে-লুসাকের সূত্র (ঘ) অ্যাভোগেড্রোর সূত্র

৩২। গ্যাসটিৰ মৃঢ়াত তাপমাত্ৰা কত?

- (ক) -172°C (খ) 90°C (গ) 101°C (ঘ) 636°C
নিম্নেৰ উদ্বীপকটিৰ আলোকে ৩০ ও ৫৪ মৃঢ়নোৰ উজ্জ দাঁও: একটি পথেৰ A ও B দুটি ছানে যথাক্রমে 25m ও 36m ব্যাসাৰ্দেৰ বাঁকেৰ প্রত্যেকটিৰ ব্যাখ্যিং কোণ 10° (পথটিৰ প্ৰস্থ 80cm).

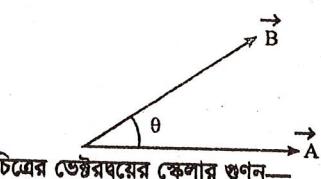
৩৩। A ছানেৰ বাঁকে ভিতৱেৰ পাৰ্শ্ব হতে B দৈৰেৰ পাৰ্শ্ব কত ভূঁতু হবে?

- (ক) 2.17cm (খ) 2.17m (গ) 13.89cm (ঘ) 13.89m

৩৪। বাঁক দুটিতে কোনো গাড়িৰ সৰ্বোচ্চ গতিবেগৰ অনুপাত কত?

- (ক) $5 : 6$ (খ) $6 : 5$ (গ) $25 : 36$ (ঘ) $36 : 25$

৩৫।



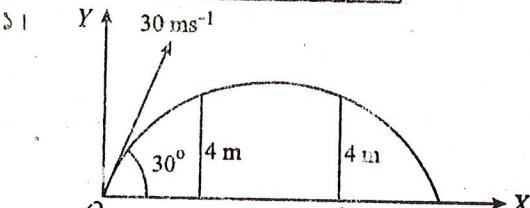
চিত্ৰেৰ ভেট্টৱয়েৰ ক্ষেত্ৰ গুণন—

- (ক) $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos\theta$
(খ) $|\vec{A} \times \vec{B}| = AB \sin\theta$
(গ) $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin\theta \hat{n}$
(ঘ) $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \sin\theta$

উত্তৰমালা :

১। (ক)	২। (য)	৩। (খ)	৪। (ক)	৫। (গ)
৬। (ক) ৪(গ)	৭। (খ)	৮। (ক)	৯। (খ)	১০। (গ)
১১। (খ)	১২। (গ)	১৩। (গ)	১৪। (ঘ)	১৫। (ঘ)
১৬। (গ)	১৭। (গ)	১৮। (গ)	১৯। (ক)	২০। (গ)
২১। (খ)	২২। (গ)	২৩। (গ)	২৪। (গ)	২৫। (ক)
২৬। (ক)	২৭। (গ)	২৮। (ক)	২৯। (ক)	৩০। (খ)
৩১। (খ)	৩২। (ঘ)	৩৩। (গ)	৩৪। (ক)	৩৫। (ক)

বৱিশাল বোর্ড-২০১৫



উপৱেৰ চিত্ৰে একটি প্ৰাসেৰ গতি দেখানো হলো।

- [$g = 10 \text{ ms}^{-2}$]
(ক) সৱল ভেট্টৱয়েৰ কাকে বলে? ১
(খ) গুন টানার ফলে নৌকা সামনেৰ দিকে কীভাৱে এগিয়ে চলে—ব্যাখ্যা কৰ। ২
(গ) গ্যাসটিৰ সৰ্বাধিক উচ্চতা হিসাব কৰ। ৩

- (ঘ) প্ৰাসটিৰ অনুভূমিক পাত্ৰা এবং ab অংশেৰ দৈৰ্ঘ্য গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ সাহায্যে তুলনা কৰ। ৪

- ২। একজন সাৰ্কাসেৰ খেলোয়াড় মাথাৰ উপৱেৰ উল্লম্ব তলে কোনো বস্তুকে একটি দীৰ্ঘ সুতায় 90cm দূৰত্বে বেঁধে প্ৰতি ইউনিটে 100 বাৰ ঝুৱাচ্ছে। হঠাতে কৰে ঘুৰ্ণায়মান বস্তুটিৰ এক-তৃতীয়াংশ খুলে পড়ে গেল। এতে খেলোয়াড় ভীত না হয়ে প্ৰতি মিনিটে ঘূৰন সংখ্যা একই রাখাৰ জন্য প্ৰয়োজনমত সুতাৰ দৈৰ্ঘ্য বাড়িয়ে দিল।

- (ক) কাজ-শক্তি উপপাদ্যটি বিবৃত কৰ। ১

- (খ) একটি সৱল দোলকেৰ কৌণিক বিস্তাৰ 30° ; এৱে গতি সৱল ছন্দিত হবে কিনা—ব্যাখ্যা কৰ। ২

- (গ) বস্তুটিৰ ভৰ কমে যাবাৰ পূৰ্বে ইহাৰ কেন্দ্ৰমুখী ভৱণ কত ছিল হিসাব কৰ। ৩

- (ঘ) সাৰ্কাসেৰ খেলোয়াড় সুতাৰ দৈৰ্ঘ্যেৰ যে পৱিবৰ্তন এনেছিলেন গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ মাধ্যমে এৱে সঠিকতা যাচাই কৰ। ৪

- ৩। তিনটি সুৱ শলাকাৰ যাদেৰ প্ৰথম দুটিৰ গায়ে কম্পাক্ষ 450 Hz লিখা আছে যাব একটিৰ বাহি কিছুটা ক্ষয়ে গেছে। তৃতীয় সুৱ শলাকাৰ গায়ে কম্পাক্ষেৰ মান লিখা নেই। তৃতীয় সুৱশলাকাটিকে পৃথকভাৱে অপৱ দুটিৰ সাথে সম্পন্দিত কৰলে পৰি সেকেন্ডে একই সংখ্যক বীট সৃষ্টি হয়। আবাৰ প্ৰথম দুটি একই সাথে সম্পন্দিত কৰলে প্ৰতি সেকেন্ডে ৬টি বীট সৃষ্টি হয়। [১ম সুৱ শলাকাৰ হতে সৃষ্ট শব্দেৰ তৈত্ৰিতা 10^{-7} Wm^{-2}]
(ক) স্থিৰ তৱস কাকে বলে? ১

- (খ) শ্ৰেণিকক্ষেৰ শব্দেৰ তৈত্ৰিতা 10^{-6} Wm^{-2} বলতে কী বুৰুৰ? ২

- (গ) ১ম সুৱ শলাকাটি হতে সৃষ্ট শব্দেৰ তৈত্ৰিতা লেভেল ডেসিবেল এককে নিৰ্দিষ্ট কৰ। ৩

- (ঘ) উদীপকেৰ তথ্যসমূহ হতে ৩য় সুৱ শলাকাটিৰ কম্পাক্ষ নিৰ্ণয় কৰা সম্ভৱ কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ সাহায্যে তোমাৰ মতামত লিখ। ৪

- ৪। A ও B দুটি তাৱেৰ বিভিন্ন ৱাশিৰ মান নিম্নেৰ ছকে প্ৰদান কৰা হলো :—

তাৰ	দৈৰ্ঘ্য, L(m)	ব্যাসাৰ্দ, r(mm)	বল, F(N)	দৈৰ্ঘ্যধৰণ, l(mm)	ব্যাসেছৰাৰ্দ, d(mm)
A	0.80	0.5	5	7	0.005
B	0.75	0.6	6	8	0.01

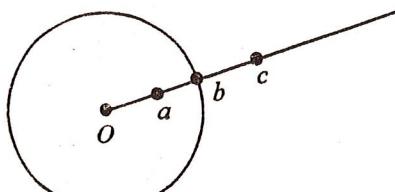
- (ক) পঞ্চক্ষণি কাকে বলে? ১

- (খ) পৃথিবীতে বছৱেৰ দিনেৰ সংখ্যা পথিবী ও সৰ্বেৰ যথ্যবৰ্তী গড় দূৰত্বেৰ সাথে কীভাৱে সম্পৰ্কিত ব্যাখ্যা কৰ। ২

- (গ) A তাৱেৰ পোকসনেৰ অনুপাত হিসাব কৰ। ৩

- (ঘ) A ও B তাৱেটিৰ মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক — গাণিতিকভাৱে বিশ্লেষণ কৰ। ৪

৫।



উপরের চিত্রে একটি কাণ্ডালিক গ্রহ দেখানো হয়েছে যার
ভর 12×10^{24} kg এবং ব্যাসার্ধ 8×10^6 m. O উহার
কেন্দ্র। b উহার পৃষ্ঠে কোনো বিন্দু। a ও c দুটি বিন্দু
এমন দূরে অবস্থিত যাতে $ao = ab = bc$ হয়।

৫।

$$[G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}]$$

- (ক) অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১
 (খ) একটি হালকা ও একটি ভারী বস্তুর তরবেগ সমান
হলে কোনটির গতিশক্তি বেশি হবে—ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) উল্লেখিত গ্রহটির পৃষ্ঠের মুক্তি বেগ হিসাব কর। ৩
 (ঘ) a ও c বিন্দুর মধ্যে কোনটিতে অভিকর্ষজ ত্বরণের
মান বেশি হবে? তোমার উত্তরের গাণিতিক প্রমাণ
দাও। ৪

৬। স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে 1 mole করে দুটি গ্যাস
একই আয়তনের ছিপিয়ুক্ত দুটি পাত্রে রাখিত আছে। গ্যাস
দুটির আণবিক ভর যথাক্রমে 2gm ও 32gm. মাত্র দুটির
মুখ্যের ছিপি একই সাথে খুলে দেয়া হলো। [অ্যাভোগেন্ড্রোর
সংখ্যা $= 6.023 \times 10^{23}$ এবং $R = 8.31 \text{ Jole mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$]

- (ক) পরম অর্দ্ধতা কাকে বলে? ১
 (খ) তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে গ্যাসের সান্দৰ্ভ বৃদ্ধি পায়—
ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) দ্বিতীয় পাত্রের গ্যাসের গড় গতি শক্তি হিসাব কর। ৩
 (ঘ) পাত্র দুটি একই সাথে খালি হতে হলে দ্বিতীয়
পাত্রের তাপমাত্রার ক্রিপশ পরিবর্তন হবে—
গাণিতিক বিশ্লেষণ এর সাহায্যে লিখ। ৪

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

১। নিচের সাহায্যে ভর পরিমাপে কোন জটিল পরিহার করা
হয়?

- (ক) পিছট জটিল (খ) লেডেল জটিল
 (গ) শূন্য জটিল (ঘ) পর্যবেক্ষণমূলক জটিল

২। দুটি সমান ভেস্টের থেকে শূন্য ভেস্টের পেতে এদের
মধ্যবর্তী কোণ হবে—

- (ক) 0° (খ) 45° (গ) 90° (ঘ) 180°

৩। একটি কুয়ার গভীরতা 10m এবং ব্যাস 6m। একটি
পাস্পের সাহায্যে কুয়াটিকে 20 মিনিটে সম্পূর্ণ পানিশূন্য
করা হলে পাস্পের ক্ষমতা কত?

- (ক) 1.58 HP (খ) 2.14 HP
 (গ) 3.12 HP (ঘ) 3.58 HP

৮।

সমান ভরের দুটি বস্তুর মধ্যে ছিতিহাপক সংর্ধ হলে
নিচের কোনটি সত্য? এখানে ১ম বস্তুর আদি ও শেষ
বেগ u_1 ও v_1 এবং ২য় বস্তুর আদি ও শেষ বেগ u^2 ও
 v^2 ।

- (ক) $u_1 = v_2$ (খ) $u_1 = v_1$
 (গ) $u_1 = u_2$ (ঘ) $u_2 = v_2$

উল্লেখিতে আলোকে নিচের দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :—
একটি সেকেন্ড দোলকের সিলিন্ডার আকৃতির বর পানি
পূর্ণ আবহাও আছে। ব্যবের দৈর্ঘ্য 8cm।

দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) 95 cm (খ) 99 cm
 (গ) 103 cm (ঘ) 107 cm

বৰচির অর্ধেক ধালি করলে, এই ক্ষেত্ৰে দৈশনকাল হবে—

- (ক) 1.99 সে (খ) 2 সে (গ) 2.01 সে (ঘ) 2.03 সে
একক বল—

- (ক) বস্তুর উপর একক ত্বরণ সূচি করে
 (খ) একক ভরের বস্তুর উপর যে কোনো ত্বরণ সূচি করে
 (গ) বস্তুর উপর যে কোনো ত্বরণ সূচি করে
 (ঘ) একক ভরের বস্তুর উপর একক ত্বরণ সূচি করে

স্পর্শ কোণ 120° হলে কৈশীক নলে তরঙ্গ—

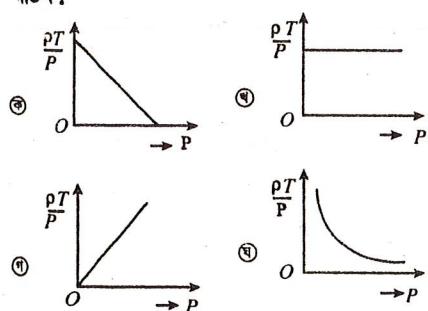
i. উপরে উঠবে ii. নিচে নামবে iii. অপরিবর্তিত থাকবে
নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i (খ) ii (গ) i ও iii (ঘ) ii ও iii
 পৃথিবীতে কোনো বস্তুর মুক্তিবেগ নির্ভর করে—
 (ক) বস্তুর ভরের উপর (খ) পৃথিবীর ব্যাসার্ধের উপর
 (গ) বস্তুর ব্যাসার্ধের উপর (ঘ) পৃথিবীগঠ ও বস্তুর দূরত্বের উপর
ক্ষেত্ৰ গুণনের উদাহৰণ—

- (ক) কাজ (খ) বল (গ) টক ঘ) কৌণিক ভরবেগ
নিচের কোন সেটটি হারমোনিক?

- (ক) 50, 75 ও 125 Hz
 (খ) 75, 100 ও 125 Hz
 (গ) 75, 125 ও 175 Hz
 (ঘ) 50, 100 ও 150 Hz

সম্পৃক্ত বাঙ্গালাপের ক্ষেত্ৰে নিম্নের কোন লেখচিত্রটি
সঠিক?



- ১৩। সূর্যের চারিদিকে পৃথিবীৰ কক্ষপথেৰ ব্যাসৰ্থ $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ ১৯। আদৰ্শ গ্যাসেৰ ক্ষেত্ৰে গতিশক্তি (E) বনাম পৱন এবং আৰ্বতনকাল 3.14×10^7 সে., পৃথিবীৰ দ্রুতি কত?

(ক) $2 \times 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$ (খ) $4.7 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$
 (গ) $15 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$ (ঘ) $30 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$

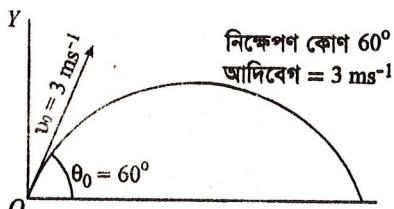
- ১৪। নিচেৰ কোনটি অসংৰক্ষণযীল বল?

(ক) সান্দু বল (খ) কুলমু বল
 (গ) চৌমুক বল (ঘ) মহাকৰ্মীয় বল

- ১৫। টক্কেৰ মাত্ৰা হলো—

(ক) MLT^{-2} (খ) ML^2T^{-1}
 (গ) ML^2T^{-2} (ঘ) ML^2T^{-3}

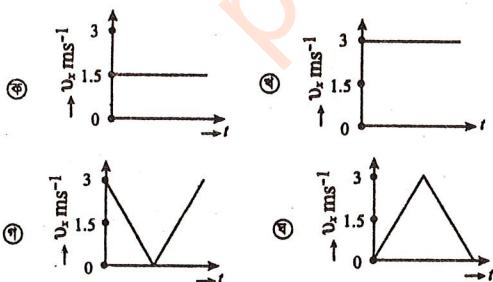
উদ্বীপকেৰ আলোকে নিচেৰ দৃষ্টি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :



- ১৬। সৰ্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে প্ৰাপ্তিৰ কত সময় লাগে?

(ক) 0.26 সে (খ) 0.34 সে
 (গ) 0.53 সে (ঘ) 0.79 সে

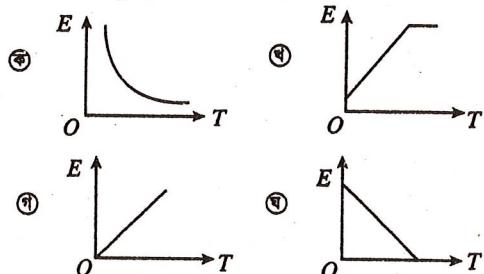
- ১৭। প্ৰাপ্তিৰ বেগেৰ অনুচ্ছিক উপাখণ বনাম সময় লেখচিত্ৰ হৰে—



- ১৮। বস্তুৰ কম্পাক্ষ আৱেশিত পৰ্যাবৃত্ত স্পন্দনেৰ কম্পাক্ষেৰ সমান হলৈ কী ঘটবে?

(ক) বীট (খ) ব্যতিচাৰ
 (গ) স্থিৰ তৰঙ (ঘ) অনুনাদ

- আদৰ্শ গ্যাসেৰ ক্ষেত্ৰে গতিশক্তি (E) বনাম পৱন তাপমাত্ৰা (T) ৰ লেখচিত্ৰ কোনটি?



- ২০। A ও B দুটি গাড়ি যথাক্রমে 10 kmh^{-1} ও 20 kmh^{-1} বেগে একই দিকে চলছে। A এৰ সাপেক্ষে B এৰ আপেক্ষিক বেগ—

(ক) 10 kmh^{-1} সামনেৰ দিকে
 (খ) 20 kmh^{-1} সামনেৰ দিকে
 (গ) 20 kmh^{-1} পিছনেৰ দিকে
 (ঘ) 30 kmh^{-1} সামনেৰ দিকে

উদ্বীপকেৰ আলোকে নিচেৰ দৃষ্টি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :

সমান দৈৰ্ঘ্যেৰ তিনটি তাৰ A , B এবং C এ একই মানেৰ পীড়ন $5 \times 10^{12} \text{ Nm}^{-2}$ প্ৰয়োগেৰ ফলে দৈৰ্ঘ্য বৃক্ষি যথাক্রমে 5% , 2% এবং 1% হলো।

- ২১। B তাৰেৰ বিকৃতি—

(ক) ২ (খ) ০.২ (গ) 0.02 (ঘ) 0.002

- ২২। A , B এবং C তাৰেৰ ইয়েৎ-এৰ গুণাঙ্ক যথাক্রমে Y_A , Y_B ও Y_C হৰে—

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

(ক) $Y_A > Y_C > Y_B$ (খ) $Y_A < Y_B < Y_C$
 (গ) $Y_A > Y_B > Y_C$ (ঘ) $Y_B < Y_A < Y_C$

- ২৩। বাতৰ গ্যাস কখন আদৰ্শ গ্যাসেৰ ন্যায় আচৰণ কৰে?

(ক) উচ্চচাপে ও নিম্ন তাপমাত্ৰায়
 (খ) উচ্চচাপে ও উচ্চ তাপমাত্ৰায়
 (গ) নিম্নচাপে ও নিম্ন তাপমাত্ৰায়
 (ঘ) নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্ৰায়

- ২৪। একটি সেকেন্ড মৌলকেৰ এক পাঁচ থেকে অন্য প্রাপ্তে যেতে সময় লাগে—

(ক) 0.5 সে. (খ) 1 সে. (গ) 1.5 সে. (ঘ) 2 সে.

- ২৫। $A \times B = ?$

(ক) $\eta AB \cos \theta$ (খ) $AB \sin \theta$

(গ) $-\vec{B} \times \vec{A}$ (ঘ) $\vec{B} \times \vec{A}$

- ২৬। 15 শয়াট ক্ষমতাৰ বলতে বোঝায়—

(ক) 1 সেকেন্ডে 15 জুল কাজ

(খ) 3 সেকেন্ডে 5 জুল কাজ

(গ) 5 সেকেন্ডে 3 জুল কাজ

(ঘ) 15 সেকেন্ডে 1 জুল কাজ

২৭। $(\hat{j} + \hat{k}) \times \hat{k}$ = কত?

- (ক) \hat{i}
 (খ) \hat{i}
 (গ) \hat{j}
 (ঘ) \hat{k}

২৮। সরলচন্দ্রিত স্পন্দন গতির ক্ষেত্রে ত্বরণের সমীকরণ—

- (ক) $a = A \sin \omega t$
 (খ) $a = A \omega \cos \omega t$
 (গ) $a = -A \omega^2 \sin \omega t$
 (ঘ) $a = -A \omega^2 \cos \omega t$

২৯। একই কক্ষপথে আবর্তনস্থ দুটি উপগ্রহের একটির ভূজ অন্যটির পিণ্ড হলে তারী উপগ্রহের আবর্তনকাল অন্যটির—

- (ক) সমান
 (খ) অর্ধেক
 (গ) দিগুণ
 (ঘ) চারগুণ

৩০। বলের ধারা কাঞ্জ হয় যদি—

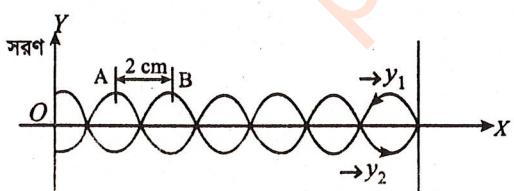
- (ক) বল প্রয়োগের সরণ শূন্য হয়
 (খ) বস্তু সমন্বিতে বৃত্তাকার পথে যাবে
 (গ) বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 90° হয়
 (ঘ) বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ শূন্য হয়

৩১। গ্যাসের মৌলিক স্থিতির অনুসারে—

- একটি গ্যাসের সকল অণু সদৃশ
 - গ্যাসের শক্তি বিভব শক্তি
 - তাপমাত্রার সাথে অণুগুলোর বেগ বাড়ে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii
 (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii
 (ঘ) i, ii ও iii

উদ্ধীপকের আলোকে নিচের দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

y_1 ও y_2 দুটি শব্দ তরঙ্গ নিম্নে চিত্রে দেখানো হলো—



৩২। শব্দের বেগ 330 ms^{-1} হলে কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 4, 125, Hz
 (খ) 8, 250 Hz
 (গ) 12, 375 Hz
 (ঘ) 16, 500 Hz

৩৩। চিত্রে A ও B বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য—

- (ক) 0
 (খ) $\frac{\pi}{4}$
 (গ) $\frac{\pi}{2}$
 (ঘ) π

৩৪। পৃষ্ঠানের একক—

- (ক) নিউটন/মিটার
 (খ) নিউটন/মিটার^২
 (গ) নিউটন
 (ঘ) নিউটন

৩৫। 50m ব্যাসার্দের রাস্তার থাকে 9.8 m s^{-2} বেগে সাইকেল চালানোর সময় আরোহীর নতি কোণ হবে—

- (ক) 1.1° (খ) 11° (গ) 88° (ঘ) 89°

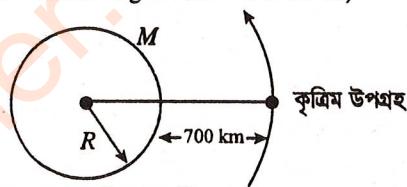
উত্তরমালা :

১। (খ)	২। (ঘ)	৩। (কোনো সঠিক উত্তর নাই)	৪। (ক)	৫। (খ)
৬। (ঘ)	৭। (ঘ)	৮। (খ)	৯। (খ)	১০। (ক)
১১। (ঘ)	১২। (খ)	১৩। (ঘ)	১৪। (ক)	১৫। (গ)
১৬। (খ)	১৭। (ক)	১৮। (ঘ)	১৯। (গ)	২০। (ক)
২১। (ঘ)	২২। (খ)	২৩। (ঘ)	২৪। (খ)	২৫। (গ)
২৬। (ক)	২৭। (ঘ)	২৮। (গ)	২৯। (ক)	৩০। (ঘ)
৩১। (ঘ)	৩২। (খ)	৩৩। (ঘ)	৩৪। (ক)	৩৫। (ঘ)

সিলেক্ট বোর্ড-২০১৫

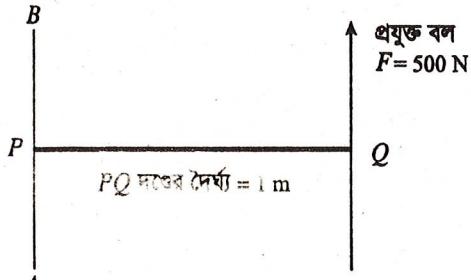
১। উদ্ধীপকে বস্তুটির ভূজ ও ব্যাসার্দ যথাক্রমে

$(M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ এবং $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m})$



- (ক) ভেস্টের বিভাজন কী? ১
 (খ) সমন্বিতে চলমান বস্তুর ত্বরণ থাকে কী? ব্যাখ্যা
 কর। ২
 (গ) কৃত্রিম উপগ্রহটির কেন্দ্রযুক্তি ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) কৃত্রিম উপগ্রহটির মহাশূন্যে মিলিয়ে যাওয়ার
 সম্ভাবনা আছে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে
 সঠিক সিদ্ধান্ত দাও। ৪

২।



- (ক) প্রাস কাকে বলে? ১
 (খ) স্থাধীন ভেস্টেরের পাদবিন্দু মূলবিন্দুতে নয় কেন—
 ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) AB খূঢ়ন অক্ষের চারাদিকে PQ দণ্ডটির টর্ক নির্ণয়
 কর। ৩

- (ঘ) যদি ঘূৰণ অক্ষ AB , PQ দণ্ডটিৰ প্রান্তিবিন্দু হতে পৱিবৰ্তন করে মধ্যবিন্দুতে লেওয়া হয়, তবে কেন ফেলে জড়তাৰ আমক বেশি হবে—তোমাৰ উত্তৱেৰ সপক্ষে গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কৰ। 8
- ৩। পেট্রোনাস টুইল টাওয়াৱেৰ শীৰ্ষতলেৰ উচ্চতা 375m। কাসেম 10kg ভৱেৰ একটি বস্তুসহ শীৰ্ষতলে আৱেছে করে। এতে সময় লাগে 40 মিনিট। তিনি শীৰ্ষতল থেকে বস্তুটি নিচে ফেলে দিল। উহা বিনা বাধায় ভূমিতে পতিত হলো। মনিৰ বললো, “আমি এই কাজটি কৰতে পাৱেো।” কাসেমেৰ ভৱ 60kg এবং মনিৰেৰ ভৱ 55kg।
 (ক) কৰ্মদক্ষতা কাকে বলে? 1
 (খ) বলেৰ দ্বাৰা কাজ বলতে কী বোৰায়? ব্যাখ্যা কৰ। 2
 (গ) ভূমি থেকে কত উচ্চতায় বস্তুটিৰ বিভবশক্তি এৱ গতি শক্তিৰ হিঁচণ হবে? 3
 (ঘ) মনিৰ কি একই সময়ে কাজটি কৰতে পাৱে? গাণিতিক বিশ্লেষণপৰ্বক মতামত দাও। 8
- ৬। বায়ু মাধ্যমে শব্দেৰ বেগ 352ms^{-1} । বায়ু ও পানিৰ ঘনত্ব যথাক্রমে 1.293 kgm^{-3} ও 1000kgm^{-3} ।
 (ক) তৱসেৰ তীব্রতা কাকে বলে? 1
 (খ) এক সাথে অনেকগুলো সৈন্য ত্ৰীজোৱ উপৰ দিয়ে মাৰ্চ কৰে যাৰওয়া সঠিক নয় কেন? ব্যাখ্যা কৰ। 2
 (গ) উদ্বীপক অনুভাবেৰ পানিতে শব্দেৰ বেগ নিৰ্ভৱ কৰ। 3
 (ঘ) গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ মাধ্যমে সালামেৰ বজ্বোৱেৰ সঠিকতা যাচাই কৰ। 8
- ৭। আবিৰ পদাৰ্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে $5.7 \times 10^{-4}\text{m}^3$ আয়তনেৰ 3g নাইট্রোজেন গ্যাসকে 0.64m পাৰদস্ত চাপ ও 39°C তাপমাত্ৰা থেকে প্ৰমাণ চাপ ও তাপমাত্ৰায় অনুপাত কৰলো। এতে গ্যাসে আয়তন ও গতিশক্তি উভয়েৰ পৱিবৰ্তন হলো। নেহাল বললো, গ্যাসেৰ আয়তন ও গতিশক্তি উভয়ই হ্ৰাস পেয়েছে। নাইট্রোজেনেৰ গ্রাম আগবিক ভৱ 28g এবং $R = 8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$.
 (ক) আদৰ্শ গ্যাস কাকে বলে? 1
 (খ) কোনো স্থানে বাতাসেৰ আপেক্ষিক আদৰ্শতা 7% বলতে কী বোৰায়? 2
 (গ) প্ৰমাণ চাপ ও তাপমাত্ৰায় গ্যাসটিৰ আয়তন নিৰ্ভৱ কৰ। 3
 (ঘ) নেহালেৰ বজ্বো কী সঠিক ছিল? গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ মাধ্যমে মতামত দাও। 8
- ৮। বহুনিৰ্বাচনি অভীক্ষা
- ১। ছিৱ তৱসেৰ পৱপৱ দুটি নিষ্পন্দ বিন্দুৰ মধ্যবৰ্তী দূৰত্ব কত? 1
- (ক) $\frac{\lambda}{4}$ (খ) $\frac{\lambda}{2}$
 (গ) $3\frac{\lambda}{4}$ (ঘ) λ
- ২। নিচেৰ কোনটি আৰা এক শিকো ((1 pico) বোৰায়? 1
- (ক) 10^{-12} (খ) 10^{-9}
 (গ) 10^9 (ঘ) 10^{12}
- ৩। কোনো স্থানে দুটি সৱলদোলকেৰ দোলনকালেৰ অনুপাত $1 : 2$ হলে, এদেৱ কাৰ্যকৰ দৈৰ্ঘ্যেৰ অনুপাত কত? 1
- (ক) $1 : \sqrt{2}$ (খ) $1 : 2$ (গ) $1 : 4$ (ঘ) $2 : 1$
- ৪। সৰ্বাধিক পান্তিৰ অজ্ঞ থাসকে অনুভূমিকেৰ সাথে কত কোণে নিষ্কেপ কৰতে হবে? 1
- (ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°
- ৫। বলেৰ ঘাত হচ্ছে—
- i. বল ও বলেৰ ত্ৰিয়াকালেৰ গুণফল
 ii. ভৱেগেৰ পৱিবৰ্তন
 iii. ভৱেগেৰ পৱিবৰ্তনেৰ হাৰ
- ৫। সালাম 300 Hz কম্পাক্ষ ও 0.25 cm বিস্তাৱেৰ শব্দ তৱস পৱপৱ বায়ু ও পানিতে থেৱণ কৰে তৱসদৈদৈৰ্ঘ্যেৰ পৰাপৰক 4.16m পেল। উভয় মাধ্যমে শব্দেৰ বেগ ও তীব্রতা ভিন্ন ভিন্ন পাওয়া গেল। সালাম বললো শব্দেৰ বেগ ও তীব্রতাৰ মান বায়ু মাধ্যম থেকে পানি মাধ্যমে বেশি পাওয়া যাবে।

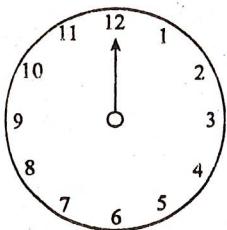
নিচের কোনটি সঠিক?

- | | |
|--------------|-----------------|
| (ক) i ও ii | (খ) i ও iii |
| (গ) ii ও iii | (ঘ) i, ii ও iii |

পরমশূন্য তাপমাত্রা হচ্ছে—

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| (ক) OK | (খ) 0°C |
| (গ) -273°C | (ঘ) -273K |

নিচের চিত্রটি সংজ্ঞ্য কর এবং ৭ ও ৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে প্রদর্শিত ঘড়ির কাঁটাটি ঘণ্টার কাঁটা নির্দেশ করছে; যার দৈর্ঘ্য 15 সেন্টিমিটার।

ঘড়ির কাঁটাটির রৈখিক বেগ কত?

- | | |
|---|--|
| (ক) $0.22 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$ | (খ) $0.22 \times 10^{-4} \text{ cms}^{-1}$ |
| (গ) $1.31 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$ | (ঘ) $1.31 \times 10^{-3} \text{ cms}^{-1}$ |

কাঁটাটির কোণিক বেগ—

- i. ব্যাসার্দের সমানুপাতিক
- ii. রৈখিক বেগ ও ব্যাসার্দের অনুপাতের সমান
- iii. আবর্তনকালের ব্যাসানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

- | | |
|--------------|-----------------|
| (ক) i ও ii | (খ) i ও iii |
| (গ) ii ও iii | (ঘ) i, ii ও iii |

বিনা প্রয়াণে কোনো কিছু মেলে নেয়াকে বলে—

- | | |
|------------|-------------|
| (ক) তত্ত্ব | (খ) শীকার্য |
| (গ) নীতি | (ঘ) ধারণা |

একটি কৃতিম উপগ্রহের উচ্চতা ও আবর্তনকালের মধ্যে সম্পর্ক হলো—

$$(ক) h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2} \right)^{\frac{3}{2}} - R$$

$$(খ) h = \left(\frac{GMT^3}{4\pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} - R$$

$$(গ) h = \left(\frac{GM}{4} \right)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{T}{\pi} \right)^{\frac{2}{3}} - R$$

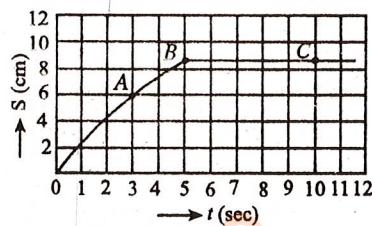
$$(ঘ) h = \left(\frac{GMT^3}{4\pi^2} \right)^3 - R$$

১১। 200gm ভরের একটি বল 10m উপর থেকে পড়লে ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত?

- | | |
|-----------|-----------|
| (ক) 19.6J | (খ) 39.2J |
| (গ) 78.4J | (ঘ) 98J |

নিচের অনুচ্ছেদ অনুসারে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি বস্তুর সরণ (s) বনাম সময় (t) লেখচিত্র নিম্ন প্রদর্শিত হলো :



১২। লেখচিত্রের A বিন্দুতে বস্তুর বেগ কত?

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| (ক) 2 cms^{-1} | (খ) 3 cms^{-1} |
| (গ) 6 cms^{-1} | (ঘ) 18 cms^{-1} |

১৩। লেখচিত্রে BC রেখা অনুযায়ী বস্তুটির গতি হচ্ছে—

- | | |
|-------------|--------------|
| (ক) সমবেগ | (খ) সমস্তরণ |
| (গ) সমমন্দন | (ঘ) হিঁরাবছা |

১৪। নিচের কোন সম্পর্কটি পর্যায়কাল ও বল প্রক্রিয়া?

(ক) $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$	(খ) $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{mg}}$
(গ) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	(ঘ) $T = 2\pi \sqrt{\frac{3}{g}}$

১৫। $\vec{P} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 4\hat{j} - \hat{k}$ হলে, এদের ক্ষেপণাত্মক গুণফল কত?

- | | |
|-------|--------|
| (ক) 3 | (খ) 7 |
| (গ) 9 | (ঘ) 11 |

১৬। নিচের কোনটি অর্ধগ বলের উদাহরণ?

- | | |
|---------------|--------------------|
| (ক) সংস্কি বল | (খ) সংরক্ষণশীল বল |
| (গ) আসঞ্চন বল | (ঘ) অসংরক্ষণশীল বল |

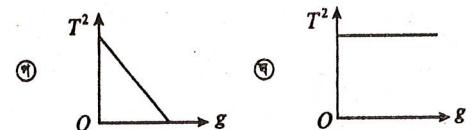
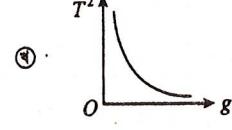
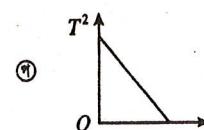
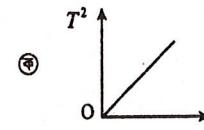
১৭। নিচের কোন ডেষ্টারিটি x-অক্ষের সমান্তরাল?

- | |
|---|
| (ক) $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{i}$ |
| (খ) $(\hat{i} * \hat{j}) \times \hat{k}$ |
| (গ) $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{j}$ |
| (ঘ) $(\hat{k} \times \hat{j}) \times \hat{k}$ |

১৮। কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার ৭০ হলে ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল?

- | | |
|----------|----------|
| (ক) .095 | (খ) 0.95 |
| (গ) 9.54 | (ঘ) 95.4 |

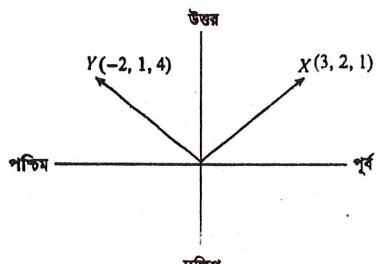
- ১৯। অভিন্ন একক ও মাত্রাৰ জোড়া হচ্ছে—
 i. কাজ ও পৃষ্ঠাপনি
 ii. পৃষ্ঠাটান ও পৃষ্ঠাপনি
 iii. অনুভূমিক পাণ্ডা ও সরণ
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ২০। তাড়িত চৌধুৰ বল কোন কৃণিৰ পারম্পৰাবলিৰ বিনিময়েৰ ভন্য কাৰ্যক হয়?
 (ক) ফোটন (খ) মেসন
 (গ) প্ৰোটন (ঘ) গ্ৰাভিটন
- ২১। 15°C তাপমাত্ৰায় প্ৰতিযোগী অণু হিলিয়াম গ্যাসেৰ গতিশক্তি কত? ($R=8.31\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$)
 (ক) 12.47J (খ) 1196.64J
 (গ) 3589.92J (ঘ) 7179.84J
- ২২। নিচেৰ কোনটি ক্ষেত্ৰৰ রাশি?
 (ক) কৌণিক ভূৱণ (খ) বলোৰ ভ্ৰামক
 (গ) জড়ত্বাৰ ভ্ৰামক (ঘ) কৌণিক ভৰণৰেগ
- ২৩। একটি কৈশিক নলকে হিসাবিনে ভূৱালে—
 i. কাচ ও হিসাবিনেৰ স্পৰ্শক কোণ সূক্ষ্ম কোণ হয়
 ii. তৱল পৃষ্ঠ অবতল আকাৰ ধাৱণ কৰে
 iii. কাচ ও হিসাবিনেৰ স্পৰ্শ কোণ স্তুল কোণ হয়
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ২৪। সূৰ্য থেকে পৃথিবীৰ গত দূৰত্ব কমে গেলে বছৰেৰ দৈৰ্ঘ্য—
 (ক) কমে যাবে (খ) বেড়ে যাবে
 (গ) ছিৰ হবে (ঘ) অসীম হবে
- ২৫। একটি তাৰে ০.01 দৈৰ্ঘ্য বিকৃতিতে পাৰ্শ্ব বিকৃতি ০.০০২৪ হলে, তাৰেৰ উপাদানেৰ পৰম্পৰাবলিৰ অনুপাত কত?
 (ক) 0.024 (খ) 0.24
 (গ) 0.42 (ঘ) 2.40
- ২৬। একটি সৱলদোলককে ঘূৰ্ণীয়মান কৃত্যিৰ উপনথেৰ ভিতৱে নিগে—
 i. অভিকৰ্ষজ ভূৱণ ‘g’ শূন্য হবে
 ii. দোলনকাল অসীম হবে
 iii. দোলকটি ছিৰ থাকবে
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ২৭। নিচেৰ কোনটি ভেষ্টিৰ রাশি?
 (ক) শীড়ন (খ) বিকৃতি
 (গ) সান্দ্ৰতা
- ২৮। একটি পাৰ্থৱত্তকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে খাড়া উপৰেৰ দিকে তুলতে থাকলে এৱে উপৰ কয়টি বল কিম্বা কৰে?
 (ক) 1 (খ) 2
 (গ) 3 (ঘ) 4
- ২৯। বল ও সৱলণেৰ মধ্যবৰ্তী কোণ 0° হলে, কাজেৰ পৰিমাণ হবে—
 (ক) শূন্য (খ) সৰ্বনিম্ন
 (গ) সৰ্বোচ্চ (ঘ) অসীম
- ৩০। দুটি ভেষ্টিৰে সঞ্চিৰ মান সৰ্বোচ্চ হবে যখন এদেৱ মধ্যবৰ্তী কোণ—
 (ক) 0° (খ) 25°
 (গ) 60° (ঘ) 180°
- ৩১। কোন পদাৰ্থৰ সান্দ্ৰতা সবচেয়ে বেশি?
 (ক) তেল (খ) দুধ
 (গ) মধু (ঘ) পানি
- ৩২। বয়লেৰ সূত্ৰ নিচেৰ কোন প্ৰক্ৰিয়া মেনে চলে?
 (ক) সমচাপ (খ) সমোৰ্ক
 (গ) রংজনাৰ্পণ (ঘ) সমআয়তন
- ৩৩। একটি যাৰ্বেলকে সূতাৱ বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘূৱালে কাজেৰ পৰিমাণ হবে—
 (ক) সৰ্বোচ্চ (খ) ঋণাপক
 (গ) শূন্য (ঘ) ধনাপক
- ৩৪। একটি বস্তুৰ ভৰ 12mg । পৃথিবীৰ কেন্দ্ৰেৰ দিকে বস্তুটি কত বলে আকৰ্ষিত হবে?
 (ক) $1.18 \times 10^{-4} \text{ N}$ (খ) $.1178 \text{ N}$
 (গ) 117.6×10^{-6} (ঘ) $1.18 \times 10^4 \text{ N}$
- ৩৫। $[g - T^2]$ লেখচিমেৰ প্ৰতি কিমপ হবে?



উত্তৰমালা :				
১। (খ)	২। (ক)	৩। (গ)	৪। (খ)	৫। (ক)
৬। (গ)	৭। (ক)	৮। (গ)	৯। (খ)	১০। (খ)
১১। (ক)	১২। (ক)	১৩। (ঘ)	১৪। (গ)	১৫। (খ)
১৬। (ঘ)	১৭। (গ)	১৮। (গ)	১৯। (খ)	২০। (ক)
২১। (গ)	২২। (গ)	২৩। (ক)	২৪। (ক)	২৫। (খ)
২৬। (ঘ)	২৭। (ক)	২৮। (খ)	২৯। (গ)	৩০। (ক)
৩১। (গ)	৩২। (খ)	৩৩। (গ)	৩৪। (গ)	৩৫। (খ)

दिनांजपूर बोर्ड-२०१५

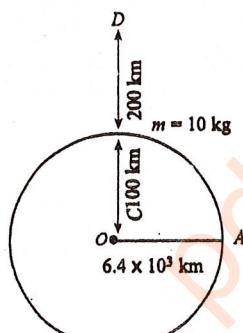
१।



उद्दीपके X व Y विन्दु दूरीचे कलेजेर अवस्थान निर्देश करो। O , उत्तर कलेजेर यात्रा अवस्थानेर साधारण विन्दु।

- (क) तांकणिक त्रूण काके वले? १
- (ख) उपरेर दिके निकिण बत्तुर गतिवेग त्रास पाय केन? २
- (ग) \overrightarrow{OX} व \overrightarrow{OY} डेट्रम्बयेर मध्यवर्ती कोण निर्णय कर। ३
- (घ) \overrightarrow{OX} , \overrightarrow{OY} एर तलेर उपर लष एकक डेट्र, एवं \overrightarrow{OY} , \overrightarrow{OX} एर तलेर उपर लष एकक डेट्र, एकइ हवे कि? प्रयोजनीय गाणितिक विश्लेषणेर माध्यमे युक्ति दाओ। ८

२।



- (क) तांकणिक त्रूण वलते की बुझा? १
- (ख) डेट्रेर मान कथम खांगाक हय एवं केन? व्याख्या कर। २
- (ग) चित्रात लक्ष्य कर, D अवस्थानेर अडीकीय त्राशेर मान कड? ३
- (घ) चित्रे C अवस्थानेर यदि $m = 10\text{kg}$ भरोर बत्तु निये याओहा हय, तबे एर उपर पृथिवीर आकर्षण वलेर कोनो परिवर्तन घटवे कि? गाणितिक विश्लेषणसह व्याख्या कर। ८

३।

$$\begin{aligned} P_x &= 4 \times 10^5 \text{ N-m}^2 \\ V_x &= 4 \text{ litre} \\ T_x &= 600 \text{ K} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_y &= 8 \times 10^5 \text{ N-m}^2 \\ V_y &= 8 \text{ litre} \\ T_y &= 650 \text{ K} \end{aligned}$$

चित्रे X व Y सिलिन्डरेर किछु ग्यास आहे। यादेर घनत्व $p \text{ kg/m}^3$ एवं भर समान।

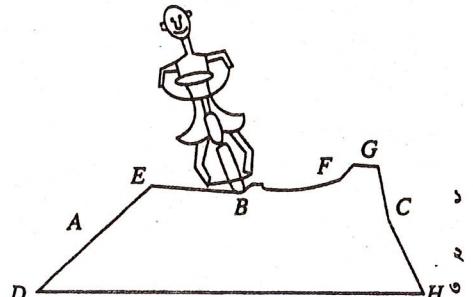
- (क) खांगाक काज काके वले? १
- (ख) सकल हारमोनिकही उपसूर किञ्चु सकल उपसूर हारमोनिक नय। व्याख्या कर। २
- (ग) X व Y सिलिन्डरेर ग्यासेर गड वर्गमूल वेगेर तुलना कर। ३
- (घ) X व Y पात्र दुटिके एकटि नल घारा युक्त करा हले ग्यासेर अणुगुलो X पात्र हते Y पात्रे यावे कि? तोमार उत्तरेर सपक्षे युक्ति दाओ। ८

$$y_1 = 0.1 \sin \left(200\pi t - \frac{20\pi}{17} x \right)$$

$$y_2 = 0.1 \sin \left(200\pi t + \frac{20\pi}{17} x \right)$$

उद्दीपके X व Y यिटारे एवं समय t सेकेंडे धरे निश्चिह्नित प्रश्नेर उत्तर दाओ:

- (क) दशा काके वले? १
- (ख) प्रति सेकेंडे वीट ६ वलते की बुझा? २
- (ग) प्रथम तरঙ्गटीर तरऱ्बेग निर्णय कर। ३
- (घ) उद्दीपके तरऱ्बेयेर मध्ये उपरिपातनेर फले कोन धरनेर तरऱ्न सृष्टि हवे गाणितिक विश्लेषणेर माध्यमे तोमार मतामतेर व्याख्या कर। ८

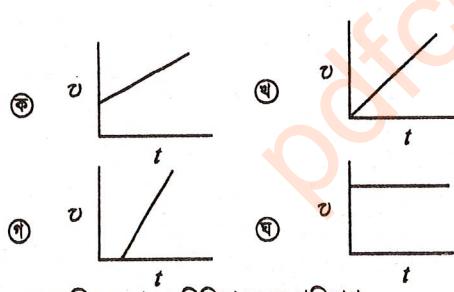
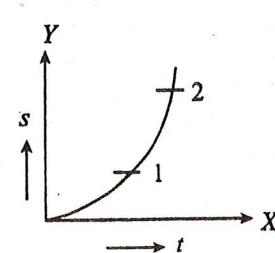


चित्रात लक्ष्य कर। एटि एकटि पाहाड। एकजन साइकेल चालक एर उपर साइकेल चालाच्छ। साइकेलेर चाकार व्यासार्ध डेट्र $\vec{r} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}$ एवं वलेर डेट्र $\vec{F} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$.

- (क) वीट काके वले? १
- (ख) ध्रुव वल व स्पृह स्पन्दन एर साथे दोलनकालेर सम्पर्क स्थापन कर। २
- (ग) साइकेल चालावेर टर्क कड? ३
- (घ) DE , EG , GH पथे साइकेल चालकेर अनुभूति वर्णना कर। ८

- ৬। একটি পরীক্ষাগারে দুইটি কক্ষ। কক্ষ দুইটিতে দুইটি তার খুলানো আছে। প্রথম কক্ষের কক্ষ তাপমাত্রা 2°C এবং দ্বিতীয় কক্ষের কক্ষ তাপমাত্রা 50°C । দ্বিতীয় তারটি প্রথম তার অপেক্ষা মোটা। প্রথম তারের দৈর্ঘ্য 1m , ব্যাস 5mm 3kg ভর খুলানোর ফলে দৈর্ঘ্য হলো 1cm এবং ব্যাস 0.01mm । আবার দ্বিতীয় তারের দৈর্ঘ্য 3m ব্যাস 15mm সম ভর দেওয়ায় দৈর্ঘ্য হলো 3 cm এবং ব্যাস 0.03mm ।
 (ক) ডেসিবেল কী? ১
 (খ) সৱল দোলন গতিৰ অন্তৰক সমীকৰণটি ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) প্রথম ও দ্বিতীয় তারেৰ পয়সনেৰ অনুপাতেৰ তুলনা কৰ। ৩
 (ঘ) তার দুটিৰ মধ্যে কোনটিৰ অসহভাৱ বেশি বলে তুমি মনে কৰ? মতাবলম্বন ব্যক্ত কৰ। ৪
- ৮। কোনো স্থানে দুটি সৱল দোলকেৱ দোলনকালেৰ অনুপাত $2 : 3$ হলে এদেৱ কাৰ্যকৰ দৈৰ্ঘ্যেৰ অনুপাত হবে—
 (ক) $2 : 3$ (খ) $3 : 2$
 (গ) $4 : 9$ (ঘ) $9 : 4$
 উৎসেৱ কম্পাক্ষেৰ সাথে শব্দেৱ তীব্ৰতাৰ সমৰ্থ কোনটি?
 (ক) $I \propto f$ (খ) $I \propto \frac{1}{f}$
 (গ) $I \propto f^2$ (ঘ) $I \propto \frac{1}{f^2}$
- ৯। শব্দ যখন বায়ু থেকে পানিতে প্ৰবেশ কৰে তখন বদলে যায়—
 i. বেগ ii. কম্পাক্ষ iii. তাৰঙ্গদৈৰ্ঘ্য
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
 যখন পানিতে কিছু ডিটারজেন্ট মিশালৈ হয় তখন এৰ প্ৰিটন—
 (ক) বৃক্ষ পায় (খ) হাস পায়
 (গ) অপৰিবৰ্তিত থাকে (ঘ) শূন্য হয়
 একটি প্ৰিটিকক্ষে শব্দেৱ তীব্ৰতা 10^{-8} W m^{-2} । নিচেৰ ১২ ও ১৩ নং প্ৰশ্নেৱ উভয়ৰ দাবি :—
- ১০। প্ৰিটী সূৰ্যেৰ চাৱদিকে উপস্থাকাৱ পথে পৱিত্ৰমণ কৰছে।—এই সূৱোতি কে প্ৰাদান কৰেন?
 (ক) নিউটন (খ) কপাৱনিকাস
 (গ) কেপলার (ঘ) গ্যালিলিও
- ১১। স্প্রিং-এ সঞ্চিত শক্তি হচ্ছে—
 i. বিভব শক্তি ii. রাসায়নিক শক্তি iii. যান্ত্ৰিক শক্তি
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ১২। কোন তৱলেৰ পৃষ্ঠাশক্তি সংখ্যাগতভাৱে পৃষ্ঠাটোনেৰ—
 (ক) অৰ্ধেক (খ) সমান (গ) দ্বিগুণ (ঘ) তিনগুণ
- ১৩। যে সব তৱলা কাঢকে ভেজাৱ না তাদেৱ স্পৰ্শ কোণ—
 (ক) প্ৰায় শূন্য (খ) প্ৰায় 90°
 (গ) 90° -এৰ চেয়ে ছোট (ঘ) 90° -এৰ চেয়ে বড়
- ১৪। পানিৰ পৃষ্ঠাটোন হাস পায়—
 i. তাপমাত্রা হাস পেলে
 ii. তাপমাত্রা বৃক্ষ পেলে
 iii. সাৰানেৰ ফেলা মিশালে
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ১৫। কোন গ্যাসেৰ মূল গড় বৰ্গবেগ এবং পৱয় তাপমাত্রাৰ সম্পৰ্ক—
 (ক) সমানুপাতিক (খ) ব্যাসানুপাতিক
 (গ) বৰ্গমূলেৰ সমানুপাতিক (ঘ) বৰ্গেৱ ব্যাসানুপাতিক
- ১৬। চিত্ৰে প্ৰদৰ্শিত ছিলৰ তৱলাটিৰ দৈৰ্ঘ্য কত?

- (ক) $\frac{7\lambda}{4}$ (খ) $\frac{13\lambda}{4}$
 (গ) $\frac{15\lambda}{4}$ (ঘ) $\frac{17\lambda}{4}$
- ১৭। সৱল দোলকেৱ সাহায্যে নিৰ্ণয় কৰা যায়—
 (ক) মুক্তিবেগ (খ) পাহাড়েৱ উচ্চতা
 (গ) মহাকূমায় প্ৰবক্ষ (ঘ) প্ৰিটীৰ আৰ্বতন বেগ

- ১৮। বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বাঞ্চায়ন হবে—
 (ক) ধীর গতিতে (খ) দ্রুতগতিতে
 (গ) আগের মতই (ঘ) অতিদীর্ঘ গতিতে
- ১৯। কোন ছিল তরঙ্গে পরম্পর দুটি নিঃশব্দ বিস্তুর মধ্যবর্তী
 দূরত্ব 50 cm । এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?
 (ক) 50 cm (খ) 75 cm
 (গ) 100 cm (ঘ) 200 cm
- ২০। টর্কের অপর নাম কী?
 (ক) ঘর্ষণ বল (খ) জড়তার ভাবক
 (গ) ঘূর্ণন বল (ঘ) কেন্দ্রু খী বল
- ২১। $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$ ডেক্সের রাশিটির মান কত?
 (ক) ৯ (খ) 7 (গ) 49 (ঘ) $\sqrt{7}$
- ২২। আয়ত একক ডেক্সের ক্ষেত্রে—
 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?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ২৩। 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?
 (ক) 90° (খ) 0° (গ) 180° (ঘ) 45°
- ২৪। কোন লেখচিত্রটি ছিল অবস্থান হতে সমত্বরণে গতিশীল
 বস্তুর চলার পথ নির্দেশ করে?

- ২৫। অনুভূমিক বরাবর নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতিগথ্য—
 (ক) উপবৃত্তাকার (খ) পরাবৃত্তাকার
 (গ) বৃত্তাকার (ঘ) সরলরৈখিক
- ২৬। বস্তু সমত্বরণে চলালে নিম্নের টিপ্পের ক্ষেত্রে কোনটি
 সঠিক?

- (ক) লেখচিত্রটি একটি প্যারাবোলা
 (খ) বস্তুর আদিবেগ আছে
 (গ) অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক
 (ঘ) V_1 ও V_2 পরম্পর সমান
- ২৭। আণবিক গঠনের জন্য দায়ী বলটি কোনটি?
 (ক) মহাকর্ষ বল (খ) দুর্বল নিউটনিয় বল
 (গ) সরল নিউটনিয় বল (ঘ) তাড়িতচোধক বল
- ২৮। একটি চাকার ভর 10kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m । এর জড়তার ভাবক কত?
 (ক) 2.5 kg m (খ) 2.5 kg m^2
 (গ) 5 kg m (ঘ) 5 kg m^2
- ২৯। সংরক্ষণশীল বল হলো—
 i. মহাকর্ষ বল ii. আদর্শ স্প্রিং বল iii. সান্দ্র বল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩০ ও ৩১ নং প্রশ্নের উভয়
 দাও :—
 একটি ভারী বস্তুর ভর অপর একটি হালকা বস্তুর ভরের
 দিগুণ। বস্তু দুটির ভরবেগ সমান।
 ৩০। হাল্কা ও ভারী বস্তুর বেগের অনুপাত কত?
 (ক) $1:2$ (খ) $2:1$ (গ) $4:1$ (ঘ) $1:4$
- ৩১। বস্তু দুটির গতিশীলির অনুপাত কত?
 (ক) $2:1$ (খ) $1:2$ (গ) $1:4$ (ঘ) $4:1$
- ৩২। ডু-পঞ্চে কোনো বস্তুর ভর 50 kg হলে টাঁদে কত?
 (ক) 490 kg (খ) 980 kg
 (গ) 50 kg (ঘ) 98 kg
- ৩৩। পৃথিবীর ব্যাসার্ধের পেলে g-এর মান—
 (ক) হাস পাবে (খ) বৃক্ষ পাবে
 (গ) অপরিবর্তিত ধাকবে (ঘ) শূন্য হবে
- ৩৪। দুটি বস্তুর মধ্যেকার দূরত্ব অর্ধেক করলে মহাকর্ষ বলের মান—
 (ক) দিগুণ কমে (খ) দিগুণ বাঢ়ে
 (গ) চারগুণ কমে (ঘ) চারগুণ বাঢ়ে
- ৩৫। g-এর মান কোথায় সর্বাধিক?
 (ক) মেরু (খ) বিশ্ব
 (গ) ভূ-কেন্দ্রে (ঘ) পাহাড়ের চূড়ায়

উভয়মালা :

১। (ক)	২। (গ)	৩। (খ)	৪। (খ)	৫। (ঘ)
৬। (গ)	৭। (গ)	৮। (গ)	৯। (গ)	১০। (গ)
১১। (খ)	১২। (ক)	১৩। (খ)	১৪। (গ)	১৫। (গ)
১৬। (খ)	১৭। (খ)	১৮। (খ)	১৯। (গ)	২০। (গ)
২১। (খ)	২২। (ঘ)	২৩। (গ)	২৪। (খ)	২৫। (খ)
২৬। (গ)	২৭। (ঘ)	২৮। (খ)	২৯। (ক)	৩০। (খ)
৩১। (ক)	৩২। (গ)	৩৩। (খ)	৩৪। (ঘ)	৩৫। (ক)

মাদ্রাসা বোর্ড-২০১৫

খ সেট

বিষয় কোড :

2	2	4
---	---	---

পদার্থবিজ্ঞান (তাত্ত্বিক)-প্রথম পত্র

[নিয়মিত পরীক্ষার্থীদের জন্য]

সময়-৩ ঘণ্টা; পূর্ণমান-৭৫

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক।]

ক বিভাগ

নম্বর

- ১। (ক) ক্ষেলার গুণন ও ভেট্টের গুণন কাকে বলে? চিত্রসহকারে ক্ষেলার গুণ ও ভেট্টের গুণ দ্বারা কর। ৫
 (খ) প্রাস কী? দেখাও যে, একটি প্রাসের গতিপথ হচ্ছে অধিবৃত্ত। $1+5=6$
 (গ) একটি বন্দুকের গুলি কোনো দেয়ালের মধ্যে 0.06 m প্রবেশ করে অর্ধেক বেগ হারায়। গুলিটি দেয়ালের মধ্যে আর কতদূর প্রবেশ করতে পারবে? ৮
 অথবা, (ক) কেন্দ্রীয় ত্বরণ কী? দেখাও যে, $v^2 = v_0^2 + 2as$, যেখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। $1+5=6$
 (খ) ভরবেগ ও ঘাতবলের সংজ্ঞা দাও। দেখাও যে, বলের ঘাত ভরবেগের পরিবর্তনের সমান। $2+3=5$
 (গ) একটি চাকার ভর 5 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25 cm এর জড়তার আমক কত? চারদিকে 4 rad s^{-2} কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে? ৮
- ২। (ক) কাজ কী? দেখাও যে, $W = \vec{F} \cdot \vec{s}$ এখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৫
 (খ) এছের গতি সম্পর্কিত কেপলারের সূত্রগুলো বর্ণনা ও ব্যাখ্যা কর। ৬
 (গ) পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.38 \times 10^6\text{ m}$ এবং অভিকর্ষীয় ত্বরণ 9.8 ms^{-2} হলে পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে কোনো বস্তুর যুক্তিবেগ নির্ণয় কর। ৮
 অথবা, (ক) অভিকর্ষজ ত্বরণ কাকে বলে? অভিকর্ষজ ত্বরণের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ। $1+8=9$
 (খ) ছিত্তিষ্ঠাপকতা কী? পঁয়সনের অনুপাত কী? দেখাও যে, $\alpha = \frac{-L \Delta r}{r \Delta L}$ । যেখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। $1+5=6$
 (গ) একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কতগুণ বাঢ়াতে হবে? ৮
- ৩। (ক) প্রমাণ কর অল্প বিস্তারে দোলায়মান সরল দোলকের গতি সরল দোলন গতি। ৫
 (খ) বিট কী? বিটের গাণিতিক রাশিমালা প্রতিপাদন করে দেখাও যে, এক সেকেন্ডের কম্পন সংখ্যা শব্দ দুটির কম্পাক্ষের পার্থক্যের সমান। ৬
 (গ) একটি অঞ্চলীয় তরঙ্গের সমীকরণ $y = 5 \sin(200\pi t - 1.57x)$; এখানে সবকটি রাশি
- এস.আই এককে প্রদত্ত। তরঙ্গটির বেগ ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর। ৮
 অথবা, (ক) আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? আপেক্ষিক আর্দ্রতা ও শিশিরাক্ষের মধ্যে সম্পর্কযুক্ত সমীকরণ প্রতিপাদন কর।
 (খ) আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রমাণ কর যে, $PV = \frac{1}{3} mnC^2$.
 (গ) 30°C তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের চাপ $1.5 \times 10^5\text{ Nm}^{-2}$ হলে 90°C তাপমাত্রায় এর চাপ কত?
 খ বিভাগ
 (যে কোনো ছয়টি প্রশ্নের উত্তর দাও)
 মান- $5 \times 6 = 30$
- ৪। মৌলিক রাশি ও লক্ষ রাশি কাকে বলে? মাত্রা সমীকরণের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ কর। $2+3=5$
 ৫। $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$; $\vec{B} = \hat{i} - 3\hat{j} + 3\hat{k}$ ভেট্টরদ্বয় যে সমতলে অবস্থিত তার লম্ব দিকে একটি একক ভেট্টর নির্ণয় কর। ৫
 ৬। $s = v_0t + \frac{1}{2} at^2$ সমীকরণটি লেখচিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন কর। ৫
 ৭। একটি সরল ও সুষম দণ্ডের একপ্রান্ত দিয়ে এবং দৈর্ঘ্যের অভিলম্বতাবে অতিক্রান্ত অক্ষের সাপেক্ষে তার জড়তার আমক নির্ণয় কর। ৫
 ৮। কৌণিক ত্বরণ কাকে বলে? প্রমাণ কর $\tau = I\alpha$, প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। ১+৪=৫
 ৯। প্রমাণ চাপ কী? কোনো হৃদের তলদেশ থেকে পৃষ্ঠে আসার ফলে একটি বাতাসের বুদুবুদের আয়তন তিনগুণ হয়। পৃষ্ঠের বায়ুমণ্ডলের চাপ 10^5 Nm^{-2} হলে হৃদের গভীরতা কত? ১+৪=৫
 ১০। বিন্দু ভরের জন্য মহাকর্ষীয় বিভবের রাশিমালা নির্ণয় কর। ৫
 ১১। গীড়ল ও বিকৃতি কাকে বলে? হকের সূত্র বর্ণনা ও ব্যাখ্যা কর। ২+৩=৫
 ১২। পৃষ্ঠাটান কাকে বলে? ল্যাপ্লাসের আণবিক তত্ত্বের সাহায্যে পৃষ্ঠাটান ব্যাখ্যা কর। ১+৪=৫
 ১৩। তরঙ্গদৈর্ঘ্য কী? দুটি সুরশলাকার কম্পাক্ষ যথাক্রমে 128 Hz এবং 384 Hz । বায়ুতে এদের ঘারা সৃষ্টি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য তুলনা কর। ১+৪=৫
 ১৪। আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রমাণ কর $PV = nRT$ প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৫
 ১৫। অঞ্চলীয় তরঙ্গের গাণিতিক রাশিমালা প্রতিপাদন কর।