



২০১৮ সালের অভিন্ন বোর্ডের প্রশ্নাবলি

বহুনির্বাচনি অভিক্ষা

পদার্থবিজ্ঞান

[২০১৮ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

প্রথম পত্র

সময়—২৫ মিনিট ; পূর্ণমান—২৫

বিষয় কোড :

1	7	4
---	---	---

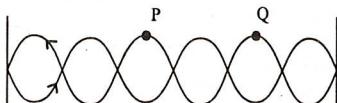
সেট :

ক

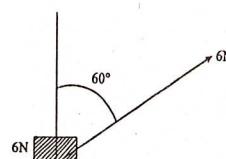
দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভিক্ষার উভরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোচ্চকৃষ্ণ উভরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।

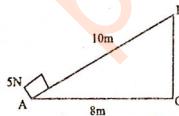
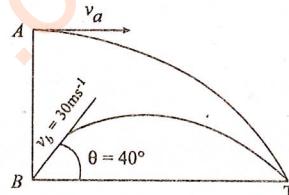
- ১। সংকুচিত অবস্থায় স্প্রিং এর ভিতর কোন শক্তি সঞ্চিত থাকে? (ক) তাপ শক্তি (খ) গতি শক্তি
 (গ) হিতি শক্তি (ঘ) অন্তঃস্থ শক্তি ৬। স্থির তরঙ্গ গঠনকারী তরঙ্গের বেগ—
 (ক) 100 ms^{-1} (খ) 200 ms^{-1}
 (গ) 300 ms^{-1} (ঘ) 400 ms^{-1}
- ২। পৃথিবী পৃষ্ঠা, পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে h উচ্চতায় ও পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে h গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ যথাক্রমে g , g_h ও g_{bh} হলে—
 (ক) $g_{bh} < g_h < g$ (খ) $g_b < g_{bh} < g$
 (গ) $g_h > g_{bh} > g$ (ঘ) $g_h > g > g_{bh}$ ৭। তরঙ্গটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ হলে—
 (ক) $PQ = \frac{\lambda}{2}$ (খ) $PQ = \frac{3\lambda}{4}$ (গ) $PQ = \lambda$ (ঘ) $PQ = \frac{5\lambda}{4}$
- ৩। নিচের কোন লেখচিত্রিটি (দূরত্ব s বনাম সময় t) সম্ভব নয়?
 (ক) (খ) (গ) (ঘ)
- ৪। $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mole}^{-1}$, O_2 এর আণবিক ভর = 32 gm চিত্রানুযায়ী A পাত্রের গ্যাসের মোট গতিশক্তি—
 (ক) $33.65 \times 10^3 \text{ J}$ (খ) $42.07 \times 10^3 \text{ J}$
 (গ) $37.39 \times 10^2 \text{ J}$ (ঘ) $46.74 \times 10^2 \text{ J}$ ১১।
- ৫। ফেরোমিটারের লাইস্ট প্রককের মান 0.02 mm হলে, নিচের কোন বেধটি নির্ভুলভাবে মাপা যাবে?
 (ক) 0.005 mm (খ) 0.001 mm
 (গ) 0.01 mm (ঘ) 0.03 mm
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উভর দাও:
 $y = 0.6 \sin 0.12x \cos 24t$ একটি স্থির তরঙ্গের সমীকরণ যা নিম্নলিখিত চিত্র দ্বারা প্রকাশিত। x ও y মিটার এককে।
- ১২।



- ৮। মহাকর্ষীয় প্রক্রিয়া $G = ?$
 (ক) $66.7 \times 10^{-12} \text{ Nm kg}^{-2}$ (খ) $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^{-2} \text{ kg}^{-2}$
 (গ) $0.667 \times 10^{-10} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ (ঘ) $0.0667 \times 10^{-9} \text{ Nm}^{-2} \text{ kg}^2$
- ৯। অস্থিতিস্থাপক সংযর্থে সংরক্ষিত হয়—
 (ক) গতিশক্তি (খ) স্থিতিশক্তি
 (গ) কৌণিক ভরবেগ (ঘ) ভরবেগ
- নিচের কোনটি দোলন গতির উদাহরণ?
 (ক) ঘড়ির কাঁটার গতি
 (খ) সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি
 (গ) বৈদ্যুতিক পাখার গতি (ঘ) সুরশলাকার গতি



- ৬N ওজনের একটি বস্তুকে 6N বল দ্বারা চিত্রানুযায়ী টানা হচ্ছে। বস্তুটির আপাত ওজন—
 (ক) 0.8 N (খ) 3 N (গ) 9 N (ঘ) 11.2 N
- একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 1 mm^2 এবং অসহ ভর 40 kg । তারের অসহ পীড়ন—
 (ক) $4 \times 10^{-6} \text{ N m}^{-2}$ (খ) $3.92 \times 10^{-4} \text{ N m}^{-2}$
 (গ) $4 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$ (ঘ) $3.92 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$

- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 3cm .
- ১৩। সেকেন্ডের কাঁটার প্রারম্ভের রৈখিক বেগ—
 (ক) 3.14ms^{-1} (খ) $3.14 \times 10^{-1}\text{ms}^{-1}$
 (গ) $3.14 \times 10^{-2}\text{ms}^{-1}$ (ঘ) $3.14 \times 10^{-3}\text{ms}^{-1}$
- ১৪। সেকেন্ডের কাঁটার—
 i. পর্যায়কাল ১ মিনিট
 ii. কম্পাক্ষ $1.6 \times 10^{-3}\text{Hz}$
 iii. কৌণিক বেগ 0.1046 rad/sec
- নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ১৫। হিতিশাপক সীমার মধ্যে কোনটি সবসময় ধ্রুবক থাকে?
 i. পীড়ন ii. পার্শ্ব বিকৃতি iii. বল
 i. বিকৃতি ii. দৈর্ঘ্য বিকৃতি iii. ক্ষেত্রফল
- নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ১৬। কোনো নির্দিষ্ট স্থানে কৈশিক নলে উথিত পানির উচ্চতা
 (h) ও কৈশিক নলের ব্যাসার্ধ (r) এর মধ্যে নিচের কোন লেখিচ্ছিটি সঠিক?
 (ক) 
 (খ) 
 (গ) 
 (ঘ) 
- ১৭। মহাকর্ষীয় বিভবের ফের্ডে—
 i. এটি ক্ষেলার রাশি
 ii. মহাকর্ষীয় ফের্ডের কোনো বিন্দুতে এটি ঝণাত্রক
 iii. এর মাত্রা সমীকরণ L^2T^{-2}
- নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ১৮। 
- চিত্রানুযায়ী 5N ওজনের একটি ব্লককে 10 সে. এ A থেকে B তে নিতে প্রযুক্ত ক্ষমতা—
 (ক) 3W (খ) 4W (গ) 5W (ঘ) 6W
- ১৯। অসম্পৃক্ত বাল্পের ফের্ডে—
 i. আবদ্ধ বা খোলা যে কোনো স্থানে এটি তৈরি করা যায়
 ii. তাপমাত্রা বাড়িয়ে এটিকে সম্পৃক্ত বাল্পে পরিণত করা যায়
 iii. এটি বয়েল এবং চার্লসের সূত্র মেমে চলে
- নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ২০। \vec{M} ও \vec{N} ভেট্টের দ্বারা গঠিত তলের উপর লম্ব একক ভেট্টের—
 (ক) $\frac{\vec{M} \times \vec{N}}{|\vec{M} \times \vec{N}|}$ (খ) $\frac{\vec{M} \cdot \vec{N}}{|\vec{M} \times \vec{N}|}$
 (গ) $\frac{\vec{M} \times \vec{N}}{|\vec{M} \cdot \vec{N}|}$ (ঘ) $\frac{|\vec{M} \times \vec{N}|}{\vec{M} \times \vec{N}}$
- ২১। সরল দোলকের সাম্যাবস্থায় সর্বোচ্চ হয়—
 (ক) তুরণ (খ) সরণ (গ) বেগ (ঘ) প্রত্যয়নী বল
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 পীড়ন পার্শ্ব বিকৃতি বল
 i. বিকৃতি ii. দৈর্ঘ্য বিকৃতি iii. ক্ষেত্রফল
- ২২। 
- চিত্রানুযায়ী A ও B বিন্দু থেকে দুটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো।
 B বিন্দু থেকে নিষিক্ষণ বস্তুটির 1 সে.পর বেগের উল্লম্ব উপাংশ—
 (ক) 9.48 ms^{-1} (খ) 16.18 ms^{-1}
 (গ) 19.28 ms^{-1} (ঘ) 25.98 ms^{-1}
- ২৩। যদি লক্ষ্যবস্তু T তে আঘাত করতে প্রাপ্ত দুটি একই সমান নম্ব তবে—
 (ক) $v_a = v_b \cos\theta$ (খ) $v_b = v_a \sin\theta$
 (গ) $v_a = v_b \sin\theta$ (ঘ) $v_b = v_a \cos\theta$
- ২৪। গ্যাসের গড়মুক্ত পথ ব্যান্তিপাত্রিক হবে—
 (ক) গ্যাসের ঘনত্বের
 (খ) গ্যাস অণুর আণবিক ব্যাসের
 (গ) একক আয়তমে অণুর সংখ্যার বর্গের
 (ঘ) অণুর অতিক্রমিত দূরত্বের
- ২৫। পরবশ কম্পন অনুশীলন হবে না, যদি না পরবশ কম্পন সৃষ্টিকারী তরঙ্গদ্বয়ের সমান হয়—
 (ক) কম্পাক্ষ (খ) বিভার (গ) তরঙ্গ বেগ (ঘ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য

উত্তরমালা

১।(গ)	২।(খ)	৩।(ঘ)	৪।(ঘ)	৫।(ঘ)	৬।(খ)	৭।(গ)	৮।(ঘ)	৯।(ঘ)	১০।(ঘ)
১১।(খ)	১২।(ঘ)	১৩।(ঘ)	১৪।(গ)	১৫।(ক)	১৬।(ঘ)	১৭।(ঘ)	১৮।(ক)	১৯।(ঘ)	২০।(ক)
২১।(গ)	২২।(ক)	২৩।(ক)	২৪।(ক)	২৫।(ক)					

সেট : ক

পদাৰ্থবিজ্ঞান-১ম পত্ৰ (সংজ্ঞালী)

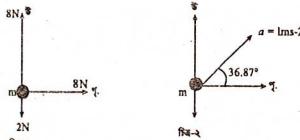
[২০১৮ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট ; পূর্ণমান-৫০

ট্রিভ্য: ডান পাশের সংখ্যা পথের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ দিয়ে গড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথ্যথ উত্তর দাও। (যে কোনো পাঁচটি পথের উত্তর দিতে হবে।)

- ১। $m = (10 \text{ kg})$ ভরের একটি বস্তুর উপর একই সময়ে তিনটি বল
ক্রিয়া করছে যা ১নং চিত্রে দেখানো হলো।



- (ক) কোণিক বেগ কাকে বলে? ১
 (খ) বল ও সরণ ভেষ্টের বাখি হলো ও তাদের দ্বাৰা সৃষ্টি কোণীয়া বাস্তুকে ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) ১নং চিত্রে বস্তুটির উপর ক্রিয়ালীল নিট বলের মান কত? ৩
 (ঘ) চিত্র-২ এর আলোকে চিত্র-২ এর সঠিকতা যাচাই কৰ। ৪
- ২। 66 m গড় ব্যাসার্ধের একটি ক্রিকেট মাঠে ক্রিকেটে দল A ফিল্ডিং এবং B ব্যাট করছে। একজন বোলার 100 kmh⁻¹ বেগে ব্যাটসম্যানের দিকে বল নিক্ষেপ কৰলে ব্যাটসম্যান অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে বলটিতে আঘাত কৰে। ফলে বলটি বোলারের নিক্ষেপে বেগে সমান বেগ লাভ কৰে। সংশ্লিষ্ট ব্যাটসম্যান হতে 20m দূৰে অবস্থানত একজন ফিল্ডার ব্যাটসম্যান কৰ্তৃত বলে আঘাত কৰার সাথে সাথে বল অভিযুক্ত 10 ms⁻¹ বেগে দৌড় শুরু কৰল।

- (ক) পৃষ্ঠশক্তি কী? ১
 (খ) কোনো বাস্তুটি রাস্তার পাশের কিলোমিটার স্টেইন এবং সাথে থাকা একটি হাতাঘড়ি ব্যবহার কৰে চলমান বাস্টিটির গড় বেগ কীভাবে নির্ণয় কৰবে ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) উদ্দীপকের বলটি সর্বাধিক কত উচ্চতায় উঠবে? ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের ঘটনার ব্যাটসম্যানকে 'ক্যাচ আউট' কৰা সম্ভব কিন-না গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক যাতায়াত দাও। ৪

- ৩। অপু 20 m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার মাঠের চতুর্মুখী সর্বোচ্চ 30° কোণে কেন্দ্রের দিকে হেলানো অবস্থায় নিরাপদে সাইকেল চালাতে পারে। সে 20 kmh⁻¹ বেগে সাইকেল চালাচ্ছিল।

- (ক) টর্ক কী? ১
 (খ) ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল—ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) বৃত্তাকার পথে 5 km এর সমান পথ অতিক্রম কৰতে কতবার মাটি প্রদক্ষিণ কৰতে হবে? ৩
 (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত মাটে দ্বিগুণ বেগে অপু ঐ পথ নিরাপদে অতিক্রম কৰতে পারবে। সত্যতা যাচাই কৰ। ৪

- ৪। প্রতি তলার উচ্চতা 5m হিসেবে ১০ তলা ভবনের সর্বোচ্চ তলায় বসবাসৱত একটি পরিবারে একটি শিশু আছে। শিশুটি বারান্দার ছিল দিয়ে 100 g/m ভরের একটি টেনিস বল ছেড়ে দিলে তা কিছুক্ষণের মধ্যে মাটিতে আঘাত কৰে।

- (ক) চক্রগতি ব্যাসার্ধ কী? ১

- (খ) একটি বস্তুর হিতিহাপক হাতি সৃষ্টি হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কৰ। ২

- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত টেনিস বলটি কত সময় পরে মাটিতে

৩

- ক্রিয়া করবে? ৩
- (ঘ) ডব্লিউটির ধম ও ধৰ্ম তলায় বলটি মোট শক্তি উদ্দীপকের তথ্য ব্যবহার কৰে গণনা কৰলে তা শক্তি সংরক্ষণ সূত্র মেনে চলবে—এ উল্লিখিত সত্যতা যাচাই কৰে তোমার মতামত দাও। ৮

- ৫। প্রতি সেকেন্ডে ৫টি বিট স্কি কৰার লক্ষ্যে দুটি সুরশলাকা A ও B নেয়া হলো। A সুরশলাকা হতে সৃষ্টি শব্দের তীব্রতা $1.01 \times 10^5 \text{ Wm}^{-2}$ এবং বিস্তার 0.02m। B সুরশলাকার কম্পাক্ষ 161 Hz। (মাধ্যমের ঘনত্ব 1.25 kgm^{-3} এবং শব্দের বেগ 350 ms^{-1})।

- (ক) অনুনাদ কাকে বলে? ১
 (খ) আলোক তরঙ্গ ও শব্দ তরঙ্গের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
 (গ) B সুরশলাকার 250 কম্পনে শব্দ কত দূরত্ব অতিক্রম কৰবে নির্ণয় কৰ। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বিট উৎপন্ন কৰতে হলে A সুরশলাকার কী পরিবর্তন আমা প্রয়োজন গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক যাতায়াত দাও। ৮

- ৬। ৫ kg ভরের একটি বস্তু তৃ-পৃষ্ঠ হতে মুক্তিবেগে নিক্ষেপ কৰায় সেটি মহাশূন্যের অন্য একটি হৈছে পৌছায় যার ভৱ পৃথিবীর ভরের ঘোলগণ এবং ব্যাস পৃথিবীর ব্যাসার্ধের আতঙ্গে। (পৃথিবীর ভর = $6 \times 10^{24} \text{ kg}$, পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = $6.4 \times 10^3 \text{ km}$)

- (ক) কাজ শক্তি উপপাদ্যটি লিখ। ১
 (খ) কোনো একটি যন্ত্রের ক্ষমতা 50MW—ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত অন্য ধারের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কৰ। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুটির ভর অবৈকে হলেও এ বস্তুটিকে পুনরায় অন্য এইটি হতে মহাশূন্যে নিক্ষেপ কৰতে প্রয়োজনীয় মুক্তিবেগে তৃপৃষ্ঠের মুক্তিবেগের সমান হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার যাতায়াত দাও। ৮

- ৭। দৃঢ় অবস্থান হতে 1m দৈর্ঘ্যের একই উপাদানের দুটি তারের প্রত্যেকটির মুক্তপ্রাপ্তে 0.05 kg ভর ঝুলানো হলো। তারগুলোর ব্যাস ঘোলকে 2 mm ও 4 mm (ইঝং-এর গুণাঙ্ক = $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$)।

- (ক) সান্দুতা কাকে বলে? ১
 (খ) বৃত্তির ফেঁক্টা গোলাকার কেন? ২
 (গ) প্রথম তারটির একক আয়তনে স্থিতিশক্তি নির্ণয় কৰ। ৩
 (ঘ) ভরসহ প্রত্যেকটি ঝুলানো তার সরল ঘোলকের ন্যায় আচরণ কৰলে কোনটি ধীরে চলবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কৰ। ৪

- A স্থানের একটি হুদের তলদেশ হতে একটি বায়ু বুদবুদ পানির উপরিতলে আসায় বুদবুদের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হয়। হুদটিতে বায়ুগুলোর চাপ 10^5 Nm^{-2} , বায়ুর তাপমাত্রা 18.6°C এবং আপেক্ষিক অর্দ্রতা 52.4%। অন্য কোনো দিন B স্থানের অন্য একটি হুদে বায়ুর তাপমাত্রা A স্থানের হুদের সমান এবং শিশিরাঙ্ক 7.4°C , 7°C , 8°C , 180° ও 19°C তাপমাত্রায় সম্পূর্ণ জলায় বাস্পের চাপ যথাক্রমে $7.5 \times 10^3 \text{ m}$, $8.2 \times 10^{-3} \text{ m}$, $15.6 \times 10^{-3} \text{ m}$ ও $16.5 \times 10^{-3} \text{ m}$ পারদ।

- (ক) প্রমাণ চাপ কী? ১
 (খ) শীতকাল অপেক্ষা বর্ষাকালে কাপড় দেরিতে গুকায়-ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) A স্থানে হুদের গভীরতা নির্ণয় কৰ। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের কোন স্থানে একজন ব্যক্তি বেশি স্থিতিবোধ কৰবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কৰ। ৪

সেট : খ
পদার্থবিজ্ঞান—১ম পত্র (স্জনশীল)
[২০১৮ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

বিষয় কোড : 1 | 7 | 4

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট ; পূর্ণমান-৫০

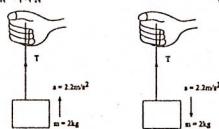
ক্রিয়া : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্তিমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ দিয়ে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।।

- ১। তিনটি বিন্দু A, B ও C এর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $(2, 1, -1), (3, -2, 4)$ ও $(1, -3, 5)$ । কোনো সুযম বেগে গতিশীল বস্তুর B বিন্দু হতে C বিন্দুতে পৌছতে 2 sec সময় লাগলো। [সরকারি বাষ্প এসআই এককে প্রদত্ত]

- (ক) অনুকরণ কী? ১
(খ) অভিকর্ষ বল সংরক্ষণশীল বল কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) BC পথে বস্তুটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত অবস্থান ভেঙ্গেরগুলো একই সমতলে অবস্থান করবে কি? তোমার উত্তরের সম্পর্কে যুক্তি দাও। ৪

- ২। একটি সূতার সাহায্যে 2 kg ভরের একটি বস্তুকে ঘূর্ণিয়ে বয়়স্কটিকে 2.2 m/s^2 সমতৃপত্তি 5 m উপরে উঠানে হলো এবং পরবর্তীতে নিচে নামানো হলো।

উঠানের সময়



- (ক) পরম অবস্থা কাকে বলে? ১
(খ) প্রাপ্ত গতি দ্বিমাত্রিক হলেও একমাত্রিক হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উপরে উঠানের সময় সূতার টান কত? ৩
(ঘ) বয়়স্কটিকে উঠানে বা নামানে সূতার টান কর্তৃক বয়়স্কটির উপর কৃতকাজ কোন ক্ষেত্রে বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৩।



উপরের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর।

- (ক) কোণিক ত্বরণ কাকে বলে? ১
(খ) পরম শূন্য তাপমাত্রায় গ্যাস-অণুর বেগ শূন্য হওয়ার কারণ কী? ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উপরাইটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) এই থেকে উপরাইর দিকে যাওয়ার পথে কোনো স্থানে নভোযানটির উপর লক্ষি বল শূন্য হবে কিমা-গাণিতিকভাবে সিদ্ধান্ত দাও। ৪

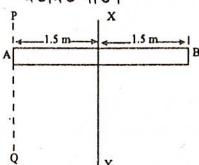
- ৪। ব্যাডমিন্টন খেলার রেফারির বাঁশি বাজিয়ে

$$Y_1 = 10\sin\theta \left(2001 - \frac{x}{3.4} \right)$$

তরঙ্গের শব্দ সৃষ্টি করে খেলোয়াড়দের মনোযোগ আকর্ষণ করল। শব্দটি 40 m দূরের একটি দেয়ালে প্রতিফলিত হয়ে রেফারির কাছে ফিরে আসল। রেফারি থেকে দেয়ালের দিকে 13.6 m দূরে রীতা এবং 18.7 m দূরে মিতা নামের খেলোয়াড় দাঁড়িয়ে ছিল।

- (ক) কালিক পর্যাতন কাকে বলে? ১
(খ) গ্রীষ্মকালে দেলাক ঘড়ি দীরে চলে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) রেফারির সৃষ্টি শব্দের কম্পাক নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) প্রতিফলনের পর রীতা ও মিতা উভয়েই কি সমান জোরালো শব্দ উন্নতে পাবে? উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

৫।



চিত্রের দণ্ডের ভর 3 kg , XY ঘূর্ণন অক্ষ

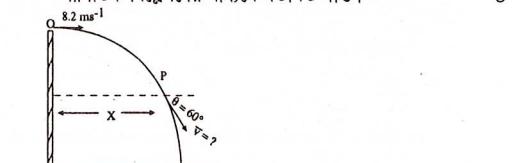
- (ক) অশ ক্ষমতা কাকে বলে? ১
(খ) কঠিন বস্তুর আঙ্গুলাধিক বলই হিতিহাপকতার কারণ—ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) দণ্ডটিকে ঢে আঙ্কের সাপেক্ষে ঘূরালে চক্রান্তির ব্যাসার্ধ কত হবে? ৩
(ঘ) XY অথবা PQ -কেন অক্ষ সাপেক্ষে দণ্ডটিকে ঘূরালো অধিকতর সহজ হবে, গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

স্থান	উক্ত বাল্ব থার্মোমিটার পাঠ	সিঙ্গ বাল্ব
কুমিল্লা	20°C	থার্মোমিটার পাঠ

স্থান	বায়ুর তাপমাত্রা	শিশিরাক
খুলনা	20°C	8.5°C

তাপমাত্রা	সম্পৃক্ত জলীয় বাস্প চাপ
5.68°C	$6.856 \times 10^{-3} \text{ mHgP}$
8°C	$8.04 \times 10^{-3} \text{ mHgP}$
9°C	$8.61 \times 10^{-3} \text{ mHgP}$
20°C	$17.6 \times 10^{-3} \text{ mHgP}$

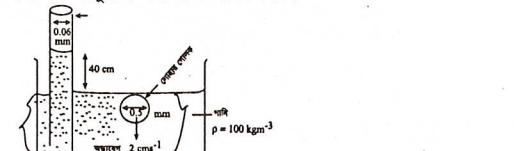
- (ক) জড়তর ভ্রামক কাকে বলে? ১
(খ) পথিকীর সূর্যের চারিকান্দে ঘূরে কিন্তু কোনো কাজ করছে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) কুমিল্লায় শিশিরাক কত? (20°C তাপমাত্রায় $G = 1.79$) ৩
(ঘ) উদ্দীপকের আলোকে কোন স্থানটি অধিক অর্দ্ধ থাকবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪



চিত্রে একটি বিশিংহ-এর উপর হতে অনুভূমিকভাবে একটি বলকে ছুঁড়ে দেয়া হলো। করিম বলটির গতিপথের দিকে তাকিয়ে ধারণা করল যে, 2 sec পরে θ এর মান 62° হলে বলটি কর্তৃক অতিক্রান্ত উপর দূরত্ব বিশিংহ হতে বলটির অনুভূমিক দ্রুতগতির সমান হবে।

- (ক) বিট কাকে বলে? ১
(খ) $\hat{k}, \hat{l} = 0$ কেন, ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) P বিন্দুতে বলটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) করিমের ধারণা কি সঠিক ছিল? গাণিতিক ঘূর্ণন সাহায্যে যাচাই কর। ৪

তাজিন পরীক্ষাগারে পানির সান্দু বল ও পানির বিশুদ্ধতা নির্ণয়ের জন্য নিচের চিত্রানুযায়ী পরীক্ষা সম্পাদন করে।



- (ক) সান্দুতা সহগ কাকে বলে? ১
(খ) হিতিহাপক সীমার মধ্যে পায়সনের অনুপাত প্রযুক্ত সীড়নের উপর নির্ভর করে না কেন? ২
(গ) সোহার গোলাকের উপর পানির সান্দু বল নির্ণয় কর। [পানির সান্দুতা ঘণ্টা $3 \times 10^{-3} \text{ Nsm}^{-2}$] ৩
(ঘ) পরীক্ষাগারে ব্যবহৃত পানি বিশুদ্ধ কিনা-পরীক্ষালক্ষ ফলাফল বিশ্লেষণ করে সিদ্ধান্ত দাও। [উল্লেখ্য বিশুদ্ধ পানির পৃষ্ঠাটান $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$] ৪

২০১৮ সালের আলিম পরীক্ষার প্রশ্নাবলি

আলিম পরীক্ষা-২০১৮
 বহুনির্বাচনি অভীক্ষা
 পদার্থবিজ্ঞান
 [২০১৫-১৬ ও ২০১৬-২০১৭ সেশন]
 প্রথম পত্র
 সময়—২৫ মিনিট ; পূর্ণমান—২৫

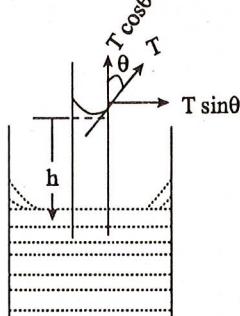
বিষয় কোড :	2	2	4
-------------	---	---	---

সেট : **খ**

দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্পর্কিত ব্রহ্মসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।।

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেয়া যাবে না।

- ১। অনুভূমিক বরাবর অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত?
 (ক) শূন্য (খ) 9.8 ms^{-2}
 (গ) -9.8 ms^{-2} (ঘ) অসীম
- ২। সমত্বে চলমান একটি গাড়ির বেগ পূর্বের আদিবেগের ৩ গুণ করা হলে গাড়িটি থামাতে পূর্বের কত গুণ দূরত্বের অয়োজন হবে?
 (ক) $\frac{1}{9}$ (খ) $\frac{1}{3}$ (গ) 3 (ঘ) 9
- ৩। রাস্তার ব্যাখ্যিং নির্ভর করে—
 i. বাঁকের ব্যাসার্ধের উপর
 ii. গাড়ির ভরের উপর
 iii. গাড়ির বেগের উপর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i (খ) i ও ii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- ৪। প্রযুক্ত বল এবং এর ক্রিয়াকালের গুণফলকে কী বলে?
 (ক) টর্ক (খ) ভরবেগ
 (গ) ঘাতবল (ঘ) বলের ঘাত
- ৫। জড়তার আয়কের মাত্রা কোনটি?
 (ক) ML^2 (খ) ML^2T^{-2} (গ) MLT^{-1} (ঘ) ML^2T^{-3}



চিত্রে, ব্যাসার্ধের একটি কাছের কৌশিক নল বিশুদ্ধ পানিতে ডুবালে উহা পানিতে h উচ্চতায় উঠে। পরে $2r$ ব্যাসার্ধের অপর একটি কৌশিক নল পানিতে ডুবানো হলো।

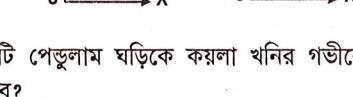
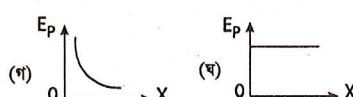
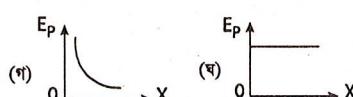
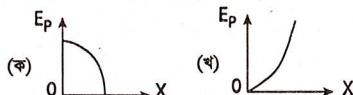
উদ্দীপকের আলোকে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 যে উচ্চতায় দ্বিতীয় ক্ষেত্রে পানি উঠে তা হলো—

- ৬। (ক) $\frac{4}{2}$ (খ) h (গ) $2h$ (ঘ) $3h$

৭। ১ম ক্ষেত্রে পৃষ্ঠটান T_1 ও দ্বিতীয় ক্ষেত্রে পৃষ্ঠটান T_2 হলে কোন সম্পর্কটি সঠিক?
 (ক) $T_2 > T_1$ (খ) $T_2 < T_1$
 (গ) $T_1 = T_2$ (ঘ) $2T_1 = T_2$

৮। পৃথিবীর আবর্তন বন্ধ হয়ে গেলে মেরু অঞ্চলে 'g' এর মানের ক্রিপ পরিবর্তন হবে?
 (ক) বৃদ্ধি পাবে (খ) শূন্য হবে
 (গ) অপরিবর্তিত থাকবে (ঘ) কমে যাবে

৯। সরলচন্দনি স্পন্দনের ক্ষেত্রে সরণ এর সাথে স্থিতিশক্তির সম্পর্ক কোনটি নির্দেশ করে?
 E_P



১০। একটি পেঙ্গুলাম ঘড়িকে কয়লা খনির গভীরে নিলে কী ঘটবে?

- (ক) দ্রুত চলবে (খ) ধীরে চলবে
 (গ) একই থাকবে (ঘ) থেমে যাবে

১১। একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য l ও একক দৈর্ঘ্যের ভর m এবং কম্পাক্ষ f । এর কম্পাক্ষ $2f$ করতে হলে—

i. দৈর্ঘ্য হ্রাস করে $\frac{1}{2}$ করতে হবে

ii. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে $2l$ করতে হবে

iii. তারের টান 4 গুণ করতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২। টানা তারে স্থির তরঙ্গ উৎপন্ন হওয়ার কারণ কোনটি?

(ক) ব্যতিচার (খ) স্বরকম্প (গ) অনুনাদ (ঘ) মেলডি

১৩। একটি স্থির তরঙ্গের পাশাপাশি দুইটি নিম্পন্দ বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব কোনটি?

(ক) শূন্য (খ) $\frac{\lambda}{4}$ (গ) $\frac{\lambda}{2}$ (ঘ) λ

উদ্বীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

৩০°C তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসকে স্থিরচাপে উত্পন্ন করে আয়তন দিওঁ করা হলো।

১৪। উদ্বীপকটি নিচের কোন সূত্রে সমর্থন করে?

(ক) বয়েলের (খ) চার্লসের
(গ) অ্যাডোগেন্ট্রার (ঘ) ক্লিসিয়াস

১৫। গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

(ক) 60°C (খ) 333°C (গ) 606°C (ঘ) 879°C

১৬। আমাদের দেশে সিঙ্ক ও শুষ্ক বাল্ব হাইগ্রোমিটারের থার্মোমিটারদ্বয়ের পাঠের পার্থক্য কখন বেশি হয়?

(ক) শ্রীমত্কালে (খ) শীতকালে
(গ) প্রত্যেক দিন সকালে (ঘ) প্রত্যেক দিন বিকালে

১৭। দুটি অণুর বেগ যথাক্রমে 2ms^{-1} এবং 4ms^{-1} হলে অণুদ্বয়ের গড় বর্গবেগ কত?

(ক) $\sqrt{3}\text{ m}^2\text{s}^{-2}$ (খ) $2\text{m}^2\text{s}^{-2}$
(গ) $\sqrt{10}\text{ m}^2\text{s}^{-2}$ (ঘ) $10\text{m}^2\text{s}^{-2}$

১৮। বিনা প্রমাণে কোনো কিছুর মেনে নেওয়াকে কী বলে?

(ক) তত্ত্ব (খ) স্থীরার্থ (গ) নীতি (ঘ) ধারণা

১৯। ডেক্টর \vec{P} ও \vec{Q} পরম্পর লম্ব হলে—

$$\text{i. } |\vec{P} \times \vec{Q}| = |\vec{P} \cdot \vec{Q}|$$

$$\text{ii. } |\vec{P} \times \vec{Q}| = |\vec{P}||\vec{Q}|$$

$$\text{iii. } |\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$$

উত্তরমালা :

১। (ক)	২। (ঘ)	৩। (গ)	৪। (খ)	৫। (ক)	৬। (ক)	৭। (গ)	৮। (গ)	৯। (খ)	১০। (খ)
১১। (গ)	১২। (ক)	১৩। (গ)	১৪। (খ)	১৫। (গ)	১৬। (ক)	১৭। (ঘ)	১৮। (খ)	১৯। (গ)	২০। (ঘ)
২১। (গ)	২২। (খ)	২৩। (ক)	২৪। (গ)	২৫। (খ)					

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii

(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২০। $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} - m\hat{j} + 2\hat{k}$. m এর মান কত হলে ডেক্টরদ্বয় পরম্পর সমান্তরাল হবে?

(ক) -11 (খ) -4 (গ) 11 (ঘ) 4

২১। ডাইভারজেপ শূন্য হলে ডেক্টর ক্ষেত্রটি কেমন হবে?

(ক) ঘূর্ণনশীল (খ) অঘূর্ণনশীল

(গ) সলিময়ডাল (ঘ) সংরক্ষণশীল

২২। সর্বাধিক পান্তির ক্ষেত্রে সর্বাধিক পান্তি R এবং সর্বাধিক উচ্চতা H এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

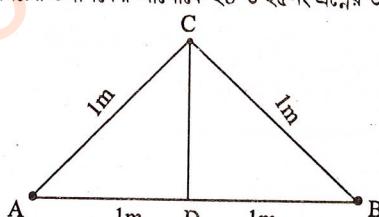
(ক) $R = \frac{H}{4}$ (খ) $R = 2H$

(গ) $R = 4H$ (ঘ) $R = \frac{2}{H}$

২৩। 5 kg ভরের বস্তুকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে 8 m উচ্চতায় উঠিয়ে অনুভূমিক বরাবর 6 m সরানো হলে, অভিকর্ষ বলের দিকে সরণ কর?

(ক) -8m (খ) 2m (গ) 8m (ঘ) 14m

নিচের উদ্বীপকের আলোকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



A ও B বিন্দুতে যথাক্রমে 1kg ও 2kg ভরের বস্তু আছে।

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

২৪। A বিন্দুতে স্থাপিত 1kg ভরের বস্তুর জন্য D বিন্দুতে প্রাবল্য কত?

$$(ক) 6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

$$(খ) -6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

$$(গ) 6.67 \times 10^{-11} \text{Nkg}^{-2}$$

$$(ঘ) -6.67 \times 10^{-11} \text{Nkg}^{-2}$$

২৫। C ও D বিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভবের অনুপাত কোনটি?

$$(ক) 1 : 1 (খ) 1 : 2$$

$$(গ) 1 : 4 (ঘ) 1 : 16$$

সেট : খ

আলিম পরীক্ষা-২০১৮

পদার্থবিজ্ঞান (তেলুগু) (সূজনশীল)

[২০১৫-১৬ ও ২০১৬-২০১৭ সেশন]

প্রথম পত্র

বিষয় কোড :

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

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান-৫০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ দিয়ে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।।

১। দুটি তেল্লের রাশি $\vec{P} = 4\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ । তাদের বৃহত্তম লক্ষি 7.83

একক ও ক্ষুদ্রতম লক্ষি 2.94 একক।

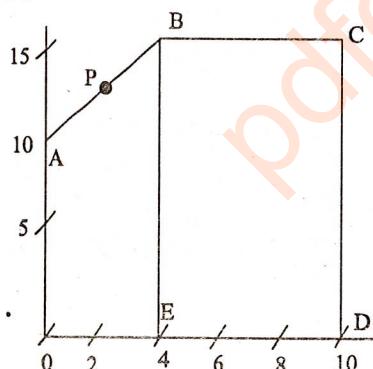
(ক) আয়ত একক তেল্লের কী? ১

(খ) কেন্দ্রে বস্তুর টর্ক 15 Nm বলতে কী বোঝায়? ২

(গ) \vec{P} এর উপরে \vec{Q} এর লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর

(ঘ) বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম লক্ষি পরস্পরের সাথে কীভাবে ক্রিয়া করলে লক্ষির মান ক্ষুদ্রতম লক্ষির ৩ গুণ হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৮

২। নিচের লেখচিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



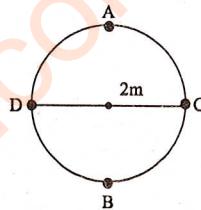
(ক) কেন্দ্রমুখী ত্তৱণ কাকে বলে? ১

(খ) প্রস্রবেগ ও অসমবেগের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২

(গ) AB এর মধ্যবিন্দুর ত্তৱণ নির্ণয় কর। ৩

(ঘ) ABC অংশের অতিক্রান্ত দূরত্ত লেখচিত্রের মাধ্যমে ও গতির সমীকরণের মাধ্যমে সমান পাওয়া যাবে কিনা গাণিতিকভাবে প্রমাণ কর। ৮

৩। একটি 250 gm পাথরকে 2 m দীর্ঘ সুতার এক প্রাতে বেঁধে উল্লম্বভাবে বৃত্তাকার পথে 3ms^{-1} বেগে চিত্রের ন্যায় ঘুরানো হচ্ছে।



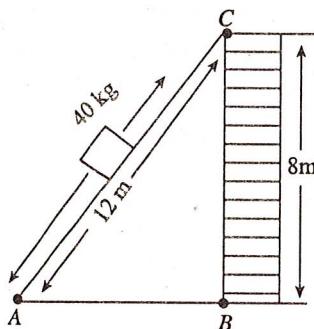
(ক) টর্ক কাকে বলে? ১

(খ) বালুকাময় রাস্তায় দ্রুত পথ চলা সত্ত্ব নয় কেন? ২

(গ) উদ্দীপকের আলোকে কেন্দ্রমুখী ত্তৱণ নির্ণয় কর। ৩

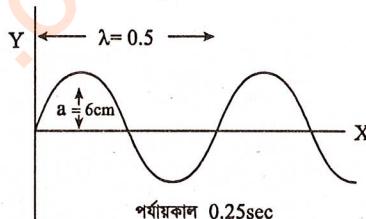
(ঘ) A, B, C ও D বিন্দুতে সুতার টানের পরিবর্তন গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৮

8।



চিত্রে 40 kg ভরের একটি বস্তুকে ভূমি থেকে 8 মিটার উঁচু তবনের ছাদে ওঠাত 12m লম্বা মসৃণ আনত তল ব্যবহার করা হলে

- (ক) ক্ষমতা কী? ১
 (খ) সরল দোলকের দোলনকালের সময় সূতার টান কর্তৃক কৃতকাজ ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) AC তল বেয়ে বস্তুটিকে উপরে উঠাতে কৃত কাজের পরিমাণ বের কর। ৩
 (ঘ) AC ও BC এর মধ্যে কোন পথে বস্তুটিকে কম বল প্রয়োগে C বিন্দুতে উঠানো যাবে? উত্তরের সপরক্ষে যুক্তি দাও। ৮
- ৫। পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 3000 km দূরত্বে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ অবস্থিত। এখানে $g = 9.8\text{ms}^{-2}$, পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^6\text{m}$, মহাকর্ষীয় শ্রুক $6.67 \times 10^{-11}\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$.
 (ক) সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্যের সংজ্ঞা দাও। ১
 (খ) ঘরণ কী ধরনের বল? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) পৃথিবীর কেন্দ্র হতে কৃত্রিম উপগ্রহের অবস্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) কৃত্রিম উপগ্রহটি পৃথিবীতে ফিরে আসার সম্ভাবনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৮
 $(Ve = 11.2\text{ kms}^{-1})$
- ৬।
- | তার | দৈর্ঘ্য
(m) | ব্যাসার্ধ
(mm) | বল
(N) | দৈর্ঘ্য
প্রসারণ
(mm) | ব্যাস
হ্রাস
(mm) |
|-----|----------------|-------------------|-----------|----------------------------|------------------------|
| X | 1 | 0.50 | 50 | 10 | 0.006 |
| Y | 1 | 0.55 | 55 | 12 | 0.009 |
| Z | 1 | 0.60 | 60 | 14 | - |
- (ক) হকের সূত্রটি লিখ। ১
 (খ) তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পৃষ্ঠাটান হ্রাস পায়—
 ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) X তারটির পঁয়সনের অনুপাত কত? ৩
 (ঘ) Y ও Z তার দুটির উপাদানের মধ্যে কোনটির স্থিতিস্থাপক বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৮
- ৭। একজন বিজ্ঞানী পৃথিবী থেকে একটি সেকেন্ড দোলক নিয়ে মঙ্গলপৃষ্ঠে অবতরণ করেন। মঙ্গলের ভর পৃথিবীর ভরের 0.11 গুণ এবং ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 0.532 গুণ।
 (ক) ভূ-হিস্তির উপগ্রহ কী? ১
 (খ) একটি দোলক ঘড়ি গ্রীষ্মকালে ধীরে চলে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) মঙ্গলপৃষ্ঠে দোলকটির দোলনকাল নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) মঙ্গলপৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলক বানাতে হলে বিজ্ঞানীকে কী ব্যবস্থা নিতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৮



তরঙ্গটির 0.09kgm^{-3} ঘনত্বের মাধ্যমের মধ্য দিয়ে সঞ্চালিত। $[I_0 = 10^{-12}\text{Wm}^{-2}]$

- (ক) অগ্রগামী তরঙ্গ কাকে বলে? ১
 (খ) সুস্পন্দ বিন্দু ও নিস্পন্দ বিন্দুর দশা পার্থক্য 90° হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) সৃষ্টি শব্দের তীব্রতা লেবেল কত নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) উপরের তরঙ্গ দ্বারা সৃষ্টি শব্দ অবিরাম শ্রবণ করা শ্রোতার জন্য ক্ষতিকর-উভিটির সত্যতা যাচাই কর। ৮

চাকা বোর্ড-২০১৯

সেট-১

পদার্থবিজ্ঞান - ১ম (সূজনশীল)

সময়— ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট; পূর্ণমান—৫০

- ১। ঘন্টায় 40 km বেগে পূর্ব দিকে চলমান একটি গাড়ির চালক উত্তর দিকে ঘটায় তার বেগের বিপুল বেগে একটি ট্রাক চলতে দেখল। পূর্ব দিক ধনাত্মক X - অক্ষ ও উত্তর দিক ধনাত্মক Y - অক্ষ বিবেচনা করা হলো।

(ক) শীর্ষক কী?

(খ) কাজ ও টর্ক এর মান এবং একক সমান হলেও এরা ভিন্ন রাশি—ব্যাখ্যা দাও।

(গ) ট্রাকটি প্রকৃতপক্ষে কোন দিকে চলছিল?

(ঘ) ট্রাক ও গাড়িটির প্রকৃত বেগ যে তালে অবস্থিত তার উল্লম্ব দিকে একটি ভেঁচের নির্ণয় করা সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে দেখাও।

- ২। ক্রিকেট খেলার মাঠে রিপন ব্যাট দিয়ে বলকে আঘাত করায় বলটি 30 m/s বেগ প্রাপ্ত হয় এবং সর্বোচ্চ অনুভূমিক দূরত্ব অতিক্রম করে। সঙ্গে সঙ্গে একজন ফিল্ডার ক্যাচ ধরার জন্য 10 m/s বেগে দৌড় শুরু করে এবং 40 m অতিক্রম করে। [$g = 9.8 \text{ m/s}^2$]

(ক) প্রাপ্তের পাঞ্চা কী?

(খ) প্রাপ্তের ক্ষেত্রে কোন সময়ে বেগ সর্বোচ্চ হবে? ব্যাখ্যা দাও।

(গ) 2 s পরে বলটির বেগ কত?

(ঘ) বলটি মাটিতে পড়ার আগে ফিল্ডার ক্যাচ ধরতে পারছে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

- ৩। একজন চালক গাড়ির চাকা খারাপ হলে, চাকা পরিবর্তন করার জন্য রেঞ্জ দিয়ে জ্যাক-স্কুলে যুরানোর সময় কোনো এক মুহূর্তে প্রযুক্ত বলকে $\vec{F} = (8\hat{i} + 5\hat{j} - 5\hat{k}) \text{ N}$ এবং ঘূর্ণন অক্ষ হতে বলের ক্রিয়া বিন্দুর দূরত্ব $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \text{ m}$ দ্বারা প্রকাশ করা হলো। গাড়ির ভর 2000 kg , ঘটনাস্থলে রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 5 m এবং রাস্তার প্রয় 3 m । রাস্তার সর্বোচ্চ ঘর্ষণ বল 40 N/kg ।

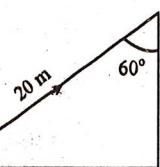
(ক) দৃষ্টি কী?

(খ) কোনো অক্ষের সাপেক্ষে একটি বস্তুর চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.9 m বলতে কী বোঝায়?

(গ) ক্ষুটি যুরানোর সময়ে প্রযুক্ত টর্ক কত?

(ঘ) উদীপকের রাস্তাটির ডিজাইন প্রাপ্ত অপেক্ষা বাইরের প্রাপ্ত তুচ্ছ হলে গাড়িটি সম্ভব সর্বোচ্চ বেগে নিরাপদে বাঁক নিতে পারবে—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪।



উদীপকে 25 kg ভরের একজন বালক 3 kg ভরের একটি গোলক হাতে নিয়ে সিঁড়ি বেয়ে ছাদে উঠতে 2 m সময় লিল। ছাদ হতে গোলকটি ছেড়ে দেয়ায় তা সিঁড়ি বেয়ে গাড়িয়ে মাটিতে পড়ল।

(ক) হিতিস্থাপক বলের সংজ্ঞা দাও।

(খ) বস্তুকার পথে ঘূর্ণনরত কোনো দৃঢ় বস্তুর প্রত্যেকটি করার কৌণিক গতিশক্তি সমান হলেও রৈখিক গতিশক্তি ভিন্ন হয়—ব্যাখ্যা দাও।

(গ) বালকটি ছাদে উঠতে অভিকর্ষ বলের বিরুদ্ধে কত কাজ করেছে?

(ঘ) গোলকটি ছেড়ে দেওয়ার 1 s পরে যান্ত্রিক শক্তির নিয়তা সূচিটি প্রযোজ্য হয় কি না—উদীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ৫। রতন কলেজের গ্রীষ্মের ছুটি কাটাতে দাদার বাড়িতে বেড়াতে গিয়ে ধাতব পেন্ডুলাম্যুক্ত একটি দেয়াল ঘড়ি দেখতে পেল যার পেন্ডুলাম্যুক্ত 1 s সময়ে বাঁক দিক হতে ডান দিকে যায়। ঘড়িটিকে পাহাড়ের ছড়ায় নিয়ে গেলে 120 s সময় হারাল। [$F = 6450 \text{ km}, g = 9.8 \text{ m/s}^2$]

(ক) বিস্তার কী?

(খ) কোনো বস্তু কীভাবে হিতিশক্তি অর্জন করে? ব্যাখ্যা দাও।

(গ) উদীপকের আলোকে পাহাড়ের উচ্চতা কত?

(ঘ) ঘড়িটিকে পাহাড়ের ছড়ায় নিয়ে যাওয়ার পরও দোলনকাল অপরিবর্তিত রাখতে কী ব্যবস্থা নিতে হবে—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও।

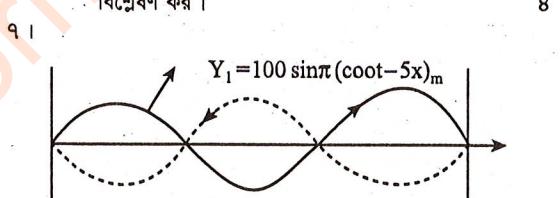
- ৬। একটি দৃঢ় অবস্থন হতে 200 cm দৈর্ঘ্য ও 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট দুটি তিমি উপাদানের তার A ও B ঝুলিয়ে তারস্থের নিচে 10 kg করে ভর ঝুলানো হলো। ফলে A তারটির দৈর্ঘ্য 7% ও B তারটির দৈর্ঘ্য 8% বৃদ্ধি পেল। [$g = 9.8 \text{ m/s}^2$]

(ক) সংন্মত্যাকী?

(খ) শীতল পানি থেকে গরম পানির গতি দ্রুততর কেন? ব্যাখ্যা দাও।

(গ) B তারটির একটি আয়তনের বিভিন্ন শক্তি কত?

(ঘ) সমান বল প্রয়োগে বস্তুর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির সাথে ইয়ং-এর গুণাক্ষের মধ্যে সম্পর্ক উদীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।



উদীপকের তরঙ্গটি বাধা পেয়ে প্রতিফলিত হয়ে একই পথে বিপরীত দিকে ফিরে এসে একটি নতুন তরঙ্গ সৃষ্টি হলো। [সব ক্ষয়টি রাশি SI এককে প্রকাশিত।]

(ক) দশা কী?

(খ) শব্দের ত্বরিতা সেবেল 20 dB বলতে কী বুঝা?

(গ) উদীপকের তরঙ্গটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

(ঘ) উদীপকে স্থির নতুন তরঙ্গটিতে সর্বোচ্চ বিত্তারের অবস্থানগুলো নির্ণয় করা সম্ভব কি না—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ৮। 168 g নাইট্রোজেন গ্যাস ভর্তি একটি বেলুনকে সমুদ্রের তলদেশে নিয়ে যাওয়ায় আয়তন অর্ধেক হয়ে গেল। সমুদ্রপৃষ্ঠের চাপ, বায়ুর চাপ এবং তাপমাত্রা 30°C । তলদেশের তাপমাত্রা 14°C । [পানির ঘনত্ব 1025 kg/m^3 , $g = 9.8 \text{ m/s}$, $R = 8.314 \text{ J/mol/K}$]

(ক) আধীনতার মাত্রা কী?

(খ) কোনো স্থানের শিশিরাঙ্ক 18°C বলতে কী বোঝায়?

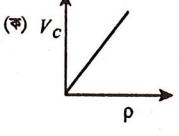
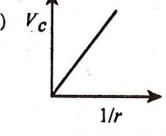
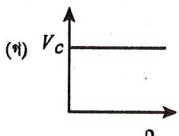
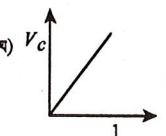
(গ) সমুদ্রপৃষ্ঠে নাইট্রোজেন গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয় কর।

(ঘ) তাপমাত্রার পরিবর্তন বিবেচনায় ত্বরণের গভীরতা নির্ণয় করা সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

কুমিল্লা বোর্ড-২০১৯

সেট : গ

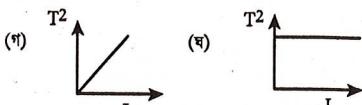
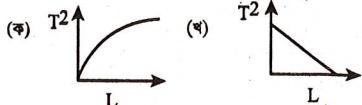
বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

১. আদৰ্শ গ্যাসের প্ৰতিটি অণুৰ স্থায়ীনতাৰ মাত্ৰা—
(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5
২. বলেৱ ঘাতেৱ একক—
(ক) N (খ) Nm
(গ) $N\text{m}^{-1}$ (ঘ) kgms^{-1}
৩. $V_C = \text{সংকট বেগ}, \eta = \text{তৱলেৱ সান্দ্ৰতাৰ্ক}, \rho = \text{তৱলেৱ ঘনত্ব}, r = \text{নলেৱ ব্যাসাৰ্ধ হলে কোন লেখচিত্ৰটি সঠিক?}$
(ক) 
(খ) 
(গ) 
(ঘ) 
৪. ভৱেগ ও গতিশক্তিৰ মধ্যে সম্পৰ্ক—
i. $K = \frac{\vec{P} \cdot \vec{P}}{2m}$ ii. $K = \frac{P^2}{2m}$ iii. $K = \frac{\vec{P} \times \vec{P}}{2m}$
- নিচেৰ কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৫. কোনো তাৰেৱ অসহগীড়ন নিৰ্ভৰ কৰে তাৰেৱ—
(ক) ব্যাসাৰ্ধেৰ ওপৰ (খ) দৈৰ্ঘ্যেৰ ওপৰ
(গ) উপনানেৰ ওপৰ (ঘ) প্ৰহচ্ছেদেৱ আকৃতিৰ ওপৰ
৬. সৰ্বাপেক্ষা ছোট একক কোনটি?
(ক) মিলি মাইক্ৰোন (খ) এ্যাংস্ট্ৰোম
(গ) এক্স-ৱে ইউনিট (ঘ) আজটো-মিটাৰ
৭. কোনটি আড়তৱস?
(ক) বাঁশিৰ সূৱ (খ) স্পিং-এ সৃষ্টি তৱস
(গ) পানি তৱস (ঘ) শব্দ তৱস
৮. সাইকেলেৱ বেগ ও চাকাৱ ঘৰ্ষণেৱ মধ্যবৰ্তী কোণ কত?
(ক) 0° (খ) 90°
(গ) 180° (ঘ) 360°
৯. একটি বৃত্তেৱ পৰিমাপ্য ব্যাসাৰ্ধ ($5 \pm 0.2\%$) cm হলে ক্ষেত্ৰফল পৰিমাপে শতকৰা ভৰ্তি কত?
(ক) 0.8% (খ) 0.5%
(গ) 0.4% (ঘ) 0.2%
১০. তৱলেৰ ধৰ্যা λ হলে গৱে গৱ তিনটি নিম্পন্দ বিন্দুৰ মধ্যবৰ্তী দূৰত্ব কত?
(ক) $\lambda/2$ (খ) λ
(গ) $3\lambda/2$ (ঘ) 2λ
১১. সূৰ্য থেকে পৃথিবীৰ দূৰত্ব যদি বৰ্তমান দূৰত্বেৱ দুই-ভৰ্তীযাংশ হয় তবে এক বছৰে দিনেৱ সংখ্যা কত? (পৃথিবীতে 1 বছৰ = 365 দিন)
(ক) 108.15 দিন (খ) 121.66 দিন
(গ) 198.68 দিন (ঘ) 243.33 দিন

১২. \vec{A} ও \vec{B} এৰ মধ্যবৰ্তী কোণ θ হলে \vec{A} এৰ উপৰ \vec{B} এৰ লম্ব
অভিক্ষেপ—

- (ক) $A \sin \theta$ (খ) $A \cos \theta$
(গ) $B \sin \theta$ (ঘ) $B \cos \theta$

১৩. কোন লেখচিত্ৰটি সৱল দোলকেৱ ২য় স্ত্ৰকে প্ৰকাশ কৰে?



১৪. $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j}) n$ এবং $\vec{r} = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k}) m$
হলে $W = ?$ (প্ৰতীকগুলো প্ৰচলিত অৰ্থ বহন কৰে।)

- (ক) 4J (খ) 18J (গ) 20J (ঘ) 22J

১৫. ইয়ং-এৰ গুণাকৰেৱ মাত্ৰা—

- (ক) $[\text{ML}^{-1}\text{T}^2]$ (খ) $[\text{MLT}^{-1}]$
(গ) $[\text{M}^{-1}\text{L}^{-1}\text{T}^2]$ (ঘ) $[\text{M}^{-2}\text{L}^{-1}\text{T}^{-1}]$

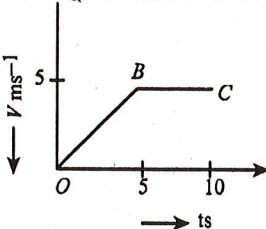
১৬. তু-ছিলুৰ উপগ্ৰহেৱ আৰ্ভনকাল—

- (ক) 1 ঘণ্টা (খ) 24 ঘণ্টা
(গ) 30 ঘণ্টা (ঘ) 36 ঘণ্টা

১৭. তৱলেৱ তীব্ৰতা—

- i. ঘনত্বেৱ সমানুপাতিক ii. বিভাৱেৱ বৰ্গেৱ সমানুপাতিক
iii. কম্পনেৱ সমানুপাতিক
নিচেৰ কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৮. একটি বস্তুৰ গতিপথেৱ লেখচিত্ৰ নিয়ন্ত্ৰণ—



- i. OB অংশে বস্তুটি সমত্ববলে চলে
ii. BC অংশে তুলণ শূন্য
iii. 10 sec এ বস্তুটিৰ অতি একান্ত দূৰত্ব 62.5m
নিচেৰ কোনটি সঠিক?

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

১৯. বলেৱ দ্বাৱা কাজেৱ ক্ষেত্ৰে—

- (ক) $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$ (খ) $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$
(গ) $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$ (ঘ) $90^\circ \leq \theta < 180^\circ$

২০. বেহালা (Violin) থেকে নিঃস্ত শব্দ—

- i. সূৱ ii. সৰ iii. অৰ্কেষ্ট্ৰ
নিচেৰ কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) ii (ঘ) iii
(গ) i ও iii (ঘ) ii ও iii

২১. ২m লম্বা ও ২ min ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য কৃতি 0.25 mm হলে তারটির ব্যাসার্ধ কত হাস পাবে? ($\sigma = 0.2$)
 (ক) $5 \times 10^{-3} \text{ m}$ (খ) $2.5 \times 10^{-3} \text{ m}$
 (গ) $5 \times 10^{-8} \text{ m}$ (ঘ) $2.5 \times 10^{-8} \text{ m}$
২২. কাজের অভিকর্ষীয় একক—
 (ক) kgm (খ) Nm (গ) Nm^2 (ঘ) kgm^2
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 ইশান একটি ক্রিকেট বলকে 30° কোণে 25 ms^{-1} বেগে ব্যাট
 দ্বারা আঘাত করে ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$)
 ফিরে আসবে?
২৩. বলটি কত সময় পরে ভূমিতে ফিরে আসবে?
 (ক) 1.27 sec (খ) 2.21 sec
 (গ) 2.55 sec (ঘ) 5.10 sec
২৪. ব্যাটসম্যান থেকে 80 m দূরে কি একজন ফিল্ডার মুন্তম করবেগে
 দৌড়ালে বলটি মাটিতে পড়ার পূর্বে ধরতে পারবে?
 (ক) 9.72 ms^{-1} (খ) 11.22 ms^{-1}
 (গ) 31.37 ms^{-1} (ঘ) 36.23 ms^{-1}
২৫. স্পর্শকোণ θ হলো—
 i. কাচ ও পানির ক্ষেত্রে $0^\circ < \theta < 90^\circ$
 ii. পারদ ও কাচের ক্ষেত্রে $0^\circ < \theta < 180^\circ$
 iii. কাচ ও কেরোসিনের ক্ষেত্রে $0^\circ < \theta < 90^\circ$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i (খ) ii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii

উত্তরাবলী

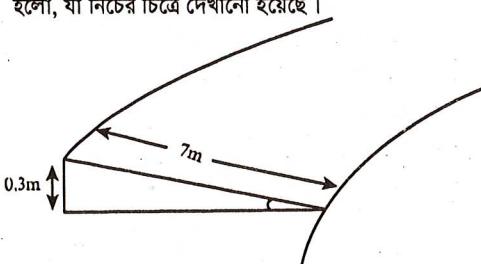
১. খ	২. ঘ	৩. খ	৪. ক	৫. গ
৬. ঘ	৭. গ	৮. গ	৯. গ	১০. খ
১১. গ	১২. ঘ	১৩. গ	১৪. খ	১৫. ক
১৬. খ	১৭. ক	১৮. ক	১৯. ক	২০. খ
২১. গ	২২. ক	২৩. গ	২৪. ক	২৫. ঘ

কুমিল্লা বোর্ড-২০১৯

সেট-১

পদার্থবিজ্ঞান - ১ম (সূজনশীল)

- ১। 1000 kg ভরের একটি বাস 78125 J গতিশক্তি নিয়ে রাস্তায়
 চলার সময় হঠাৎ 145 m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বাঁকের সম্মুখীন
 হলো, যা নিচের চিত্রে দেখানো হয়েছে।

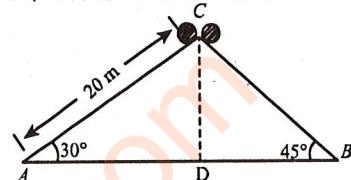


- (ক) বলের ঘাত কী?
 (খ) হাতঘড়ির কাঁটার গতি কি দোলন গতি? ব্যাখ্যা কর।
 (গ) বাসটির ভরবেগ নির্ণয় কর।
 (ঘ) বাসটি গতিবেগ না কমিয়ে উদ্দীপকে প্রদর্শিত রাস্তার
 বাঁকটি নিরাপদে অতিক্রম করতে পারবে কি? গাণিতিক
 বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ২। একজন ঝুরি অঞ্জিজেন সিলিন্ডার ছাড়া 6 m গভীর পর্যন্ত পানির
 নিচে অনুসঙ্গান চালাতে পারে। পানির উপরিতে 'A' স্থানে 10^5
 Pa চাপে গ্যাসপূর্ণ একটি বেলুনের আয়তন 10^{-3} m^3 । বেলুনটি
 পানিতে 'B' স্থানে নিমজ্জিত করলে আয়তন হয় $5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ।
 (পানির ঘনত্ব = 10^3 kgm^{-3} , অভিকর্ষজ ঝুরণ = 9.8 ms^{-2})

- (ক) কৃত্তি বিকৃতি কী?
 (খ) পরম অদ্রতা ও আপেক্ষিক অদ্রতার মধ্যে কোনটি অধিক
 গুরুত্বপূর্ণ? ব্যাখ্যা কর।
 (গ) বেলুনটির মধ্যে গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয় কর।
 (ঘ) ঝুরি উদ্দীপকের 'B' স্থানে অঞ্জিজেন সিলিন্ডার ছাড়া
 অনুসঙ্গান কার্য চালাতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ
 মতামত দাও।

- ৩। নিচের চিত্রে দুটি হেলানো তল AC ও BC এর শীর্ষবিন্দু C এর
 উভয় পাশে 2 kg ভরের দুটি লোহার গোলকের অবস্থান
 দেখানো হলো। AC তলের দৈর্ঘ্য 20 m :

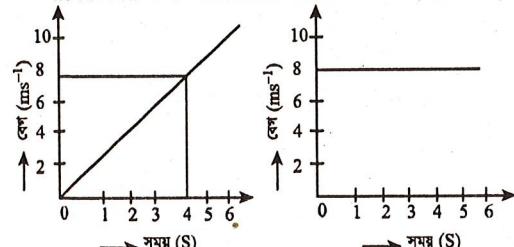


- (ক) হিতিহাপক সংর্বর্ধ কী?
 (খ) কোনে বস্তুর উপর ক্রিয়ালী টর্ক কখন শূন্য হয়? ব্যাখ্যা কর।
 (গ) C বিন্দুতে গোলক দুটির মোট শক্তি নির্ণয় কর।
 (ঘ) উদ্দীপকের গোলক দুটিকে একই সাথে মুক্ত করলে একই
 সময়ে AB অনুভূমিক তলে পৌঁছাবে কিনা তা
 গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

- ৪। মানহা পানির উপরিতে ভাসমান 5 cm দৈর্ঘ্যের একটি তারকে অনুভূমিক
 অবস্থায় খাড়া উপরে তুললো। এরপর পানিতে একটি লোহার গোলককে
 ছেড়ে দিয়ে প্রাত্বেগে পরিমাপ করলো। প্রবর্তীতে ঐ পানির তাপমাত্রা
 বাড়িয়ে আবারও একই গোলককে ছেড়ে দিয়ে প্রাত্বেগে পরিমাপ করলো।

- (ক) সংন্মত্যা কাকে বলে?
 (খ) সাম্যাবস্থার তুলনায় আন্তঃআণবিক দূরত্ব বেশি হলে অণুগুলো
 আর্কুর্গ না বিবর্ধণ বল লাভ করে— ব্যাখ্যা দাও।
 (গ) মানহা তারটিকে উপরে তুলতে কী পরিমাণ বল প্রয়োগ
 করবে নির্ণয় কর।
 (ঘ) উদ্দীপকের কোন ক্ষেত্রে প্রাত্বেগ বেশি পাওয়া যাবে?

- ৫। একটি বাস চলতে শুরু করার সাথে সাথে বাসের 16 m পিছন
 থেকে একজন যাত্রী বাসটি ধরার জন্য দৌড় দেয়। যাত্রী ও
 বাসের সময় বনাম বেগ লেখচিত্রে নিচে দেওয়া হলো :

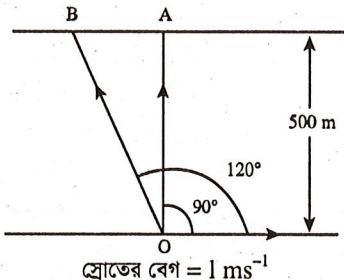


- চিত্র : বাসের সময় - বেগ লেখচিত্র
 (ক) মুক্তি বেগ কী?
 (খ) সরল দোল গতির ক্ষেত্রে সাম্যাবস্থানে ববের বেগ সর্বনিম্ন
 কিনা? ব্যাখ্যা দাও।
 (গ) বাসটি কর্তৃত $4\text{s}-এ$ অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর।
 (ঘ) উদ্দীপকের যাত্রী বাসটি ধরতে পারবে কি? গাণিতিক
 বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ৬। 9.81 ms^{-2} অভিকৰ্ষজ ভূৱগবিশিষ্ট কোনো স্থান হতে আবিৰু একটি খনিৰ গভীৰে ও একটি পাহাড়েৰ চূড়ায় একটি সেকেন্ড দোলককে নিয়ে দেখলো, উভয় স্থানে দোলকটি ঘটায় 30 s ধীৰে চলে। আবিৰেৰ বন্ধু জিসান বলল, এই তথ্যাৰলি হতে পাহাড়টিৰ উচ্চতা নিৰ্ণয় সম্ভব। [পৃথিবীৰ ব্যাসাৰ্ধ $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$]

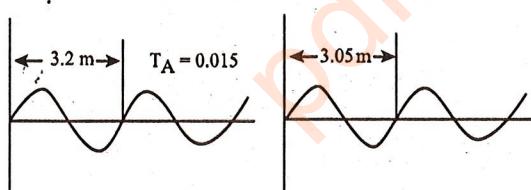
- (ক) শিশিৰাঙ্ক কী? ১
 (খ) তুলেৰ ঘনত্বেৰ সাথে স্পৰ্শ কোণেৰ সম্পর্ক ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) খনিৰ গভীৰে দোলকটিৰ দোলনকালি নিৰ্ণয় কৰ। ৩
 (ঘ) জিসানেৰ উক্তিৰ সঠিকতা গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ মাধ্যমে নিৰ্ণয় কৰ। ৮

৭।

 OB বৰাবৰ, কৰিমেৰ বেগ = 8 ms^{-1} OA বৰাবৰ রাইমেৰ বেগ 7.5 ms^{-1}

- (ক) ডাইভারজেন্স কী? ১
 (খ) সকল সময়েখ ডেক্টোৰ সমান ভেটোৰ নয়— ব্যাখ্যা কৰ। ২
 (গ) কৰিম কত বেগে অপৰ পাড়ে পৌছল? নিৰ্ণয় কৰ। ৩
 (ঘ) রাইম ও কৰিমেৰ মধ্যে কে আগে অপৰ পাড়ে পৌছাবে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৮

- ৮। নিচেৰ চিত্ৰে কোনো এক পৰীক্ষাগারে দুটি সূৰশলাকা A ও B কে শায়িত কৰলে যে তুলন উৎপন্ন হয় তাৰ লেখচিৰ দেখানো হলো :



চিত্ৰ : A শলাকা নিম্নস্থ তুলন

- (ক) সংঘতি বল কী? ১
 (খ) একটি মোটা ও একটি চিকন ইস্পাতেৰ তাৰেৰ ইয়াৎ এৰ

গুণাঙ্ক সমান হবে কিনা— ব্যাখ্যা কৰ। ২

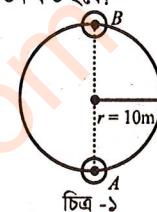
- (গ) পৰািক্ষাগারে এ শলাকার দ্বাৰা সৃষ্টি শব্দেৰ বেগ কত নিৰ্ণয় কৰ। ৩

- (ঘ) উদ্দীপকেৰ সূৰশলাকা দুটি একত্ৰে বাজালে বিট উৎপন্ন কৰবে কিনা তা গাণিতিকভাৱে ব্যাখ্যা কৰ। ৮

ৰাজশাহী বোর্ড-২০১৯

সেট : ক বহুনিৰ্বাচনি অভীক্ষা

১. একটি স্কুলজৰ লঘিষ্ঠ ধ্ৰুবকেৰ মান 0.01 mm . এটি দ্বাৰা মুনতম কত বেধ মাপা যাবে?
 (ক) 1 mm (খ) 0.10 mm
 (গ) 0.01 mm (ঘ) 0.001 mm
২. পৃথিবীৰ আকাৰ হঠাৎ ছোট হয়ে এৰ ব্যাসাৰ্ধ পূৰ্বেৰ অৰ্ধেক হলে অভিকৰ্ষজ ভূৱেৰ মানেৰ পৰিৱৰ্তন হবে। পৰিৱৰ্তিত মান পূৰ্বমানেৰ কতগুণ হবে?
 (ক) ২ গুণ (খ) ৪ গুণ
 (গ) ৬ গুণ (ঘ) ৮ গুণ
৩. 100 gm ভৱেৰ একটি পাথৰ উল্লম্বতলে 10 m ব্যাসাৰ্ধেৰ বৃক্ষ পথে ঘৰতে ঘৰতে A অবস্থান হতে B অবস্থানে আসল (চিত্ৰ-১)। শক্তিৰ পৰিৱৰ্তন কত হবে?



চিত্ৰ -১

- (ক) 10 J (খ) 20 J
 (গ) 30 J (ঘ) 40 J

নিচেৰ চিত্ৰটি লক্ষ্য কৰ এবং ৪নং প্ৰশ্নেৰ উত্তৰ দাও:

$$U_1 = 15 \text{ ms}^{-1} \quad U_2 = 5 \text{ ms}^{-1}$$



৮. সংঘৰ্ষেৰ ফলে বন্ধুবয় মিলিত হলে মিলিত বেগ কত হবে?

- (ক) $\frac{5}{3} \text{ ms}^{-1}$ (খ) $\frac{7}{3} \text{ ms}^{-1}$
 (গ) $\frac{8}{3} \text{ ms}^{-1}$ (ঘ) $\frac{10}{3} \text{ ms}^{-1}$

৯. সূল দোলকেৰ সাহায্যে কোন স্থানে g -এৰ মান পাওয়া গেল 10 ms^{-2} । ঐ স্থানে g -এৰ প্ৰকৃত মান 9.81 ms^{-2} হলে পৰিমাপেৰ শতকৰা হৰ্তি কত?

- (ক) 19.36% (খ) 19%
 (গ) 1.93% (ঘ) 0.193%

১০. মহাকৰ্মীয় ধ্ৰুবকেৰ মাত্ৰা হলো—

- (ক) $M^{-1}L^2T^{-2}$ (খ) $M^{-1}L^3T^{-2}$
 (গ) $M^{-1}L^{-1}T^{-2}$ (ঘ) $M^{-1}LT^{-2}$

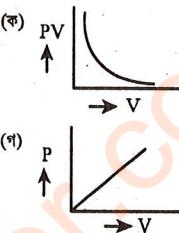
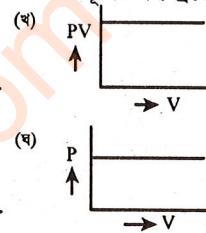
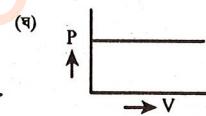
১১. যেসৰ তৰল কাচকে ডেজায় না তাদেৰ ক্ষেত্ৰে স্পৰ্শ কোণেৰ মান হবে—

- (ক) 0° (খ) 90°
 (গ) 90° অপেক্ষা কম (ঘ) 90° অপেক্ষা বেশি

১২. দুটি ভেটোৰেৰ ত্ৰস গুণফল সম্পর্কে বলা যায়—

- i. ত্ৰস গুণফল একটি ভেটোৰ রাশি
 ii. ত্ৰস গুণফলেৰ দিক ভেটোৱয় যে সমতলে তাৰ লম্ব বৰাবৰ
 iii. ত্ৰস গুণফল বিনিময় সূত্ৰ মেনে চলে
 নিচেৰ কোনটি সঠিক?

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

৯. বিভিন্ন পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে পারম্পরিক আকর্ষণ বলকে বলা হয়—
 (ক) পৃষ্ঠাটান (খ) আসঞ্জন বল
 (গ) সংস্কৃতি বল (ঘ) সাত্ত্ব বল
১০. অভিকর্ষজ ত্বরণ g -এর পরিবর্তনের কারণ—
 i. পৃথিবীর আকার ii. আঙ্গিক গতি iii. বার্ষিক গতি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
১১. সরলচান্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য—
 i. গতি পর্যাপ্ত (খ) ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক
 ii. গতি সরলরৈখিক (ঘ) i, ii ও iii
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
১২. কোনো বস্তুতে স্পন্দন সৃষ্টি করা হলে, এ স্পন্দন বায়ুতে—
 i. রূঢ়তাপীয় প্রতিয়ায় সঞ্চালিত হয়
 ii. মাধ্যমের সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে সঞ্চালিত হয়
 iii. সরল ছান্দিত স্পন্দন সৃষ্টি করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
১৩. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে R -এর সঠিক মান নিচের কোনটি?
 (ক) $8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ (খ) $8.30 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
 (গ) $8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}$ (ঘ) $8.13 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
১৪. অর্দ্ধতাপক যন্ত্রে দুই থার্মোমিটারের পাশের পার্শ্বক্য—
 i. হঠাৎহাস পেলে বাড় হতে পারে
 ii. ধীরে ধীরে কমলে বৃষ্টি হতে পারে
 iii. খুব কম হলে আবহাওয়া শুক হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- উদ্দীপকটি পড়ে ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 তাহমিদ ও তমাল দুজনই ৭ ম শ্রেণির ছাত্র। এরা দুজনই একটি
 স্কুল বিভিন্ন-এর নিচ তলা থেকে দৌড়ে- 15m উচ্চতায় ছাদে
 উঠল। এতে এদের সময় লাগে যথাক্রমে 6 সে. ও 5 সে।
 তাদের ভর যথাক্রমে 60 kg ও 50 kg।
১৫. এদের দূজনের মধ্যে—
 i. তাহমিদ বেশি কাজ করেছে ii. তমাল কম কাজ করেছে
 iii. তমাল বেশি ক্ষমতা প্রয়োগ করেছে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
১৬. C.G.S এককে বোলজম্যান প্রককের মান S.I. এককের মান
 অপেক্ষা কত গুণ বেশি?
 (ক) 10^{-7} (খ) 10^7 (গ) 10^{-5} (ঘ) 10^5
১৭. দুটি সদৃশ ত্বেষ্টন \vec{A} ও \vec{B} যদি একই সময়ে একই বিন্দুতে
 ক্রিয়া করে তাহলে—
 i. $\vec{B} \cdot \vec{A} = 0$ ii. $\vec{A} \times \vec{B} = 0$
 iii. $|\vec{A}| + |\vec{B}| = A + B$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i (খ) i ও ii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i ও iii
১৮. t সময় পরে $x = 6t$ এবং $y = 8t$ হলে এই মুহূর্তে প্রাসের
 নিক্ষেপণ বেগ হবে—
 (ক) 10 ms^{-1} (খ) 5 ms^{-1}
 (গ) 6 ms^{-1} (ঘ) 8 ms^{-1}
১৯. 0.01m দৈর্ঘ্যের একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটার প্রাণ্তীয় বিন্দুর
 রৈখিক বেগের মান কত?
 (ক) $1.54 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$ (খ) $1.64 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$
 (গ) $1.74 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$ (ঘ) $1.84 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$
২০. দুটি সমান ভরের বস্তুর মধ্যে হিতিহাপক সংর্ঘ ঘটলে—
 i. সংঘর্ষের পূর্বের ও পরের মোট ভরণেগ একই থাকবে
 ii. সংঘর্ষের পূর্বের ও পরের মোট গতিশক্তি একই থাকবে
 iii. সংঘর্ষের পর বস্তুদ্বয় বেগ বিনিময় করবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২১. নিচের কোন লেখচিত্রটি বয়েল'-এর সূত্রের জন্য প্রযোজ্য?
 (ক)  (খ) 
 (গ)  (ঘ) 
২২. উপসূরের কম্পাক্ষ মূলসূরের কম্পাক্ষের দ্বিগুণ হলে তাকে বলে—
 (ক) মেলডি (খ) সুর বিনাম
 (গ) স্বরগাম (ঘ) অষ্টক
 নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একটি বস্তুকে 180 m উঁচু একটি মিনারের চূড়া হতে ছেড়ে
 দেয়া হলো। একই সময়ে অন্য একটি বস্তুতে 60 m^{-1} বেগে
 খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো।
২৩. কখন বস্তুয় পরম্পরাগ মিলিত হবে?
 (ক) 1 sec (খ) 2 sec
 (গ) 3 sec (ঘ) 4 sec
২৪. একটি ফুটবলকে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 40 ms^{-1} বেগে
 কিক করা হলো। 2 sec পর এর বেগ কত হবে?
 (ক) 30.64 ms^{-1} (খ) 32.64 ms^{-1}
 (গ) 34.64 ms^{-1} (ঘ) 36.64 ms^{-1}
- নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একজন শিশু শিশুপার্কের একটি দোলনায় বসে দোল খাচ্ছে।
 হঠাৎ তার মাকে দেখে সে দাঁড়িয়ে গেল।
২৫. দোলনাটির গতি প্রকৃতি কেমন হবে?
 (ক) ধীরে চলবে (খ) দ্রুত চলবে
 (গ) থেমে যাবে (ঘ) থ্রেমে দ্রুত এবং পরে ধীরে চলবে

উত্তরমালা

১. গ	২. খ	৩. খ	৪. ক	৫. গ
৬. খ	৭. ঘ	৮. ক	৯. খ	১০. ক
১১. ঘ	১২. খ	১৩. ক	১৪. ক	১৫. ক
১৬. খ	১৭. গ	১৮. ক	১৯. গ	২০. ঘ
২১. খ	২২. ঘ	২৩. গ	২৪. গ	২৫. খ

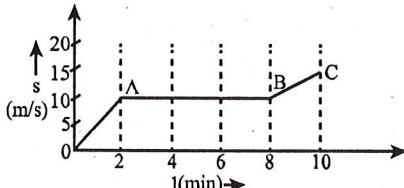
রাজশাহী বোর্ড-২০১৯

সেট-০৩

পদার্থবিজ্ঞান- ১ম (সূজনশীল)

- ১। 30° কোণে অন্ত একটি পাহাড়ের ঢাল বেয়ে 72 km/h সমবেগে একটি বাস উপরে উঠছে। এমন সময় হাঁটি
 6 m/s সমবেগে খাড়া নিচে পড়তে শুরু করল। বৃষ্টি যথন
 প্রায় শেষ তখন অনুভূমিকভাবে বায়ুপ্রবাহ শুরু হলো।
 (ক) বিপ্রটীপ ভেট্রে কাকে বলে? ১
 (খ) দুটি ভেট্রের রাশির যোগফল ও বিয়োগফলের মান
 সমান— ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) শুরুতে বাসচালক কত কোণে বৃষ্টি পড়তে দেখবে নির্ণয়
 কর। ৩
 (ঘ) বায়ুপ্রবাহের দরমন বাসচালক খাড়া নিচের দিকে বৃষ্টি পড়তে
 দেখলে বায়ু প্রবাহের প্রকৃত মান ও দিক গাণিতিকভাবে
 বিশ্লেষণ কর। ৮

২।



লেখিতে একটি গাড়ির যাতাকালীন প্রথম 10 মিনিটে বেগের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে।

- (ক) স্পিং-ধ্রুবক কাকে বলে? ১
 (খ) বায়ুপ্রবাহ না থাকলেও একজন সাইকেল আরোহী বাতাসের
 ঝাপটা অনুভব করেন কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) গড় বেগের ভৌত সংজ্ঞান্যায়ী গাড়িটির গতিকালীন প্রথম
 চার মিনিটে গড় বেগ নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) গাড়িটির 10 মিনিটে অতিক্রান্ত দূরত্ব লেখিতের অতিরুক্ত
 ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান— উচিতির যথার্থতা গাণিতিকভাবে
 বিশ্লেষণ কর। ৮

- ৩। পানিপূর্ণ একটি সাতার পুরুরের মাত্রা $25\text{m} \times 10\text{m} \times 3\text{m}$ ।
 1hp অশ্বশক্তি সম্পন্ন একটি পানির পাস্প পুরুটি 30 min^{-1} মিনিটে
 খালি করতে পারে। অপর একটি পানির পাস্প 1.5hp
 ক্ষমতাসম্পন্ন, একই কাজ 15 min^{-1} করতে সক্ষম।

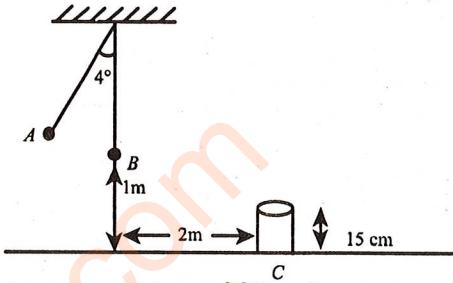
- (ক) অশ্বশক্তি কাকে বলে? ১
 (খ) একজন ক্রিকেট খেলোয়ার মাঠে বল ধরার সময় হাত
 পেছনে নেন কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) দুটি পাস্প একত্রে ব্যবহৃত হলে পুরুটি খালি করতে কত
 সময় লাগবে নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) কোন পাস্পটির ব্যবহার অধিক সাশ্রয়ী হবে? গাণিতিক
 বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৮

- ৪। ভূ-পঞ্চে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 2 sec এবং
 অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.81ms^{-2} , 8.85km উচু পাহাড়ের
 নিকটবর্তী অপর একটি পাহাড় B তে নিয়ে সরল দোলককে
 দোলালে তা এক ঘণ্টায় 1780টি পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করে।
 (ক) বিকৃতি কী? ১
 (খ) দোলনরত একটি সরলদোলক সাম্যাবস্থায় এসে থেমে যায়
 না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) সরল দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? ৩
 (ঘ) B পাহাড়টির উচ্চতা A পাহাড়ের তুলনায় বেশি উচু কি-
 না গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৮

- ৫। একই আয়তন, উপাদান ও $0.5 \times 10^{-2}\text{m}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি
 নিম্নের সিলিন্ডার ও গোলক একত্রে পানিতে ছেড়ে দেয়া হলো।
 বস্তুসময়ের উপাদানের ও পানির ঘনত্ব যথাক্রমে 7800 kg.m^{-3} এবং
 1000 kgm^{-3} । পানির সান্দুতা সহগ $0.001 \text{ kg.m}^{-1}.s^{-1}$ ।

- (ক) কৈশীভূতা কাকে বলে? ১
 (খ) একটি হাইড্রোজেন গ্যাস বেলুন ভূমি হতে নির্দিষ্ট উচ্চতায়
 উঠার পরে ফেটে যায় কেন— ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) সিলিন্ডারটি পানির ভেতর খাড়াভাবে পতনশীল হলে এর
 প্রাণ বেগ নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) সিলিন্ডার ও গোলকের মধ্যে কোনটি অধিক সান্দু বল
 অনুভব করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৬।



- ১ cm ব্যাস ও 100 g ভরবিশিষ্ট একটি বব দৃঢ় অবলম্বন হতে
 99.5 cm সূতা দিয়ে ভূমি হতে 1 m উচ্চতায় ঝুলানো হলো।
 বটাটিকে টেনে A অবস্থান হতে ছেড়ে দেয়া হলো। ববের
 সাম্যাবস্থান হতে 2 m অনুভূমিক দূরত্বে ভূমিতে C অবস্থানে
 একটি ঝুড়ি রাখা আছে।

- (ক) স্পন্দনকের দশা কাকে বলে? ১
 (খ) একটি দোলক ঘড়ির দোলনকাল 2.5s হলে এটি সঠিক
 সময় দিবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) ববটির সর্বোচ্চ কৌণিক বেগ নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) সাম্যাবস্থান অতিক্রম করার সময় হাঁটাং সূতা হিঁড়ে গেলে ববটির
 ঝুড়িতে পড়ার সম্ভাবনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

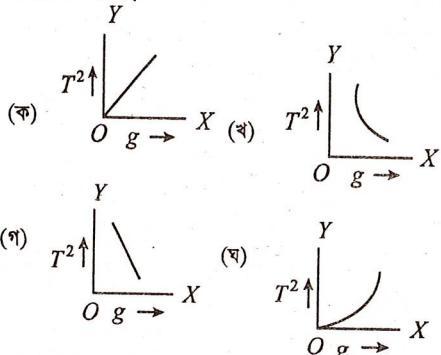
- ৭। একটি তরঙ্গের সরণের সমীকরণ

$$y(x, t) = 3\sin(36t + 0.018x + \frac{\pi}{4})$$

- (ক) স্পিং-ধ্রুবক কাকে বলে? ১
 (খ) বড় বড় হলুকমের দেয়ালে হার্ডবোর্ড কিংবা পার্টেক্স
 জাতীয় বোর্ড লাগানো হয় কেন? ২
 (গ) তরঙ্গটির পর্যায়কাল হিসাব কর। ৩
 (ঘ) $x = 0$ ধরে $v-t$ গ্রাফের প্রকৃতি কিরূপ হবে তোমার
 মতামত লিখ। ৪

- ৮। একটি হৃদের তলদেশ ও পৃষ্ঠের পানির তাপমাত্রা যথাক্রমে 8°C
 ও 30°C । 2L আয়তনবিশিষ্ট একটি বায়ুপূর্ণ বেলুন হৃদের
 তলদেশ হতে ছেড়ে দেয়া হলো। বেলুনটির সর্বোচ্চ প্রসারণ
 সক্ষমতা 15L । হৃদের পৃষ্ঠে বায়ুমণ্ডলের চাপ 10^5Nm^{-2} , হৃদের
 গভীরতা 15m এবং পানির ঘনত্ব 1000 kgm^{-3} ।
 (ক) আদর্শ গ্যাস কাকে বলে? ১
 (খ) বোল্টজম্যান ধ্রুবক $K = 1:38 \times 10^{-23}\text{J/K}$ বলতে কী
 বোঝায় ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) বেলুনে আবদ্ধ বায়ুর অণুসমূহের গতিশক্তির পরিবর্তন নির্ণয়
 কর। ৩
 (ঘ) বেলুনটি হৃদের পৃষ্ঠে এসে বিস্ফেরিত হওয়ার সম্ভাবনা
 গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

১৮. যদি অভিকর্ষীয় ত্বরণ g ও পর্যায়কাল T হয় তবে কোন সেখাচিত্তি সঠিক?



১৯. খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিণ বস্তুর আনুভূমিক দূরত্ব R - এর মান কত?

$$(ক) R = R_{\max} \quad (খ) R = \frac{V_0}{2}$$

$$(গ) R = \frac{V_0}{g} \quad (ঘ) R = 0$$

২০. প্রাসের ক্ষেত্রে--

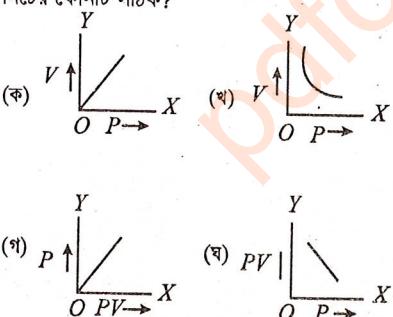
- প্রাসের উপর একমাত্র দ্রিয়াশীল বল অভিকর্ষ বল
- প্রাসের গতির ক্ষেত্রে g এর মান স্থির ধরা হয়
- প্রাসের গতিপথ ত্রিমাত্রিক নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. 1 m লম্বা 1mm ব্যাসের তারকে বল প্রয়োগে 0.025 cm দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হলো। ব্যাস হাস কত? [$\sigma = 0.1$]

- (ক) 1.5×10^5 mm (খ) 2.5×10^{-5} mm
 (গ) 3.5×10^5 mm (ঘ) 2.5 mm

২২. বহেল এর স্থানযুক্তি গ্যাসের চাপ (P) ও আয়তন (V) হলে নিচের কোনটি সঠিক?



২৩. ভেট্টের ক্ষেত্রে \vec{V} অসূর্যনশীল হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$ (খ) $\vec{V} \times \vec{V} = 0$
 (গ) $\vec{V} \cdot \vec{V} = 0$ (ঘ) $\vec{V} \times \vec{V} = 0$

২৪. একটি ট্রাক V_T বেগে C পূর্ব দিকে এবং একটি কার V_C বেগে পশ্চিম দিকে গতিশীল হলে ট্রাকের সাপেক্ষে কারের আপেক্ষিক বেগ কত?

- (ক) $(V_T + V_C)$ (খ) $(V_T - V_C)$
 (গ) $(V_C - V_T)$ (ঘ) $\frac{V_T}{V_C}$

২৫. 1 kg ও 4 kg ভরের দুটি বস্তু একই গতিশীলি নিয়ে চলছে। এদের রৈখিক ভর বেগের অনুপাত হবে-

- (ক) 4 : 1 (খ) $\sqrt{2} : 1$
 (গ) 1 : 2 (ঘ) 1 : 16

উক্তরমালা

১. ক	২. ক	৩. গ	৪. গ	৫. খ
৬. গ	৭. ক	৮. গ	৯. গ	১০. ঘ
১১. ক	১২. খ	১৩. খ	১৪. গ	১৫. ক
১৬. খ	১৭. ক	১৮. খ	১৯. ঘ	২০. ক
২১. খ	২২. খ	২৩. খ	২৪. ক	২৫. গ

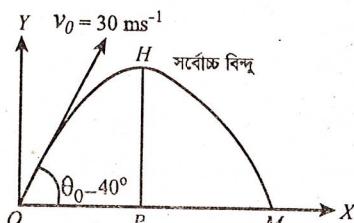
ঘোষণা বোর্ড-২০১৯

সেট-১

পদার্থবিজ্ঞান- ১ম (সূজনশীল)

- ১। ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবহায় তিনটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $P(1, 2, -1)$, $Q(-2, 1, 1)$ এবং $R(3, 1, -2)$, যেখানে \vec{P}, \vec{Q} এবং R প্রসঙ্গ কাঠামোর মূল বিন্দুর সাপেক্ষে বিন্দু তিনটির অবস্থান ভেট্টের নির্দেশ করে।
 (ক) সীমাবদ্ধ ভেট্টের কী?
 (খ) ক্ষেরোমিটারের লক্ষিত ধূবক 0.01 mm বলতে কী বুবা? ১
 (গ) \vec{P} এর উপর \vec{Q} ভেট্টেরের লম্ব অভিক্ষেপের মান নির্ণয় কর। ২
 (ঘ) P, Q এবং R বিন্দুত্বয়ের ক্রমসংযোজন দ্বারা উৎপন্ন ভেট্টেরগুলো দ্বারা গঠিত ক্ষেত্র একটি সমকোণী ত্রিভুজ গঠন করে কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৩

২।



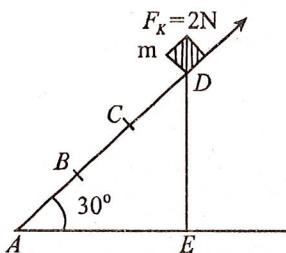
ভূমি থেকে v_0 গতিতে একটি বস্তু θ_0 কোণে নিক্ষেপ করা হলো। ভূমি থেকে বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতা HP.

- (ক) বৃত্তীয় গতি কাকে বলে? ১
 (খ) বন্দুক হতে গুলি ছোঁড়ার সময় বন্দুক ও গুলির মধ্যে কোনটির গতিশীলি বেশি - ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) নিক্ষিণ বস্তুটি কত বেগে M বিন্দুতে পতিত হবে, গাণিতিকভাবে বের কর। ৩
 (ঘ) $OP > PH$ কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪

- ৩। 1m এবং 0.707m দৈর্ঘ্যের দুটি সরু সূৰ্যম দণ্ডের ভরদ্বয় যথাক্রমে 10kg এবং 20kg, এদের উভয়ই দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে স্থাপিত এবং মধ্যবিন্দুগামী অক্ষের সাপেক্ষে প্রতি মিনিটে যথাক্রমে 300 বার এবং 360 বার একটি মোটরটির সাহায্যে সম-কোণিক বেগে ঘুরছে। মোটরটি বক্ষ হয়ে গেলে 1ম দণ্ডটি 20s সময়ের মধ্যে থেমে যায়।

- (ক) টর্ক কী? ১
 (খ) পৃথিবীর নিজ অক্ষের চারপাশে ঘূর্ণন হঠাতে থেমে গেলে পৃথিবীপৃষ্ঠে
 g এর মানের কীরুপ পরিবর্তন হবে— ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) মোটরটি বন্ধ হয়ে যাবার পর ১ম দণ্ডটি কতটি পূর্ণ ঘূর্ণন
 সম্পন্ন করবে? ৩
 (ঘ) ঘূর্ণনরত দণ্ডয়ের কৌণিক গতিশক্তির গাণিতিক তুলনা কর। ৪

৪।



m ভরের একটি বন্ধ DA আনত তলে পড়ছে। এখানে $m = 50$ kg, $DE = 6m$ এবং $AB = BC = CD$.

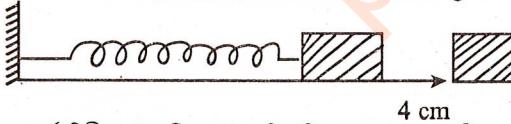
- (ক) কাজ-শক্তি উপপাদ্যটি বিবৃত কর। ১
 (খ) স্প্রিংধ্রুবক এর তাপর্য ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) আনত তল বেয়ে নামার সময় গতীয় ঘর্ষণ বল দ্বারা
 কৃতকাজের মান নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) B ও C বিন্দুতে যান্ত্রিক শক্তির নিয়ত্যাত প্রতিফলিত হয়েছে
 কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

- ৫। একটি কৃত্রিম উপগ্রহ কেনেভি স্পেস সেটার হতে উৎক্ষেপণের
 পর এটি ভূ-পৃষ্ঠ হতে $3.58 \times 10^7 m$ উচ্চতায় নিরক্ষরেখা
 বরাবর পৃথিবীকে প্রদর্শন করছে। পৃথিবীর ভর $5.972 \times 10^{24} kg$, ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^6 m$, মহাকর্ষ ধ্রুবক $G = 6.67 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-2}$

- (ক) মহাকর্ষ বিভূত কাকে বলে? ১
 (খ) সার্ব তরলের মধ্য দিয়ে ধাতব গোলক পতিত হলে বেগ
 বনাম সময় স্প্রিংটিভের অনুভূতি করিপ হবে? ২
 (গ) উপগ্রহটির পর্যায়কাল বের কর। ৩
 (ঘ) উদীপকে উল্লিখিত উপগ্রহটি একটি ভূ-স্থির উপগ্রহের ন্যায়
 আচরণ করে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬।

$$k = 1000 \text{ Nm}^{-1} \quad m = 1.5 \text{ kg}$$



ঘর্ষণবিহীন অনুভূমিক তলে স্প্রিংটিকে 4 cm প্রসারিত করে
 ছেড়ে দেয়া হলো।

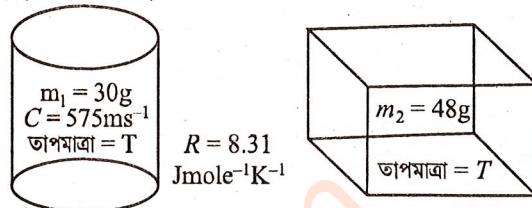
- (ক) অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১
 (খ) খেলনা গাড়িতে স্প্রিং লাগিয়ে টেনে ছেড়ে দিলে গাড়িটি
 সামনের দিকে অগ্রসর হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) সৃষ্টি কম্পনের কম্পাক্ষ হিসাব কর। ৩
 (ঘ) গাণিতিক বিশ্লেষণসহ উদীপকে উল্লিখিত তথ্য হতে বেগ
 বনাম সময় লেখচিত্র প্রদর্শন কর। ৪

- ৭। A, B, C এবং D চারটি সুরশলাকা দেয়া আছে যার মধ্যে ৪
 শলাকাটি 1.3 kgm^{-3} ঘনত্বের মাধ্যমে $0.5m$ বিস্তারের শব্দ
 তরঙ্গ সৃষ্টি করে। শলাকাটির কম্পাক্ষ 250 Hz এবং মাধ্যমে
 শব্দের বেগ 345 ms^{-1} । A শলাকাটি B এবং D এর সাথে
 যথাক্রমে প্রতি সেকেন্ডে ২টি এবং ৬টি বিট উৎপন্ন করে এবং B

- ও D পরস্পরের সাথে প্রতি সেকেন্ডে ৪টি বিট উৎপন্ন করে এবং
 B এবং D, C এর সাথে একটি বিট উৎপন্ন করে।

- (ক) স্থির তরঙ্গ কী? ১
 (খ) অনুমানী বস্তুর উপস্থিতি মাধ্যমের শব্দ তরঙ্গের তীব্রতার
 উপর কীভাবে প্রভাব বিস্তার করে— ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) A সুর শলাকার সৃষ্টি শব্দের তীব্রতা নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) “বিট গণনা করে অজানা সুর শলাকার কম্পাক্ষ নির্ণয় করা
 সম্ভব” C সুর শলাকার কম্পাক্ষ নির্ণয় করে উক্সিটির
 যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

৮।



চিত্র-১: নাইট্রোজেন গ্যাস চিত্র-২: কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস

- (ক) বয়েলের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
 (খ) স্থির তাপমাত্রায় একটি আদর্শ গ্যাসের pV বনাম p গ্রাফের
 প্রকৃতি কিরূপ হবে ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) সিলিন্ডারে রাঙ্কিত গ্যাসের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) কোন পাত্রের গ্যাসের গতিশক্তি বেশি- গাণিতিক
 বিশ্লেষণের সাহায্যে নির্ণয় কর। ৪

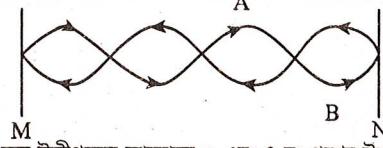
চতুর্থাং বোর্ড-২০১৯

সেট : অ
 বহুনির্বাচনি অভিক্ষা

১. নিচের কোন রাশিটি মাত্রাবিহীন?
 (ক) বিকৃতি (খ) পীড়ুন
 (গ) ইয়ং ওণাঙ্ক (ঘ) দৃঢ়তার ওণাঙ্ক

২. বেগের মাত্রা কোনটি?

- (ক) LT^{-1} (খ) $I^{-1}T$
 (গ) L^2T (ঘ) L^2T^{-1}



উপরের উদীপকের আলোকে ৩ এবং ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩. উদীপকটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—

- i. এটি একটি স্থির তরঙ্গ
 ii. দুটি অর্ধগামী তরঙ্গের দ্বারা সৃষ্টি
 iii. এক লুপের শক্তি অন্য লুপে স্থানান্তরিত হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৪. $MN = 40 \text{ cm}$ হলে $AB = ?$

- (ক) 20 cm (খ) 10 cm
 (গ) 5 cm (ঘ) 2.5 cm

- চিত্রের O বিন্দু হতে 30ms^{-1} বেগে এবং α কোণে নিষ্কিণ্ঠ
একটি বস্তু OAC পথে 3.062s সময়ে C বিন্দুতে পৌছায়।
বস্তুটিকে একই বেগে নিষ্কেপ করে BOC পথে C বিন্দুতে
পৌছানো সম্ভব।
- (ক) আয়ত একক ভেটের কী? ১
(খ) একই ক্রমে ক্রিয়াশীল তিনটি ভেটেরের লক্ষ শূন্য হতে
পারে— ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উদ্দীপকের U কোণ নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের বস্তুর BOC পথে C বিন্দুতে পৌছানোর
সম্ভাব্যতার গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ৩। 5 kg ও 7 kg ভরের দুটি বস্তু যথাক্রমে 5 ms^{-1} এবং 6 ms^{-1}
বেগের পরম্পরার বিপরীত দিক হতে এসে সংঘর্ষের পর বস্তুদ্বয়
একেরে মিলিত হয়ে নির্দিষ্ট দিকে চলতে শুরু করে।
(ক) প্রত্যয়নী বল কাকে বলে? ১
(খ) উভয়নকালে প্রাপ্তের আনন্দুমিক বেগের কোনো পরিবর্তন
হয় কি?— ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উদ্দীপকের বস্তুদ্বয়ের চূড়ান্ত বেগ নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের বস্তুদ্বয়ের সংঘর্ষ স্থিতিস্থাপক—
গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ৪। একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 10m এবং ব্যাস 2m । একটি
পাস্প 20 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। উক্ত
পাস্পের সাথে আরও একটি 1HP ক্ষমতার পাস্প যুক্ত করে
কুয়াটিকে পানিশূন্য করলে কিছু সময় সাশ্রয় হয়।
(ক) কৌণিক ভরবেগ কী? ১
(খ) কৈশিক নলে পারদের অবনমন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) প্রথম পাস্পের কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের আলোকে কত সময় সাশ্রয় হবে— গাণিতিক
যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪
- ৫। পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে 600 km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন
করা হলো। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং পৃথিবীপৃষ্ঠে
অভিকর্ষজ ভূরে ৯.৮ ms^{-2} ।
(ক) পৃষ্ঠাটান কাকে বলে? ১
(খ) জড়তা হতে বলের ধারণা পাওয়া যায় কি?— আলোচনা
কর। ২
(গ) উদ্দীপকের উচ্চতায় অভিকর্ষজ ভূরের মান নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের উপগ্রহটি ভূ-হিস্তির উপগ্রহে রূপান্তর করা সম্ভব
কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ৬। একটি সিটল তারের উপর 10N বল প্রয়োগে তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হয়
 0.1mm । বলের পরিবর্তন করার ফলে একই দৈর্ঘ্যের এবং বিড়ণ
ব্যাসার্ধের অন্য একটি তারের সমপরিমাণ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে।
(ক) শিশিরাক্ষ কী? ১
(খ) শ্বিত ভারের কোনো গ্রহ সম্প্রসারিত হলে কোনো বস্তুর
মুক্তিবেগ পরিবর্তন হয় কি— ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উদ্দীপকের প্রথম তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতিতে কৃত কাজ নির্ণয়
কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বলের পরিবর্তনের পরিমাণ
গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭। একটি সেকেন্ড দোলক ভূ-পৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। একে 9 km
উচ্চতায় এভারেস্টের চূড়ায় নিয়ে গেলে প্রতি ঘণ্টায় ৫
সেকেন্ড সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km .
(ক) স্থিতিস্থাপক সীমা কী? ১
(খ) অনুনাদ এক ধরণের পরবর্শ কম্পন— ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) এভারেস্টের চূড়ায় দোলকের দোলনকাল নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের তথ্যাবলি হতে এভারেস্টের উচ্চতা নির্ণয় করে
তার সঠিকতা যাচাই কর। ৪
- ৮। A ও B তারকে কম্পিত করে নিম্নের তরঙ্গবয় উৎপন্ন হয় :

$$Y_A = 0.1 \sin(200\pi t - 10\pi) \text{ m}$$

$$Y_B = 0.1 \sin(208\pi t - 16\pi) \text{ m}$$
 তরঙ্গবয় একই দিকে গমন করে পরম্পরার উপরিপাতিত হয়।
(ক) খণ্ডাক্ত কাজ কী? ১
(খ) প্যাসেজ ঘনত্ব বেশি হলে গড়মুক্ত পথ বেশি হয় কি?
ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) A -তারে সৃষ্টি তরঙ্গের তরঙ্গবেগ নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের তারদ্বয়ের কম্পনে বিট সৃষ্টি সম্ভব কিনা
গাণিতিক তত্ত্বসহ মতামত দাও। ৪

সিলেক্ট বোর্ড-২০১৯

সেট : ঘ

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

১. সান্দেতা ওপাকের মাত্রা কোনটি?
(ক) $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}$ (খ) MLT^{-1}
(গ) ML^{-1}T (ঘ) $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$
২. সরল ছন্দিত স্পন্দনসম্পন্ন একটি কণার সরণের রাশিমালা
হলো—
i. $x = A \sin 2\pi ft$ ii. $y = ax - bx^2$
iii. $x = A \sin \omega t$ iv. নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৩. একটি তরঙ্গের বেগ 3.1ms^{-1} এবং পর্যায়কাল 0.20s হলে
তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?
(ক) 6.2 m (খ) 0.62 m
(গ) 0.062 m (ঘ) 0.0062 m
৪. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাক্ষ—
(ক) 0.25 Hz (খ) 0.5 Hz
(গ) 1 Hz (ঘ) 2 Hz
উদ্দীপকের আলোকে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
তরঙ্গের সরণ-সময় গ্রাফটি নিম্নরূপ :
-
৫. তরঙ্গটির বেগ কত?
(ক) 5 ms^{-1} (খ) 0.5 ms^{-1}
(গ) 2 ms^{-1} (ঘ) 0.2 ms^{-1}
৬. তরঙ্গটি P ও Q এর দুটা পার্থক্য—
(ক) ০ (খ) $\frac{\pi}{2}$
(গ) π (ঘ) 2π

