

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৮ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ডের জন্য)

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান: প্রথম পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড :

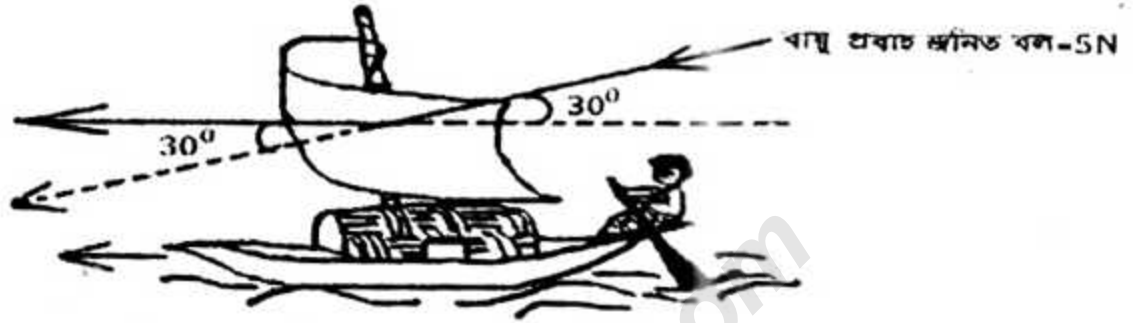
১	৭	৪
---	---	---

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান — ৫০

দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো ৫ টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১.▶



মা ইলিশ রক্ষা করায় বাংলাদেশে এবার প্রচুর ইলিশ ধরা পড়ে। ইলিশ ধরতে গিয়ে একজন মাঝি তার রেডিওতে বৈরী আবহাওয়ার পূর্বাভাস শুনতে পায়। দ্রুত তীরে আসার জন্য তিনি নৌকায় পাল তুলে দেন। নৌকার চলার দিকের সাথে চিত্রের ন্যায় কৌণিক ভাবে বায়ু প্রবাহিত হচ্ছিল। নৌকা চলার দিকে বাতাসের উপাংশটি কাজে লাগানোর জন্য তিনি হাল ধরেন। শুধুমাত্র বায়ু প্রবাহকে কাজে লাগিয়ে মাঝি 200 kg ভরের নৌকা নিয়ে 5 মিনিটে তীরে পৌঁছান। [এক্ষেত্রে নদীতে কম স্রোত থাকায় তা উপেক্ষণীয়]

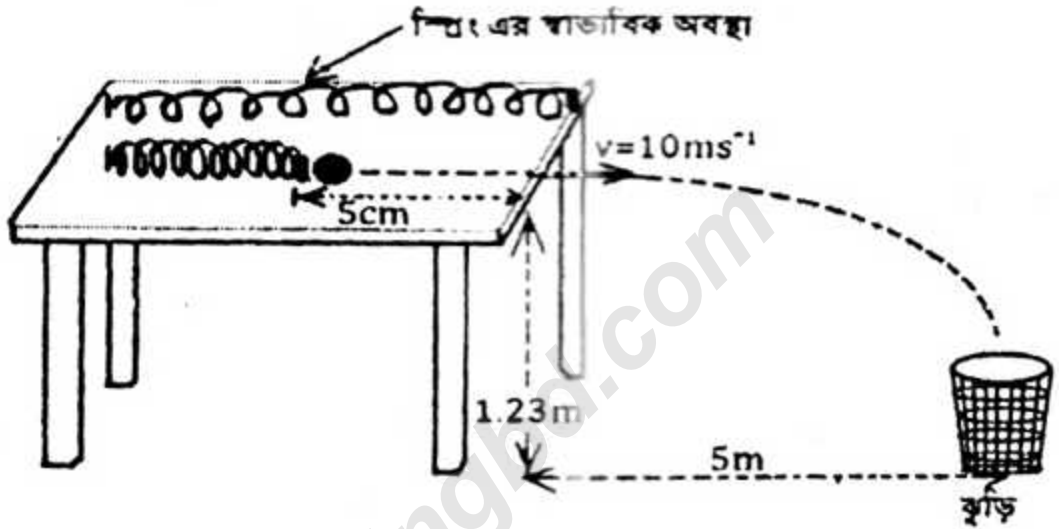
- ক. কার্ল কী? ১
- খ. দুটি ভেক্টর কখন পরস্পর সমান্তরাল হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. নৌকাটিকে সামনে গতিশীল রাখার জন্য বায়ু প্রবাহ জনিত বলের মান কত? ৩
- ঘ. মাছ ধরার জন্য নৌকাটি তীর থেকে কত দূরে অবস্থান করেছিল বলে তুমি মনে কর? — গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। ৪

২.▶ মাইলস্টোন কলেজের বার্ষিক ক্রীড়া প্রতিযোগিতায় কেরাম খেলায় একজন ছাত্র 30gm ভরের স্ট্রাইকার দ্বারা 10gm ভরের একটি স্থির গুটিকে 30ms^{-1} বেগে আঘাত করায় তারা মিলিত ভাবে সামনের দিকে অগ্রসর হয়।

- ক. ঘাত বল কী? ১

- খ. রাস্তার বাঁকে সাইকেল আরোহীকে হেলে পড়তে হয় কেন? — ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বস্তু দুয়ের মিলিত বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি সংঘর্ষটি স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ হত, সেক্ষেত্রে তাদের ভিন্ন ভিন্ন শেষ বেগ তুমি কীভাবে নির্ণয় করবে?— গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪

৩. ▶



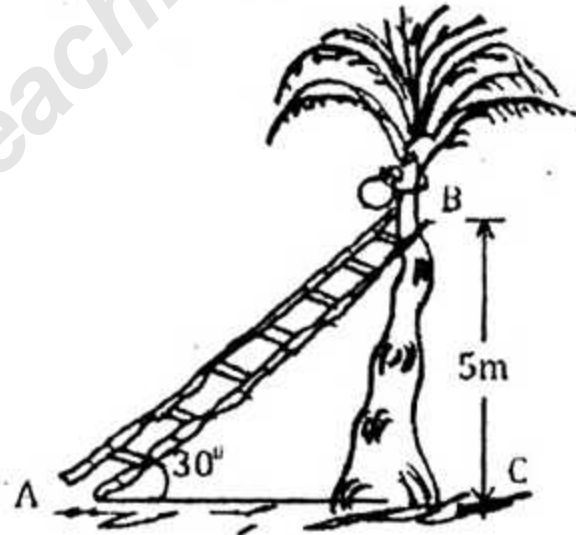
সাফা স্কুলের বার্ষিক ক্রীড়া প্রতিযোগিতায় একটি 5gm মার্বেলকে স্পিঞ্জ এর সাহায্যে চিত্রের ন্যায় অনুভূমিক ভাবে গতিশীল করে তা ঝড়িতে ফেলতে চায়। [টেবিলের ঘর্ষণ বল উপেক্ষণীয়]

- ক. কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কাকে বলে? ১
- খ. ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল কেন? — ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে স্পিঞ্জ ধুবক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সাফা মার্বেলটি ঝড়িতে ফেলতে পারবে কিনা— উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিক বিশ্লেষণে মতামত দাও। ৪

৪. ▶ BTRC-২০১৭ সালে বঙ্গাবন্ধু-১ নামে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ভূ-পৃষ্ঠ হতে $3.6 \times 10^7 \text{m}$ উঁচুতে পার্কিং করার প্রস্তুতি নিচ্ছে। যা টেলিযোগাযোগের ক্ষেত্রে একটি নতুন যুগের সূচনা করবে। ভূ পৃষ্ঠে $g = 9.8 \text{ms}^{-2}$, পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ও ভর যথাক্রমে $6.4 \times 10^6 \text{m}$ ও $6 \times 10^{24} \text{kg}$ ।

- ক. পর্যাবৃত্ত গতি কাকে বলে? ১
- খ. মহাকর্ষীয় ধ্রুবককে সার্বজনীন ধ্রুবক বলা হয় কেন? — ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পৃথিবীর মুক্তি বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পৃথিবী থেকে একজন পর্যবেক্ষকের কাছে কৃত্রিম উপগ্রহটি স্থির বলে মনে হবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণে মতামত দাও। ৪
৫. ▶ বাংলাদেশ নৌবাহিনীতে নতুন যুক্ত হওয়া নবযাত্রা ও জয়যাত্রা নামক দুটি সমান ভরের সাবমেরিন বা ডুবোজাহাজ যথাক্রমে সমুদ্রের 100m ও 120m গভীর তলদেশ দিয়ে চালানো হয়েছে। যাদের দেয়াল সর্বাধিক 16atm চাপ সহ্য করতে সক্ষম। যাত্রার শুরুতে একজন ডুবুরী 100m গভীরতায় উক্ত ডুবোজাহাজ পর্যবেক্ষণে যান এবং তার দ্বারা সেখানে কিছু বায়ু বুদবুদ সৃষ্টি হয়। [সমুদ্র পৃষ্ঠে বায়ু চাপ 10^5Pa]
- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? ১
- খ. শীতের দিনে ঠোট ফাটে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বুদবুদগুলো সমুদ্রপৃষ্ঠে উঠে আসলে তা আয়তনে কত গুণ হবে? ৩
- ঘ. ডুবোজাহাজ দুটি নিরাপদ গভীরতা দিয়ে চালানো হয়েছিল কি না— গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

৬. ▶



কোন এক শীতের দিন বিকেল বেলা সামির চিত্রের ন্যায় খেজুর গাছ বেয়ে B বিন্দুতে উঠে একটি হাঁড়ি বেঁধে আসে। পরের দিন সকাল বেলা আরাফ রস নামানোর উদ্দেশ্যে মই ব্যবহার করে B বিন্দুতে পৌঁছায়। তাদের উভয়ের ভর 50kg।

- ক. ক্ষমতা কাকে বলে? ১
- খ. সকল দোলক সেকেন্ড দোলক নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. B বিন্দুতে সামিরের বিভব শক্তি কত? ৩
- ঘ. উভয় পথে B বিন্দুতে পৌঁছাতে অভিকর্ষজ বলের বিরুদ্ধে কৃত কাজ একই হবে কি না— গাণিতিক ভাবে যাচাই কর। ৪
৭. ► নিধি একটি পাত্রে $72 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$ পৃষ্ঠটান এবং 0.003Nsm^{-2} সান্দ্রতা গুণাঙ্কের পানির মধ্যে 0.02mm ব্যাসের একটি কৈশিক নল ডুবিয়ে লক্ষ্য করলো, পানি নলের ভিতর আরোহন করছে। অপর একটি পাত্রে 0.04m ব্যাসার্ধের একটি গোলক 1020kgm^{-3} ঘনত্বের তরলের মধ্যে 4ms^{-1} প্রান্ত বেগে নিচে পড়ছে। গোলকের ঘনত্ব 1200kgm^{-3} ।
- ক. পয়সনের অনুপাত কাকে বলে? ১
- খ. ইম্পাত রাবারের চেয়ে বেশি স্থিতিস্থাপক কেন?— ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. কৈশিক নলে পানির আরোহন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উভয় তরলের সান্দ্রতা গুণাঙ্কের তুলনামূলক গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪
৮. ► নিঝুম দ্বীপে দূর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ার পূর্বাভাস দেয়ার জন্য একটি সাইরেন বাজছিল। সাইরেন দ্বারা সৃষ্ট শব্দের তরঙ্গের সমীকরণ, $Y = 0.5 \sin \pi \left(200t - \frac{x}{4.5} \right)$ । উক্ত শব্দের তীব্রতা ছিল $1 \times 10^{-3} \text{Wm}^{-2}$ । ঠিক একই সময়ে আকাশে বজ্রপাতের ফলে সৃষ্ট শব্দের তীব্রতা লেভেল ছিল 110dB ।
- ক. অনুনাদ কাকে বলে? ১
- খ. সকল হারমোনিক উপসুর কিন্তু সকল উপসুর হারমোনিক নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সাইরেন দ্বারা সৃষ্ট শব্দের বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনায় সৃষ্ট সম্মিলিত তীব্রতা লেভেল কানে সহনীয় হবে কিনা— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। 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. একটি সেকেন্ডে দোলকের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি

পাওয়ায় এর দোলনকাল—

ক) হ্রাস পাবে খ) বৃদ্ধি পাবে

গ) কোনো পরিবর্তন হবে না

ঘ) প্রথম হ্রাস পরে বৃদ্ধি পাবে

২. প্রাসের উচ্চতা সর্বাধিক হয় তখন

নিষ্ক্ষেপণ কোণ θ

ক) 45° খ) 90°

গ) 30° ঘ) 60°

৩. $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টর রাশির মান কত?

ক) 7 খ) 16

গ) 9 ঘ) 3

৪. লম্ব একক কোনটি?

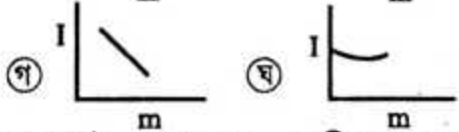
ক) দৈর্ঘ্যের একক খ) বলের একক

গ) তাপমাত্রার একক

ঘ) সময়ের একক

৫. দোলনরত একটি স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি

বনাম ভর এর লেখচিত্র কোনটি?



৬. পদার্থের জড়তার পরিমাপক রাশি কোনটি?

ক) বল খ) ভর

গ) বেগ ঘ) ভরবেগ

৭. $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হলে ভেক্টরদ্বয় হবে পরস্পর—

ক) সমান্তরাল খ) বিপরীত

গ) লম্ব

ঘ) তির্যক

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

একটি উৎস $4s$ সময়ে 20টি তরঙ্গ সৃষ্টি করে। পর পর তরঙ্গ শীর্ষ বা তরঙ্গ পাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব $10cm$ ।

৮. তরঙ্গের কম্পাংক কত?

ক) $80Hz$ খ) $20Hz$

গ) $5Hz$ ঘ) $10Hz$

৯. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

ক) $5cm$ খ) $10cm$

গ) $20cm$ ঘ) $40cm$

১০. সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—

- কৃতকাজ সম্পূর্ণরূপে পুনরুদ্ধার সম্ভব
- কৃতকাজ গতিপথের উপর নির্ভর করে না

iii. যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতার সূত্র পালিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১১. ঘড়ির মিনিটের কাঁটার পর্যায়কাল $T =$

$1hr$ হলে এর কৌণিক বেগ কত?

ক) $1.047 \times 10^{-4} \text{rads}^{-1}$

খ) $1.74 \times 10^{-3} \text{rads}^{-1}$

গ) 3600rads^{-1} ঘ) $3600\pi \text{rads}^{-1}$

১২. সরল হ্রদিত স্পন্দনে স্পন্দিত কোনো কণার কৌণিক কম্পাংক—

ক) $\omega = \frac{m}{k}$ খ) $\omega = \frac{k}{m}$

গ) $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ ঘ) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

১৩. রাস্তার ব্যাংকিং নির্ভর করে—

- i. বাঁকের ব্যাসার্ধের উপর
- ii. গাড়ির ভরের উপর
- iii. গাড়ির বেগের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. প্রাসের গতি কত মাত্রিক?

- ক একমাত্রিক
- খ দ্বিমাত্রিক
- গ ত্রিমাত্রিক
- ঘ বহুমাত্রিক

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি বিন্দু বস্তুর অবস্থান ভেক্টর হলো $\vec{r} =$

$2t\hat{i} + 3t^2\hat{j}$ যেখানে t হলো সময়—

১৫. $t = 0$ সময়ে বস্তুটির বেগের মান কত?

- ক 1
- খ 2
- গ 3
- ঘ 4

১৬. বস্তুটির ত্বরণ কত?

- ক $2\hat{i} + 6t\hat{j}$
- খ $2\hat{i}$
- গ $6\hat{j}$
- ঘ $6\hat{k}$

১৭. মহাকর্ষ ধ্রুবকের S.I একক—

- ক $m^3kg^{-1}s^{-2}$
- খ m^2kgs^{-2}
- গ m^2kgs^{-3}
- ঘ $mkgs^{-1}$

১৮. সংসক্তি বল—

- i. কঠিন পদার্থের বেলায় বেশি
- ii. তরল পদার্থের বেলায় কঠিন অপেক্ষা কম
- iii. বায়বীয় পদার্থের বেলায় সর্বাপেক্ষা কম

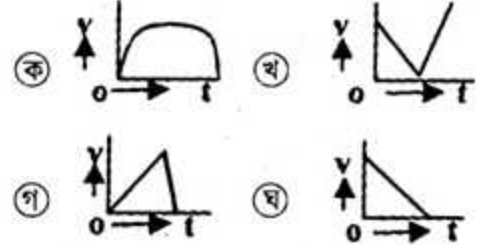
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. বুপা ও বিশুদ্ধ পানির মধ্যকার স্পর্শ কোণ (প্রায়) কত?

- ক 0°
- খ 80°
- গ 90°
- ঘ 140°

২০. খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তুর $v - t$ লেখচিত্র কোনটি?



২১. একটি চাকার ভর $6kg$ এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ $30cm$ । চাকাটিতে 3rads^{-2} ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে।

- ক $1.62Nm$
- খ $1.8Nm$
- গ $16.2Nm$
- ঘ $18Nm$

২২. $5\frac{d^2x}{dt^2} + 180x = 0$ সমীকরণে কৌণিক

কম্পাংক কত একক?

- ক 180
- খ 36
- গ 6
- ঘ 5

২৩. কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?

- ক সান্দ্র বল
- খ স্প্রিং বল
- গ অভিকর্ষ বল
- ঘ স্থিতিস্থাপক বল

২৪. কেপলারের তৃতীয় সূত্রটি হলো—

- ক $T^2 = R^3$
- খ $T^3 = R^2$
- গ $T^3 = \alpha R$
- ঘ $T^2 \propto R^3$

২৫. মহাকর্ষ বল কার্যকর হয় যে কণার বিনিময়ের ফলে—

- ক গ্রাভিটন
- খ মেসন
- গ ফোটন
- ঘ নিউটন

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