

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০২০ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ড এর জন্য)

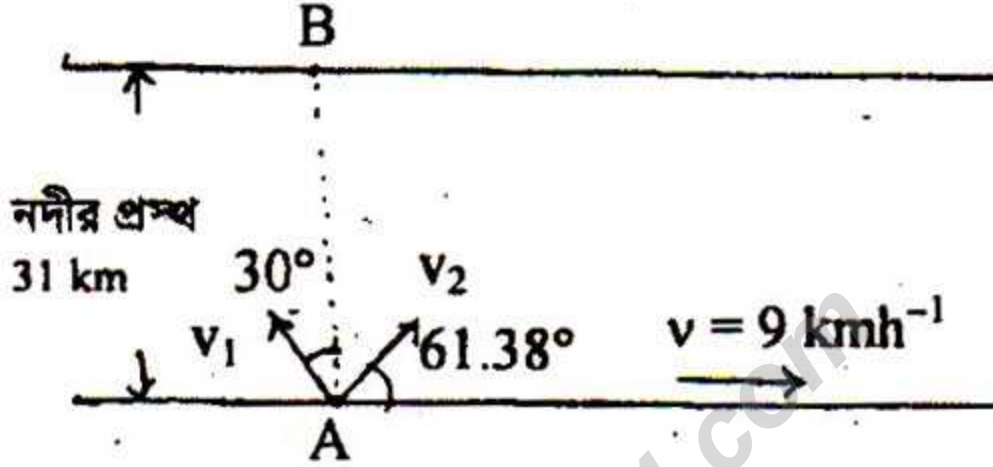
বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান: প্রথম পত্র (সৃজনশীল) বিষয় কোড : ১৭৪

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান — ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানস্বাপক। যেকোনো ৫ টি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

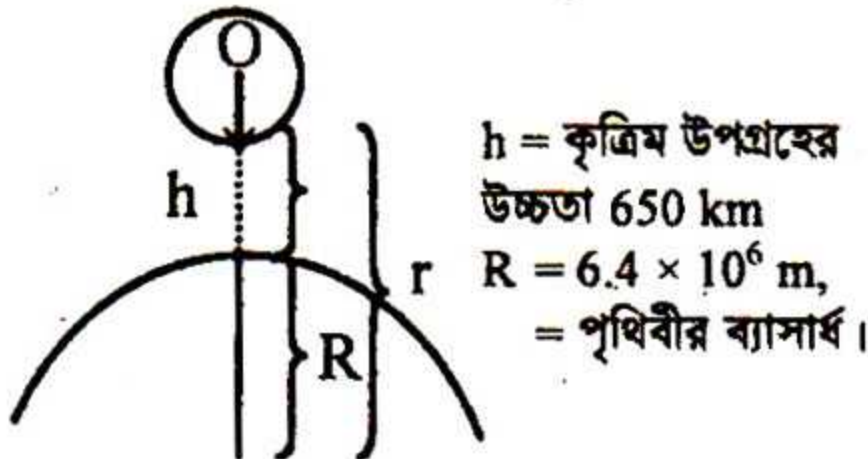
১. ★



একজন মাঝি AB-এর সাথে 30° কোণে 18kmh^{-1} বেগে নৌকা চালাতে চাচ্ছে, নদীর স্রোতের বেগ 9kmh^{-1} । আরেকজন মাঝি A বিন্দুতে 18kmh^{-1} স্রোতের সাথে 61.38° কোণে নৌকা চালাচ্ছে।

- ক. একক ভেক্টরের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. একটা ঘাস কাটা মেশিন কেন টানা সহজ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. যদিও প্রথম মাঝি নৌকা ভিন্ন দিকে চালাচ্ছিল নৌকা কিন্তু সোজাসুজি AB পথে গিয়ে অপর পারে B-তে পৌঁছায়। B -তে পৌঁছাতে কত সময় লেগেছিল? ৩
- ঘ. দ্বিতীয় মাঝি উদ্দীপকের E বিন্দুতে পৌঁছায়। BE দূরত্ব কত? ৪

২. ▶



h = কৃত্রিম উপগ্রহের

উচ্চতা 650 km

$R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$,

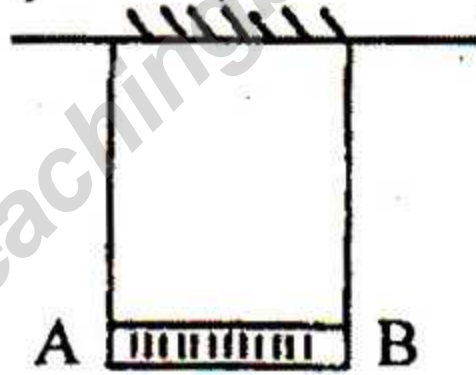
= পৃথিবীর ব্যাসার্ধ।

- ক. ঘূর্ণন গতির জন্য নিউটনের তৃতীয় সূত্র লিখ। ১
- খ. টর্কের মাত্রা সমীকরণ নির্ণয় কর। ২
- গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির মুক্তি বেগ কত হবে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি উদ্দীপকের কৃত্রিম উপগ্রহ উক্ত উচ্চতা থেকে পৃথিবীকে কেন্দ্র করে ঘুরে একজন ব্যক্তি উক্ত উপগ্রহে দাঁড়িয়ে দেখে ওজন মেশিনের আর ওজন ভূপৃষ্ঠের ওজনের অর্ধেক হয়ে গেছে। উক্ত উপগ্রহের বেগ কত হবে? ৪

৩. ► হিলিয়াম গ্যাস 0.039m^3 আয়তন দখল করে যখন এর চাপ $2 \times 10^5\text{Pa}$ এবং তাপমাত্রা 299K .

- ক. শিশিরাঙ্কের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. কোন স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 60% বলতে কি বুঝায়? ২
- গ. হিলিয়াম গ্যাসের ভর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের গ্যাসের চাপকে ধুবক রেখে যদি এর তাপমাত্রা 432K করা হয় তখন এর মূল গড় বর্গবেগ কত হবে? ৪

8. ★



একটি হালকা দৃঢ় দণ্ড AB কে অনুভূমিক ভাবে দুইটা দীর্ঘ উল্লম্ব তারের সাহায্যে ঝুলিয়ে দেওয়া হয়েছে। একটা ইস্পাতের তার এবং অপরটা পিতলের তার। দুইটা তারই 2m লম্বা এবং ইস্পাতের তারের ব্যাস 0.6m.m এবং AB দণ্ডের দৈর্ঘ্য 0.2m.m যখন 10kg ভরকে এর মাঝখান থেকে ঝুলানো হয় AB অনুভূমিক থাকে। ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $= 2 \times 10^{11}\text{ Pa}$ এবং পিতলের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $= 1 \times 10^{11}\text{ Pa}$.

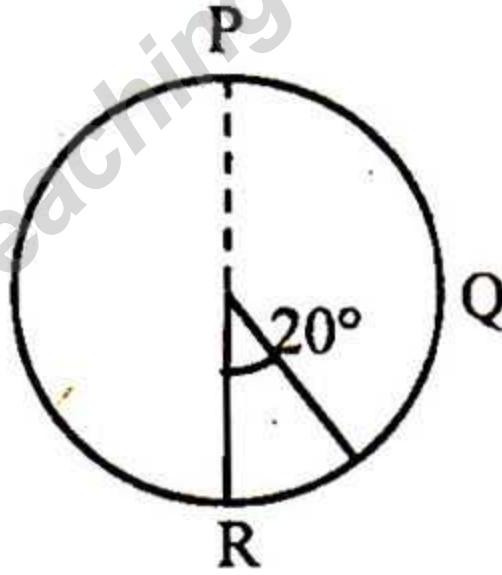
- ক. হুকের সূত্র বিবৃত কর। ১

- খ. সান্দ্রতা সহগের মাত্রা সমীকরণ নির্ণয় কর। ২
- গ. উভয় তারে টানের মান কত? ৬
- ঘ. পিতলের তারের টানের ব্যাসার্ধ কত? ৪

৫.► নাসির ব্যাট দিয়ে একটা বলকে 20ms^{-1} বেগে এবং ভূমির সাথে 60° কোণে আঘাত করে। একই সময় হাশিম 60m দূরে নাসিরের থেকে দাঁড়িয়ে ছিল এবং ব্যাট করা মাত্রা দৌড়াতে থাকে 10ms^{-1} বেগে বল ধরার জন্য।

- ক. প্রাস কাকে বলে? ১
- খ. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে উদাহরণ দিয়ে আলোচনা কর। ২
- গ. নাসিরের থেকে 3m দূরে বলের বেগ কত? ৬
- ঘ. উদ্দীপক হতে দেখাও নাসির আউট হয়ে যাবে কি না? ৪

৬.★ মেরাজ একটা 0.05kg ভরের পাথরকে 1m দীর্ঘ সূতার এক প্রান্তে বেঁধে এক মিনিটে 120 বার ঘুরাচ্ছে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে উল্লম্ব বৃত্তাকার পথে।

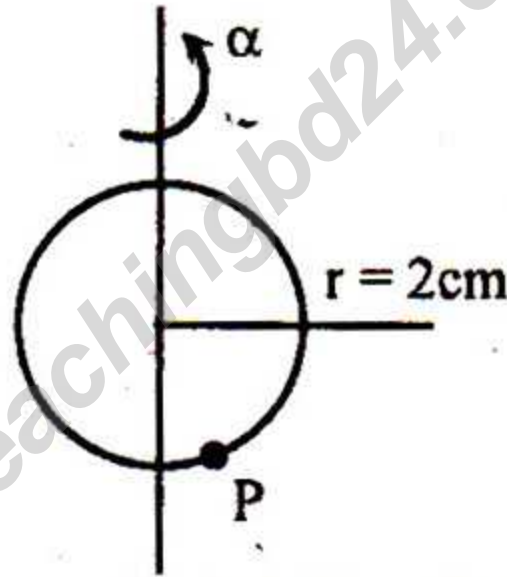


- ক. উপরিপাতন নীতি লিখ। ১
- খ. দুইটা সমভরের বস্তু স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের বেগ বিনিময় করে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পাথরের কৌণিক ভরবেগ কত? ৩
- ঘ. P, Q এবং R বিন্দুতে সূতার টান কি সমান হবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৭. ▶ $y = 7\sin\left(6\pi t - \frac{\pi x}{5}\right)$ একটা অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ। এই তরঙ্গ 0.09kgm^{-3} ঘনত্বের মাধ্যম দিয়ে প্রবাহিত হচ্ছে। (সমীকরণটি S.I এককে আছে)

- ক. বীটের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. একটা সাইকেল আরোহী কেন U টার্নের সময় সাইকেল কাত করে ঘুরায়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের তরঙ্গের কম্পাঙ্ক কত? ৩
- ঘ. গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর উদ্দীপকের তরঙ্গ দিয়ে সৃষ্ট শব্দ শূন্য হবে কিনা? ৪

৮. ★



একটা চাকা 2000 বার করে প্রতি মিনিটে ঘুরছিল যখন টর্ক অপসারণ করা হলো। এটা তখন 3 min-এ থামলো।

- ক. ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রটা বিবৃত কর। ১
- খ. কখন কোন ব্যক্তি সবচেয়ে বেশি বল প্রয়োগ করে বাইরের কোন সাহায্য ছাড়া? ২
- গ. চাকার কৌণিক ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি কোন এক সময় P বিন্দুতে কৌণিক বেগ 1000 r.p.m হয় তবে উক্ত বিন্দুতে এর স্পর্শকীয় ত্বরণ, কেন্দ্রমুখী ত্বরণ এবং লম্বিত্বরণ কত? ৪

দ্রষ্টব্য: নৈর্বাচিক অভিক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

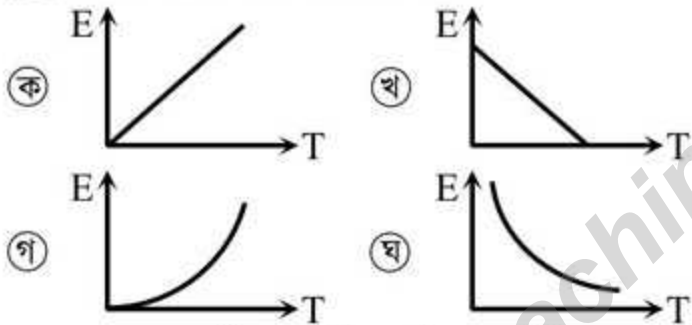
১. \vec{A} ভেক্টরের দিক হলো খাড়া উপরের দিকে এবং \vec{B} ভেক্টরের দিক দক্ষিণ বরাবর। তাহলে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর দিক হলো—

- (ক) পশ্চিম বরাবর
(খ) পূর্ব বরাবর
(গ) লম্বভাবে নিচের দিকে
(ঘ) শূন্য

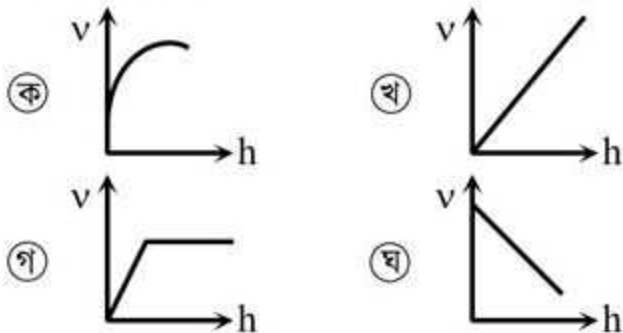
২. $\hat{i} \times (\hat{k} \times \hat{j}) = ?$

- (ক) 0 (খ) $-\hat{i}$
(গ) -1 (ঘ) 1

৩. ধ্রুব তাপমাত্রায় ধ্রুব ভরের আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে গতিশক্তি (E) বনাম পরম তাপমাত্রা (T)-এর সঠিক লেখ কোনটি?



৪. তরলের মধ্যদিয়ে উল্লম্বভাবে পতিত হচ্ছে এরূপ একটি বস্তুর বেগ বনাম উচ্চতায় সঠিক লেখ কোনটি?



৫. ভেক্টরের যোগ মেনে চলে—

- i. বিনিময় সূত্র ii. সংযোজন সূত্র
iii. বণ্টন
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. পৃষ্ঠটান কোন ধরনের পদার্থের ধর্ম?

- (ক) কঠিন (খ) তরল
(গ) গ্যাসীয় (ঘ) প্লাজমা

৭. ঘর্ষণ বল এবং বস্তুর বেগের মধ্যকার কোণ হলো—

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

৮. ব্যাংকিং কোণ নির্ভর করে—

- i. বস্তুর বেগের উপর
ii. ভরের উপর
iii. বক্রতার ব্যাসার্ধের উপর
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. তরল যদি কাচকে না ভেজায়, তাহলে স্পর্শ-কোণের মান হবে—

- (ক) প্রায় 0°
(খ) 90° এর কাছাকাছি
(গ) 90° এর চেয়ে কম
(ঘ) 90° এর চেয়ে বেশি

১০. টর্কের একক কী?

- (ক) Nm (খ) mN^{-1}
(গ) Nm^{-1} (ঘ) Nm^{-2}

১১. সান্দ্রতা গুণাঙ্কের মাত্রা হলো—

- (ক) MLT^{-1} (খ) $ML^{-1}T$
(গ) $ML^{-1}T^{-1}$ (ঘ) $M^{-1}LT^{\frac{-2}{3}}$

১২. একটি নির্দিষ্ট পুরুত্বের একখণ্ড কাঠকে একটি গুলি ভেদ করতে পারে। এরকম 16টি কাঠখণ্ড ভেদ করতে হলে গুলির বেগ কত গুণ হওয়া প্রয়োজন?

- (ক) 4 (খ) 8
(গ) 16 (ঘ) 32

১৩. একটি শ্রেণিকক্ষে শব্দের তীব্রতা $1 \times 10^{-6} \text{ Wm}^{-2}$, অপর এক স্থানে শব্দের তীব্রতা শ্রেণিকক্ষের শব্দের তীব্রতার 100 গুণ। তাহলে উক্ত স্থানে ডেসিবেল এককে শব্দের তীব্রতা লেভেল কত?

- (ক) 20 dB (খ) 30 dB
(গ) 50 dB (ঘ) 60 dB

* বি.দ্র: সঠিক উত্তর 80 dB

১৪. দুটি ভেক্টর রাশির স্কেলার গুণফলের মান 18 একক এবং ক্রস গুণফলের মান $6\sqrt{3}$ । তাহলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণ কত?

- (ক) 20° (খ) 28.8°
(গ) 30° (ঘ) 40°

১৫. আদর্শ গ্যাসের বৈশিষ্ট্য হলো—

- i. আদর্শ গ্যাস সমীকরণ মেনে চলে
ii. অণুগুলোর মধ্যে আকর্ষণ ও বিকর্ষণ ঘটে
iii. ধ্রুব তাপমাত্রায় অন্তঃস্থ শক্তির পরিমাণ আয়তনের ওপর নির্ভর করে না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. মহাকর্ষীয় বল হলো এক প্রকার—

- (ক) আকর্ষণমূলক বল (খ) বিকর্ষণমূলক বল
(গ) ঘাত বল (ঘ) অতিরিক্ত

১৭. সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য হলো—

- (ক) 0.993m (খ) 0.998m
(গ) 0.101m (ঘ) 0.102m

১৮. মহাকর্ষীয় বিভবের বেলায়—

- i. এটি একটি স্কেলার রাশি
ii. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের যেকোনো বিন্দুতে এটি ঋণাত্মক

iii. এর মাত্রা হলো L^2T^{-2}

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে, ———— সর্বদা ধ্রুব।

- i. $\frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}}$

ii. $\frac{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}$

iii. $\frac{\text{বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. নিচের কোনটি দোলগতির উদাহরণ?

- (ক) একটি ঘড়ির কাঁটার গতি
(খ) সূর্যের চতুর্দিকে পৃথিবীর গতি
(গ) বৈদ্যুতিক পাখার গতি
(ঘ) সুরশলাকার গতি

২১. জড়তার ভ্রামকের একক কোনটি?

- (ক) kgm^2 (খ) kgm
(গ) kgm^{-1} (ঘ) kgm^2

২২. একজন মোটর সাইকেল আরোহী 50m ব্যাসের বৃত্তাকার পথে কত বেগে ঘুরলে ভারসাম্য অর্জনের জন্য তিনি উল্লম্ব তলের সাথে সর্বদা 30° কোণে আনত থাকবেন?

- (ক) 9.79 ms^{-1} (খ) 10.89 ms^{-1}
(গ) 11.89 ms^{-1} (ঘ) 12.98 ms^{-1}

২৩. নিষ্ক্রিয় গ্যাস অণুসমূহের মধ্যকার বন্ধন হলো—

- (ক) আয়নিক বন্ধন
(খ) সময়োজী বন্ধন
(গ) ভ্যানডার ওয়ালস বন্ধন
(ঘ) ধাতব বন্ধন

২৪. নিচের কোনটি অষ্টক বা মূলসুরের দ্বিতীয় সমমেল?

- (ক) 256 Hz (খ) 268 Hz
(গ) 512 Hz (ঘ) 768 Hz

২৫. একক আয়তনে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে বলে—

- (ক) আর্দ্রতা (খ) পরম আর্দ্রতা
(গ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা (ঘ) শিশিরাংক

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