

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান: প্রথম পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : ১৭৪

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান — ৫০

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

১. ▶ আনিস সাহেব একদিন মোটরসাইকেল করে কলেজে যাচ্ছিলেন। হঠাৎ, উলম্বভাবে  $4\text{ms}^{-1}$  বেগে বৃষ্টি পড়া শুরু করলো। বাইকের বেগ ছিলো  $8\text{ms}^{-1}$ ।

ক. সামান্তরিকের সূত্রটি বিবৃত করো। ১

খ. কার্ল বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. আনিস সাহেবের গায়ে কত কোণে বৃষ্টি পড়েছিল? ৩

ঘ. আনিস সাহেব বৃষ্টি হতে রক্ষা পাবার জন্য  $45^\circ$  কোণে ছাতা ধরলে, আনিস সাহেবের মোটরসাইকেলের বেগ কত হওয়া উচিত? ৪

২. ▶ গোলরক্ষক হতে 5m দূরে অবস্থিত একটি স্থির ফুটবলকে একজন ফুটবল খেলোয়াড়  $12\text{ms}^{-1}$  বেগে অনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে কিক করে। গোল পোস্টের উচ্চতা 2.5m।

ক. ঘাত বল কাকে বলে? ১

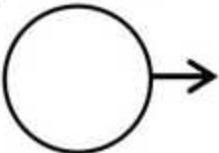
খ. বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্রটির বৈশিষ্ট্য কীরূপ? লেখচিত্রটি অংকন করো। ২

গ. বলটির সর্বাধিক উচ্চতা কত? ৩

ঘ. উদ্দীপকের তথ্যানুযায়ী গোল হবার সম্ভাবনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

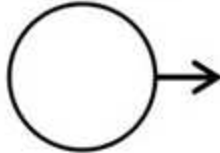
৩. ▶

$u_1 = 15\text{ms}^{-1}$

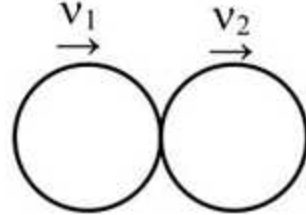


$m_1 = 10\text{kg}$

$u_2 = 5\text{ms}^{-1}$



$m_2 = 20\text{kg}$



$m_1 = 10\text{kg}$   $m_2 = 20\text{kg}$

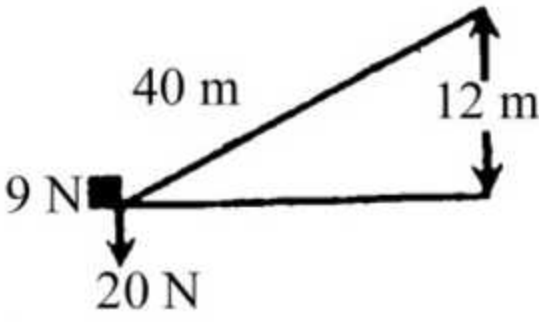
ক. কৌণিক ত্বরণ কী? ১

খ. কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কী কী বিষয়ের ওপর নির্ভর করে? ২

গ. উদ্দীপকের ঘটনাটির সম্মিলিত বেগ কত হবে? ৩

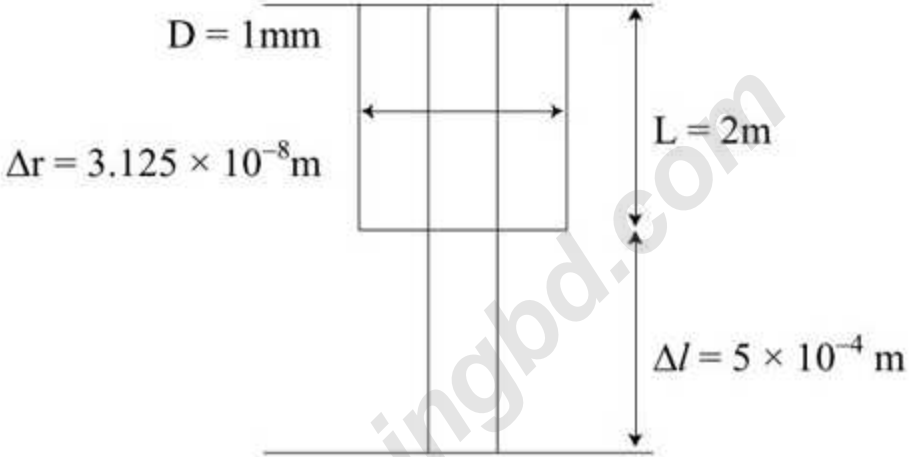
ঘ. উদ্দীপকের ঘটনায় গতিশক্তি সংরক্ষিত হবে কি? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

8. ▶



- ক. কিলোওয়াট-ঘন্টা কাকে বলে? ১
- খ. বলের বিরুদ্ধে কাজ বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন বিন্দুতে বিভব শক্তি কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপক অনুসারে শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি পালিত হয় কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫. ▶



- ক. সংসক্তি বল কাকে বলে? ১
- খ. স্পর্শ কোণ কোন বিষয়গুলোর ওপর নির্ভর করে? ২
- গ. উদ্দীপকের জন্য পয়সনের অনুপাতের মান কত? ৩
- ঘ. যদি তারটির উপর একই পরিমাণ বল প্রয়োগ করা হয় তবে দৈর্ঘ্য  $3 \times 10^{-4} \text{ m}$  বৃদ্ধি পায়। কোন তারের স্থিতিস্থাপকতা বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬. ▶ একটি সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য 40cm এবং তা প্রতি মিনিটে 40টি দোলন দেয়।

- ক. অভিকর্ষজ ত্বরণ কী? ১
- খ. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. যদি দৈর্ঘ্য 60cm হয়, তবে 60টি দোলন দিতে কত সময় লাগবে? ৩
- ঘ. একটি সরল দোলকের পর্যায়কাল 50% বৃদ্ধি করতে হলে এর কার্যকরী দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? ৪



৭.► একজন আবহাওয়াবিদ নিম্নোক্ত উপাত্ত হতে দৈনিক রিপোর্ট প্রস্তুত করছিলেন। নিম্নোক্ত উপাত্ত আর্দ্র ও শুষ্ক বাত্ম হাইগ্রোমিটার যন্ত্রের সাহায্যে নেয়া।

স্থান	শুষ্ক বাত্মের পাঠ	সিক্ত বাত্মের পাঠ	গ্লেসিয়ারের ধ্রুবক (বায়ুর তাপমাত্রায়)
ময়মনসিংহ	28.6°C	20°C	1.664
সিরাজগঞ্জ	32.5°C	22°C	1.625

14°C, 16°C, 28°C, 30°C, 34°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাত্মচাপ যথাক্রমে 11.99, 13.63, 28.35, 31.83, 35.66 এবং 39.90mm (Hg)।

- ক. আদর্শ গ্যাস কী? ১
- খ. STP বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. ঐ দিন ময়মনসিংহে শিশিরাংক কত ছিল? ৩
- ঘ. উপরোক্ত উপাত্ত অনুসারে তুমি কোন স্থানে স্বাচ্ছন্দবোধ করবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৮.► একদিন আনিস সাহেব পদার্থবিজ্ঞান পরীক্ষাগারে 12A এবং 12D এর মধ্যে প্রতিযোগিতার আয়োজন করলেন। গ্রুপ 12A দুইটি টিউনিক ফর্ক A এবং B নিয়েছিল। A ও B কে একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5টি বিট উৎপন্ন হয়। কিন্তু A টিউনিক ফর্ক কিছু ভর যুক্ত করলে বিট সংখ্যা কমে যায়। B এর কম্পাঙ্ক 256Hz তারা A শলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় করলো। 12D গ্রুপ 100cm এবং 101cm তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি গ্যাসে 3 সেকেন্ডে 10টি বিট উৎপন্ন করলো। তারা গ্যাসে শব্দের বেগ নির্ণয় করলো। কেউই দুটি সমস্যার সমাধান করতে পারলো না। সুতরাং, প্রতিযোগিতা টাই হয়েছিলো।

- ক. অনুনাদ কী? ১
- খ. চিত্রের সাহায্যে সুস্পন্দ এবং নিস্পন্দ বিন্দু ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. টিউনিক ফর্ক A এর কম্পাঙ্ক কত ছিল? ৩
- ঘ. বাতাসে শব্দের বেগ কত ছিলো? 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. মৌলিক একক হলো—

- i. মিটার ও কেলভিন
- ii. সেকেন্ড ও অ্যাম্পিয়ার
- iii. ক্যান্ডেলা ও মোল

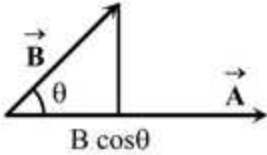
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২. কোনটি ব্যবস্থাগত ক্রটি?

- ক লম্বন ক্রটি
- খ এলোমোলো ক্রটি
- গ মোট ক্রটি
- ঘ স্ক্রু গজের শূন্য ক্রটি

চিত্র দেখে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩.  $\vec{A} \cdot \vec{B} = ?$

- ক  $AB \sin \theta$
- খ  $AB \cos \theta$
- গ  $\frac{\sin \theta}{\cos \theta}$
- ঘ  $\frac{\cos \theta}{\sin \theta}$

৪.  $B \cos \theta$  হলো—

- i.  $\vec{A}$  এর দিক বরাবর  $\vec{B}$  এর অভিক্ষেপ
- ii.  $\vec{B}$  এর দিক বরাবর  $\vec{A}$  এর অভিক্ষেপ
- iii.  $\vec{A}$  এর দিক উপর  $\vec{B}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ

নিচের কোনটি সঠিক?

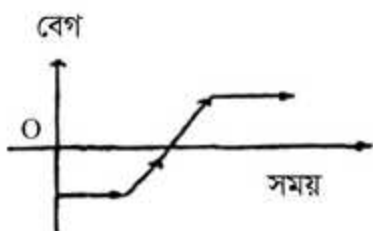
- ক i ও ii
- খ ii ও iii
- গ i ও iii
- ঘ i, ii ও iii

৫.  $\vec{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$  ও  $\vec{B} = a\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$  পরস্পর

সমান্তরাল হলে, a এর মান কত?

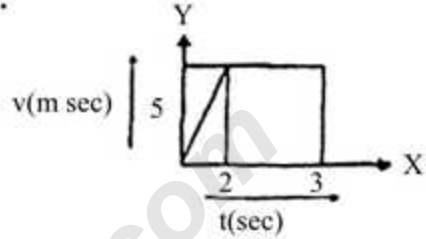
- ক 0
- খ -2
- গ -1
- ঘ 4

৬. গ্রাফটি নির্দেশ করে—



- ক সুষ্ণ বেগ, মন্দন, ত্বরণ ও সুষ্ণ বেগ
- খ সুষ্ণ বেগ, ত্বরণ, মন্দন ও সুষ্ণবেগ
- গ সুষ্ণ ত্বরণ, সুষ্ণ বেগ ও মন্দন
- ঘ সুষ্ণ বেগ, ত্বরণ, মন্দন ও মন্দন

৭.



গ্রাফের বস্তুটির দ্বারা অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

- ক 10m
- খ 15m
- গ 20m
- ঘ 25m

উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৮ ও ৯ প্রশ্নের উত্তর দাও :

ঘূর্ণনরত একটি বস্তুর ভর 2kg। ঘূর্ণন অক্ষ হতে এর দূরত্ব 1m। বস্তুর কৌণিক বেগ  $5 \text{ rads}^{-1}$ ।

৮. জড়তার ভ্রামক কত?

- ক  $2 \text{ kgm}^2$
- খ  $2 \text{ kgm}^{-2}$
- গ  $4 \text{ kgm}^2$
- ঘ  $4 \text{ kgm}^{-2}$

৯. বস্তুর গতিশক্তি কত?

- ক 10J
- খ 25J
- গ 15J
- ঘ 20J

১০. বল প্রয়োগে কৃতকাজ শূন্য যখন বল প্রয়োগে

প্রয়োগ বিন্দু—

- i. স্থির থাকে
- ii. বল প্রয়োগের বিপরীতে যায়
- iii. উল্লম্ব পথে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. কোনটি কাজের এককের সমতুল্য?

- ক Nm
- খ  $\text{Nm}^{-1}$
- গ  $\text{mN}^{-1}$
- ঘ  $\text{Jm}^{-1}$

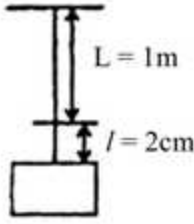
১২. গাছের আপেল পৃথিবীকে  $f$  বলে আকর্ষণ করে ও

পৃথিবী আপেলকে  $F$  বলে আকর্ষণ করে, তবে—

ক  $F > f$                       খ  $F >> f$

গ  $F < f$                       ঘ  $F = f$

চিত্রটি দেখে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৩. তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি কত?

ক 0.02cm                      খ  $2 \times 10^{-2}$

গ 0.02m                      ঘ 2cm

১৪. নিচের কোন গ্রাফ হতে স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে

কাজের পরিমাণ নির্ণয় করা যায়?



১৫. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সান্দ্রতার সম্পর্ক—

i. গ্যাসের ও তরলের সান্দ্রতা বাড়ে

ii. গ্যাসের সান্দ্রতা বাড়ে ও তরলের সান্দ্রতা কমে

iii. উভয়েরই সান্দ্রতা বাড়ে  
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii                      খ ii ও iii

গ i ও iii                      ঘ i, ii ও iii

১৬. সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক—

ক 0.5Hz                      খ 1Hz

গ 2Hz                      ঘ 4Hz

১৭. সরলছন্দিত স্পন্দনে ত্বরণের সমীকরণ—

ক  $a = A \sin \omega t$                       খ  $a = \omega \sin \omega t$

গ  $a = a \omega^2 \sin \omega t$                       ঘ  $a = A \omega^2 \sin \omega t$

১৮. সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 2% বাড়লে

দোলনকাল—

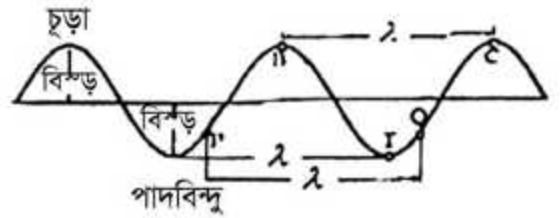
ক 2% কমে

খ 2% বাড়ে

গ 1% বাড়ে

ঘ 1% কমে

চিত্র হতে ১৯ ও ২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৯. তরঙ্গটির নাম—

ক অনুদৈর্ঘ্য

খ আলোক

গ অগ্রগামী

ঘ অনুপ্রস্থ

২০. B ও C অংশের ক্ষেত্রে—

ক বিপরীত দশাসম্পন্ন                      খ সমদশা সম্পন্ন

গ সমকোণ দশাসম্পন্ন                      ঘ কোনটিই নয়

২১. প্রমাণ তীব্রতার ক্ষেত্রে—

ক কম্পাঙ্ক 1000Hz ও তীব্রতা  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$

খ কম্পাঙ্ক 100Hz ও তীব্রতা  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$

গ কম্পাঙ্ক 1000Hz ও তীব্রতা  $10^{-10} \text{ Wm}^{-2}$

ঘ কম্পাঙ্ক 100Hz ও তীব্রতা  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$

উদ্দীপকটি পড় ও ২২ এবং ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$R = 8.31 \text{ Jk}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  ও  $K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$

২২.  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রা 1gm গ্যাসের গতিশক্তি কত?

ক 0J

খ 2403J

গ  $2.07 \times 10^{-23} \text{ J}$

ঘ 3403J

২৩. 1 টি অনুর গতিশক্তি কত?

ক 3404J

খ 2404J

গ  $5.65 \times 10^{-21} \text{ J}$

ঘ 4404J

২৪. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কমলে, বাষ্পায়ন—

ক ধীরে হবে

খ দ্রুত হবে

গ পূর্বের ন্যায় থাকবে

ঘ খুবই ধীরে হবে

২৫. টাওয়ারের উপর হতে নিষ্কিণ্ড প্রাসের গতি হবে—

ক সরলরেখা

খ বৃত্তাকার

গ উপবৃত্তাকার

ঘ পরাবৃত্তাকার

উত্তর

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----