

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : ১ | ৭ | ৪

সময়: ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

পূর্ণমান: ৪০

দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১. ► নাজরী সাইকেলে চড়ে কালিপুর বাজার মোড় হতে বদরপুর কলেজে আসছে হঠাৎ 6m/sec বেগে বৃষ্টি পড়া শুরু হলো। নাজরী বৃষ্টির হাত হতে রক্ষা পাবার জন্য 45° কোণে ছাতা ধরে সাইকেল চালাচ্ছে।

- ক. কার্ল কী? ১
খ. অবস্থান ভেক্টর একটি সীমাবদ্ধ ভেক্টর-ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের আলোকে নাজরীর বেগ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কলেজে দ্রুত পৌঁছানোর জন্য নাজরী দ্বিগুণ বেগে সাইকেল চালালে বৃষ্টির হাত রক্ষা পাওয়ার জন্য ছাতা ধরার কোনো পরিবর্তন আনতে হবে কী? উত্তরের স্বপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

২. ► নেইমার একটি ফুটলবকে ভূমির সাথে 30° কোণে 30ms^{-1} বেগে কিক করল। নেইমার কিক করার স্থান হতে 10 মিটার দূরে একটি দেয়াল রয়েছে। দেয়ালের উচ্চতা 6m।

- ক. প্রাস কী? ১
খ. “কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য” ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 2sec পর বলটির বেগ কত? ৩
ঘ. নেইমার যদি বলটিকে 45° কোণে একই বেগে কিক করত তাহলে কোন ক্ষেত্রে তিনি বলটিকে দেয়াল পার করতে পারবেন? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩. ► P ও Q দুটি সুর শলাকা একই সাথে একটি শব্দায়িত করা হলো। এতে 0.80m তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের শব্দ উৎপন্ন হলো। সেই সাথে প্রতি সেকেন্ডে 6 টি বীট উৎপন্ন হলো।

- ক. বিভব শক্তি কাকে বলে। ১
খ. কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক রাবার না ইস্পাত? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. গ্যাসটিতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উক্ত ক্ষেত্রে ৪টি বীট উৎপন্ন হলে, সুর শলাকার দুটি কম্পাঙ্কের কী পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪. ► একটি বেলুনে প্রমাণ চাপে 1.25kgm^{-3} ঘনত্বের নাইট্রোজেন (N_2) গ্যাস আছে। বেলুনটিকে একটি হৃদের তলদেশে নিলে এর আয়তন অর্ধেক হয়।

ক. অপেক্ষিক আদ্রতা কী? ১

খ. প্রবাহীর বিভিন্ন স্তরের ঘর্ষণই সান্দ্রতা-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. পানির উপরিতলে থাকা অবস্থায় নাইট্রোজেন গ্যাসের গড় বর্গের বর্গমূল মান বের কর। ৩

ঘ. পানি তাপমাত্রা ধ্রুব বিবেচনা করে এবং হৃদের উপরিতলের চাপ প্রমাণ চাপের সমান ধরে হৃদের গভীরতা নির্ণয় করা যাবে কী? গাণিতিকভাবে যুক্তি দাও। ৪

৫. ► রমীজ পরীক্ষাগারে একটি বীকার নিয়ে তাতে একটি ড্রপারের সাহায্যে এক এক ফোঁটা করে মোট ৪০ ফোঁটা পানি নিল। তাতে লক্ষ করে দেখল যে প্রতিটি ফোঁটা মিলিত হয়ে বিকারে একটি বড় ফোঁটা তৈরি হল। ড্রপারের সাহায্যে রমীজ যে ফোঁটাগুলো নিয়েছিল তার গড় ব্যাস 10^{-3}m । পানির পৃষ্ঠটান $72 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$

ক. অনুভূমিক পাল্লা কাকে বলে? ১

খ. একটি দোলক ঘড়ি গ্রীষ্মকালে ধীরে এবং শীতকালে দ্রুত চলে কেন? ২

গ. উদ্দীপকে পানি হতে নির্গত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বড় ফোঁটাটি ভেঙ্গে যদি রমীজ সমআয়তনের ১০০ টি ফোঁটায় পরিণত করতে চায় তবে সম্পাদিত কাজের গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৬. ► একটি পানিপূর্ণ হাউজের গভীরতা ১৪ম এবং ব্যাস ২.২ম। একটি পাম্প হাউজটিকে ২৪ মিনিটে পানি শূন্য করতে পারে। উক্ত কাজে ১.৫.পি ক্ষমতার আরও একটি পাম্প যুক্ত করা হলো।

ক. জড়তার ভ্রামকে কী? ১

খ. গুলি ছুড়লে বন্দুক পেছনের দিকে ধাক্কা দেয় কেন? ২

গ. পাম্পটির ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. দ্বিতীয় পাম্পটি যুক্ত করায় উক্ত কাজে কত সময় সাশ্রয় হবে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

সময় : ৩৫ মিনিট

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী প্রশ্নের উত্তরপত্রের প্রত্যেক প্রশ্নের বিপরীতে প্রদত্ত কয়েকটি বিকল্প হতে সঠিক/সর্বোত্তম উত্তরের একটি কলপত্রটি কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভাবে চিহ্নিত কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

১. টর্কের মাত্রা নিচের কোনটির মাত্রার সমান?

- (ক) বল (খ) কাজ
(গ) জড়তার ভ্রামক (ঘ) কৌণিক বেগ

২. একক সমকৌণিক বেগে আবর্তনরত কোন দৃঢ় বস্তুর জড়তার ভ্রামক সংখ্যাগতভাবে এর গতিশক্তি -

- (ক) সমান (খ) অর্ধেক
(গ) দ্বিগুণ (ঘ) তিনগুণ

নিচের অনুচ্ছেদ হতে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি চাকার ভর 5 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25cm। চাকাটিতে একটি টর্ক প্রয়োগ করায় একটি $4\text{rad}^{-2}\text{s}$ কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করে।

৩. জড়তার ভ্রামক কত হবে?

- (ক) 0.2125kgm^2 (খ) 0.3125kgm^2
(গ) 0.4125kgm^2 (ঘ) 0.5125kgm^2

৪. চাকাটিতে কত টর্ক প্রয়োগ করা হয়েছিল?

- (ক) 1.25Nm (খ) 2.25Nm
(গ) 3.25Nm (ঘ) 4.25Nm

৫. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের ক্ষেত্রে—

- i. ভরবেগ সংরক্ষিত হয়
ii. গতিশক্তি সংরক্ষিত হয় না
iii. গতিশক্তি সংরক্ষিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. কোন বস্তুর ভরবেগ সাংখ্যিকভাবে তার গতিশক্তির

সমান হলে বস্তুর বেগ হবে —

- (ক) 1ms^{-1} (খ) 2ms^{-1}
(গ) 4ms^{-1} (ঘ) 8ms^{-1}

৭. একটি পূর্ণ চক্রে কোনো কণার উপর সংরক্ষণশীল

বল দ্বারা কৃত কাজ —

- i. এর মোট পরিমাণ শূন্য হয়
ii. কণার গতিপথের উপর নির্ভর করে না
iii. সম্পূর্ণ পূর্ণবৃত্তস্থার করা সম্ভব নয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. নিচের কোন শর্তের জন্য কৃতকাজ ঋণাত্মক বলে বিবেচিত?

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

৯. ক্রেনের সাহায্যে 200kg ভরের একটি বোঝাকে 0.1ms^{-1} বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত?

- (ক) 98W (খ) 196W
(গ) 19.6W (ঘ) 2000W

১০. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য 1% বৃদ্ধি করলে এর দোলনকাল —

- (ক) 1% বৃদ্ধি পাবে (খ) 0.5% বৃদ্ধি পাবে
(গ) 0.5% হ্রাস পাবে (ঘ) 2% বৃদ্ধি পাবে

১১. কোন গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের অর্ধেক হলে ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে পৃথিবী পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের —

- (ক) দ্বিগুণ (খ) সমান
(গ) অর্ধেক (ঘ) এক-চতুর্থাংশ

১২. কোনো বস্তুর মুক্তিবৈগ ঐ বস্তুর ভরের —

- (ক) বর্গের সমানুপাতিক
(খ) সমানুপাতিক
(গ) বর্গমূলের সমানুপাতিক
(ঘ) উপর নির্ভরশীল নয়

১৩. মহাকর্ষীয় বিভবের একক কোনটি?

- (ক) Jkg^{-1} (খ) Jms^{-1}
(গ) Nkg^{-1} (ঘ) Js^{-1}

১৪. সরল ছন্দিত স্পন্দিত কোনো কণার ব্যবকলনীয়

সমীকরণ- $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$ হলে, কণাটির কম্পাঙ্ক হবে —

- (ক) ω (খ) $\frac{\omega}{\pi}$
(গ) $\frac{\omega}{2\pi}$ (ঘ)

১৫. কোনটির স্থিতিস্থাপক সীমা খুব কম?

- (ক) রাবার (খ) ইস্পাত
(গ) হীরা (ঘ) দস্তা

১৬. পৃষ্ঠটানের মাত্রা সমীকরণ হচ্ছে —

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

১৭. সান্দ্রতা কীসের সঙ্গে তুলনীয়?

- (ক) ভর (খ) কাজ
(গ) ত্বরণ (ঘ) ঘর্ষণ

১৮. প্রান্তিক বেগ প্রবাহীর সাম্রতা গুণাঙ্কের –

- (ক) সমানুপাতিক
(খ) বর্গের সমানুপাতিক
(গ) ব্যাস্তানুপাতিক
(ঘ) বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক

১৯. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সরল দোলকের –

- i. কার্যকর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়
ii. দোলনকাল বৃদ্ধি পায়
iii. ঘড়ি ধীরে চলে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের অনুচ্ছেদ হতে ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কোনো কণার বিস্তার 3cm এবং সর্বোচ্চ বেগ 6.24 cms^{-1} ।

২০. কণাটির কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 2.00 rads^{-1} (খ) 2.08 rads^{-1}
(গ) 2.20 rads^{-1} (ঘ) 2.80 rads^{-1}

২১. কণাটির পর্যায়কাল কত?

- (ক) 2 s (খ) 1 s
(গ) 3 s (ঘ) 4 s

২২. কৌণিক বিস্তারের যে মানের জন্য সরল দোলকের

সূত্রগুলো প্রযোজ্য হয় তা হচ্ছে –

- i. 3°
ii. 4°
iii. 5°

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. নিচের কোন তরঙ্গকে সমবর্তন করা যায় না?

- (ক) বেতার তরঙ্গ (খ) রঞ্জন রশ্মি
(গ) শব্দ তরঙ্গ (ঘ) আলোক তরঙ্গ

২৪. কোন স্থির তরঙ্গের ক্ষেত্রে একটি নিস্পন্দ বিন্দু

থেকে পরবর্তী সুস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 2cm।
তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

- (ক) 2 cm (খ) 4 cm
(গ) 8 cm (ঘ) 1 cm

২৫. অষ্টক হচ্ছে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক একটি

সুরের কম্পাঙ্কের –

- (ক) সমান (খ) দ্বিগুণ
(গ) চার গুণ (ঘ) তিনগুণ

২৬. শব্দের তীব্রতার একক কোনটি?

- (ক) Wm^{-2} (খ) dB
(গ) Watt (ঘ) Bel

২৭. কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ
হলে ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল?

- (ক) 20dB (খ) 2.0dB
(গ) 0.20dB (ঘ) 0.02dB

২৮. প্রমাণ চাপের ক্ষেত্রে সমুদ্রপৃষ্ঠের কত ডিগ্রি অক্ষাংশ
বিবেচনা করা হয়?

- (ক) 0° (খ) 45°
(গ) 60° (ঘ) 90°

২৯. বয়েলের সূত্রে নিচের কোনটি স্থির থাকে?

- (ক) চাপ (খ) ঘনত্ব
(গ) তাপমাত্রা (ঘ) আয়তন

৩০. ব্রৈধবিন্দুতে পানির বাষ্প চাপ কত পারদ স্তম্ভের
উচ্চতার সমান?

- (ক) 273.16 mm (খ) 1.013 mm
(গ) 4.58 mm (ঘ) 1.293 mm

৩১. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেনের ঘনত্ব
 1.25 kgm^{-2} । অণুগুলোর গড় বর্গবেগের বর্গমূল
মান কত?

- (ক) $C = 400 \text{ ms}^{-1}$ (খ) $C = 125 \text{ ms}^{-1}$
(গ) $C = 493.03 \text{ ms}^{-1}$ (ঘ) $C = 490.05 \text{ ms}^{-1}$

৩২. এন্ট্রপি কোন ভৌত ধর্মের পরিমাণ প্রদান করে?

- (ক) তাপ (খ) চাপ
(গ) শৃঙ্খলা (ঘ) বিশৃঙ্খলা

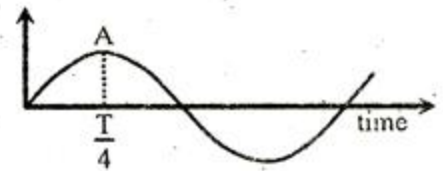
৩৩. একটি ভূ-স্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল –

- (ক) অসীম (খ) 24 ঘণ্টা
(গ) 12 ঘণ্টা (ঘ) 36 ঘণ্টা

৩৪. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় কোন গ্যাসের পরিবর্তন হয় –

- (ক) তাপমাত্রার (খ) ভরের
(গ) অন্তঃস্থ শক্তির (ঘ) এন্ট্রপির

৩৫.



A বিন্দুর দশা কত?

- (ক) 45° (খ) 90°
(গ) 180° (ঘ) 270°

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