

লেকচার সিরিজের  
**SURE SUCCESS**

Short  
সিলেবাসে

**HSC** সৃজনশীল

কম্বড  
হাজ

টু টেস্ট  
পেপারস

পদার্থবিজ্ঞান

প্রথম পত্র

বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্র

সেট-০৪

ঢাকা বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$

$\vec{B} = -\hat{i} + 2\hat{j} + 7\hat{k}$

এবং  $\vec{C} = \hat{i} + 7\hat{j} - \hat{k}$  তিনটি ভেক্টর।

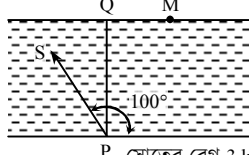
ক. অবস্থান ভেক্টর কী? ১

খ.  $\hat{i} \cdot \hat{i} \neq 0$  কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ.  $\vec{A}$  বরাবর  $\vec{B}$  এর অভিক্ষেপ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের ভেক্টর তিনটি একই সমতলে থাকবে কিনা-  
গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

২ ▶



P স্রোতের বেগ  $3 \text{ km h}^{-1}$

উপরের চিত্রে তমাল 'P' বিন্দু থেকে নৌকা চালিয়ে নদীর অপর পাড়ে যাচ্ছে। সে PS বরাবর  $5 \text{ km h}^{-1}$  বেগে নৌকা চালিয়ে নদীর অপর পাড়ের M বিন্দুতে পৌঁছায়। [নদীর প্রস্থ  $PQ = 2 \text{ km}$ ]

ক. ভেক্টর অপারেটর কী? ১

খ. কেন্দ্রমুখী বল কোন কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে? ২

গ. QM এর দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩

ঘ. PS বরাবর নৌকা চালিয়ে 'M' বিন্দুতে পৌঁছার সময় এবং P থেকে স্রোতহীন অবস্থায় সরাসরি নৌকা চালিয়ে Q-তে পৌঁছার সময়ের পার্থক্য গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক নির্ণয় কর। ৪

৩ ▶ একটি পানির ট্যাংকের গভীরতা 20 m এবং ব্যাস 4 m।

ট্যাংকটিকে পানিশূন্য করার জন্য একটি পাম্প লাগানো হলো। পাম্পটি চালু করার 10 মিনিট পর ট্যাংকের এক চতুর্থাংশ খালি করে পাম্পটি নষ্ট হয়ে গেলো। পরে অন্য আরেকটি পাম্প দ্বারা ট্যাংকের বাকি পানি শূন্য করা হলো। [পানির ঘনত্ব  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ]

ক. কর্মদক্ষতা কী? ১

খ. স্প্রিং দ্বারা কৃতকাজ ঋণাত্মক হয় কেন? ২

গ. প্রথম পাম্পটির ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় পাম্পটি যদি বাকি ট্যাংকের পানি 20 মিনিটে শূন্য করতে পারে তাহলে উভয় পাম্পের মধ্যে কোনটির অক্ষমতা বেশি গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶ বান্দরবানের পাহাড়ি রাস্তার বাঁকে সুমন 200 kg ভরের একটি গাড়ি  $60 \text{ km h}^{-1}$  বেগে চালাচ্ছে। রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 150 m। ঐ স্থানে রাস্তাটি 4 m চওড়া এবং ভিতরের কিনারা থেকে বাইরের কিনারা 0.5 m উঁচু।

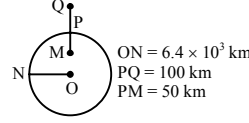
ক. ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রটি লেখ। ১

খ. কোনো ঘূর্ণায়মান বস্তুর জড়তার ভ্রামক  $15 \text{ kg-m}^2$  বলতে কী বুঝায়? ২

গ. গাড়িটির কেন্দ্রমুখী বল নির্ণয় কর। ৩

ঘ. সুমন রাস্তার বাঁকটিতে নিরাপদে গাড়িটি চালাতে পারবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উত্তর দাও। ৪

৫ ▶



ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $= 9.8 \text{ m s}^{-2}$

ক. ভূ-স্থির উপগ্রহ কী? ১

খ. মুক্তিবৈগ বস্তুর ভরের উপর নির্ভরশীল নয় কেন? ২

গ. চিত্রের Q বিন্দুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. 5 kg ভরের বস্তুর জন্য যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ওজনের তুলনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৬ ▶ কোনো একদিন দ্বাদশ শ্রেণির দুই বান্ধবী পলি ও কলি দেশের দুই জেলায় অবস্থান করছিল। পলি ঐ দিন যশোরের তাপমাত্রা দেখল  $30^\circ \text{ C}$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা দেখল 55%। একই দিনে কলি কুমিল্লায় শুষ্ক ও আর্দ্র বাল্ব হাইগ্রোমিটারের তাপমাত্রা দেখল যথাক্রমে  $33^\circ \text{ C}$  এবং  $25.5^\circ \text{ C}$ ।  $33^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক 1.62। [ $33^\circ \text{ C}$ ,  $30^\circ \text{ C}$ ,  $21^\circ \text{ C}$  এবং  $20^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 37.83 mm, 31.83 mm, 18.68 mm এবং 17.54 mm পারদ চাপ]

ক. সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কী? ১

খ. স্থির তাপমাত্রায় বায়ুর ঘনত্ব এর চাপের সমানুপাতিক-  
ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ঐ দিন যশোরের শিশিরাঙ্ক হিসাব কর। ৩

ঘ. ঐ দিন পলি বলছিল যে, সে কলির চেয়ে অধিক আরাম বোধ করবে- তার কথার সত্যতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৭ ▶ সানি ও রনি দুটি দোলক নিয়ে পরীক্ষা করছে। সানির দোলকটি সেকেন্ড দোলক। এটির ভর 50 gm এবং বিস্তার 10 cm। রনির দোলকটির ভর 70 gm, পর্যায়কাল 5 sec এবং বিস্তার 7 cm।

ক. স্প্রিং প্রবল কী? ১

খ. বরিশালে কোনো একদিন শিশিরাঙ্ক  $17^\circ \text{ C}$  বলতে কী বুঝায়? ২

গ. সাম্যাবস্থান থেকে 6 cm অবস্থানে সানির দোলকটির বেগ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. সানি ও রনি উভয়ের দোলকের মধ্যে কার দোলকের শক্তি বেশি? বিশ্লেষণপূর্বক উত্তর দাও। ৪

৮ ▶ একটি পরীক্ষণে 1 cm এবং 3 cm ব্যাসার্ধের ভিন্ন উপাদানের দুটি তার একটি দৃঢ় অবলম্বন থেকে ঝুলানো হলো। তার দুটির দৈর্ঘ্য অভিন্ন। তার দুটিতে একই ভর ঝুলানোতে দ্বিতীয় তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি প্রথম তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অর্ধেক হলো। প্রথম তারটির পয়সনের অনুপাত 0.3।

ক. পীড়ন কী? ১

খ. তাপমাত্রা বাড়ালে স্থিতিস্থাপক গুণাক্ষের মান কমে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্রথম তারটির দৈর্ঘ্য 10% বাড়ালে এর ব্যাসার্ধ কতটুকু হ্রাস পাবে? ৩

ঘ. উদ্দীপকের কোন তারটির ভার বহনের সক্ষমতা বেশি হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০২

রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

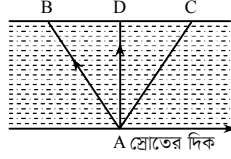
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১ ▶ চিত্রে  $4 \text{ km h}^{-1}$  বেগে প্রবাহিত স্রোতের নদীতে সোহেল  $8 \text{ km h}^{-1}$  বেগে AB বরাবর নৌকা চালানো শুরু করে। 10 মিনিটে নদীর প্রস্থ AD বরাবর D বিন্দুতে পৌঁছে। কিন্তু রোহান AD বরাবর  $10 \text{ km h}^{-1}$

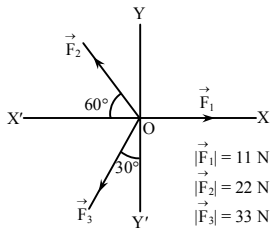


- বেগে নৌকা চালানো শুরু করে AC বরাবর C বিন্দুতে পৌঁছে।  
ক. অবস্থান ভেক্টরের সংজ্ঞা লেখ। ১  
খ. ভেক্টর যোগের সামান্তরিক সূত্র বিনিময় সূত্র মেনে চলে।- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সোহেলের ক্ষেত্রে নৌকার বেগ ও স্রোতের বেগের লব্ধি বেগের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. নদীর প্রস্থ AD ও রোহানের দৈর্ঘ্য বরাবর অতিক্রান্ত দূরত্ব DC সমান হবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ২ ▶ একজন সার্কাসের খেলোয়াড় 60 cm দীর্ঘ সুতার একপ্রান্তে 80 gm ভরের একটি বস্তকে বেধে উল্লম্বতলে প্রতি মিনিটে 120 বার ঘুরাচ্ছেন। পরে তিনি সুতার দৈর্ঘ্য 10% কমিয়ে এবং প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন সংখ্যা 5% বৃদ্ধি করে বস্তটিকে অনুভূমিক তলে ঘুরাতে থাকেন।  
ক. টর্ক কী? ১  
খ. ঘোড়ার গাড়ি কীভাবে গতিপ্রাপ্ত হয়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বস্তটি যখন উল্লম্ব তলের সর্বোচ্চ বিন্দুতে অবস্থান করে তখন সুতার টান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উল্লম্বতলে ও অনুভূমিকতলে ঘুরানোর সময় বস্তের কৌণিক ভরবেগ সমান হবে না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৩ ▶ A ও B দুটি পানিপূর্ণ কুয়া যাদের গভীরতা যথাক্রমে 12 m ও 10 m এবং ব্যাস যথাক্রমে 1.8 m ও 2 m। X ও Y দুটি পাম্প যাদের কর্মদক্ষতা যথাক্রমে 70% ও 60%। X পাম্পটি A কুয়াকে 24 মিনিটে পানিশূন্য করতে পারে। Y পাম্পের ক্ষমতা 2.4 HP.  
ক. গতিশক্তি কাকে বলে? ১  
খ. শূন্য কাজ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. X পাম্পটির ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. X ও Y পাম্প দ্বারা B কুয়াকে একই সময়ে পানিশূন্য করা যাবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

৪ ▶



চিত্র অনুযায়ী O বিন্দুস্থ স্থির বস্তকণার উপর তিনটি বল প্রয়োগ করা হলো।

- ক. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ কাকে বলে? ১  
খ. ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মানে না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বস্তকণার উপর OX বরাবর ক্রিয়াশীল লব্ধি বলের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বল প্রয়োগের ফলে বস্তকণাটি কোন দিকে গতিশীল হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ৫ ▶ পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  ও 6400 km। পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে 1000 km দূরে একটি উপগ্রহ আবর্তনশীল আছে। একজন নভোচারী মনে করে উপগ্রহটিকে আরও 22200 km দূরত্বে সরালে এর বেগ অর্ধেক হবে।

$$[\text{মহাকর্ষ ধ্রুবক} = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}]$$

- ক. মুক্তিবেগ কাকে বলে? ১  
খ. সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যবর্তী দূরত্ব কমে গেলে বছরে দিনের সংখ্যা একই থাকে না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপক অনুসারে উপগ্রহটির প্রাথমিক অবস্থানে পৃথিবীর জন্য মহাকর্ষীয় বিভব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. নভোচারীর ধারণা সঠিক কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬ ▶ 10 cm বাহুবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তৈরি ঘনকের উপরিতলে  $2.48 \times 10^7 \text{ N}$  আকার পীড়ন সৃষ্টিকারী স্পর্শক বল প্রয়োগ করলে বিপরীত স্থির তলের সাপেক্ষে তলটির 2.95 mm সরণ ঘটে। অপরদিকে 3 cm বাহুবিশিষ্ট একটি অ্যালুমিনিয়াম ঘনকের বিপরীত তলে সমান ও বিপরীত স্পর্শকীয় বল প্রয়োগে তলের কৌণিক সরণ হয়  $0.01^\circ$ । অ্যালুমিনিয়ামের আকার গুণাঙ্ক  $2.6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ ।

- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কাকে বলে? ১  
খ. তামার ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $12.6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$  বলতে কী বুঝ? ২  
গ. অ্যালুমিনিয়ামের ঘনকের উপর প্রযুক্ত বলের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের কোন উপাদানের তৈরি ঘনকের দৃঢ়তা বেশি? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ৭ ▶ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে  $\frac{2R}{3}$  ও  $\frac{4R}{3}$  দূরে দুটি অবস্থান A ও B। এখানে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6400 \text{ km}$ । পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলক সঠিক সময় দেয় এবং এর দোলনের বিস্তার 5 cm। পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

- ক. পর্যাবৃত্ত গতি কাকে বলে? ১  
খ. সরল ছন্দিত স্পন্দনসম্পন্ন কণার ত্বরণ বনাম সাম্যাবস্থান থেকে সরণের লেখচিত্র কীরূপ হবে তা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. পৃথিবী পৃষ্ঠে সেকেন্ড দোলকটির ভরের সর্বোচ্চ বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. সেকেন্ড দোলকটি A ও B অবস্থানে নিয়ে গেলে দিনে একই পরিমাণ সময় হারাবে কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৮ ▶ এসি চালু করার পূর্বে একটি আবদ্ধ ঘরে কোনো একদিন শুষ্ক ও সিজ্জ বাল্ব আর্দ্রতামাপক যন্ত্রের পাঠ  $30^\circ \text{ C}$  ও  $28^\circ \text{ C}$  পাওয়া গেল। কিন্তু ঘরটিতে আরামদায়ক অবস্থায় তাপমাত্রা  $24^\circ \text{ C}$  ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা 60% থাকা প্রয়োজন।  $30^\circ \text{ C}$  এ গ্লিসিয়ারের উৎপাদক 1.65 এবং  $24^\circ \text{ C}$ ,  $26^\circ \text{ C}$ ,  $28^\circ \text{ C}$  এবং  $30^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 22.38 mm Hg, 25.21 mm Hg, 28.35 mm Hg ও 31.83 mm Hg।

- ক. শিশিরাক্ষ কাকে বলে? ১  
খ. গ্যাসের অণুগুলোর শক্তি সম্পূর্ণটাই গতিশক্তি- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. এসি চালু করার পূর্বে ঘরটিতে শিশিরাক্ষ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. এসি চালু করে ঘরটিতে জলীয় বাষ্পচাপের কীরূপ পরিবর্তন করলে ঘরটি আরামদায়ক অবস্থায় আসবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

যশোর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 1 7 4

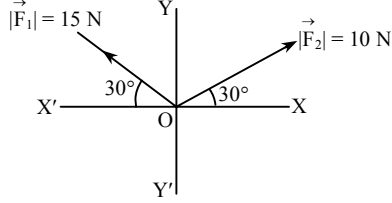
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

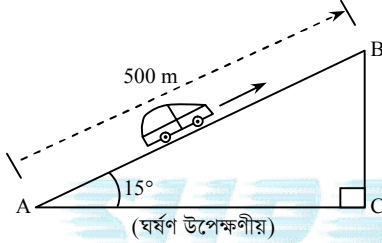
পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় ও সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. আয়ত একক ভেক্টর কী? ১  
 খ. একটি ভেক্টর রাশিকে কীভাবে স্কেলার রাশিতে রূপান্তর করবে? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ.  $F_1$  এর ভেক্টর রূপ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকে  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$  এবং  $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$  পরস্পর লম্ব কি-না? যাচাই কর। ৪

২ ▶ চিত্রের গাড়িটির ভর 3000 kg এবং ক্ষমতা 152.18 kW.  
[ $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]

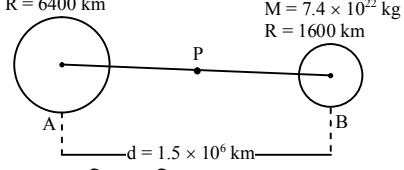
- ক. অক্ষক্ষমতা কাকে বলে? ১  
 খ. প্রদত্ত শক্তি ও কার্যকর শক্তির ব্যবধান বেশি হলে যন্ত্রের দক্ষতা কম হবে- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. গাড়িটি A হতে B তে যেতে কৃতকাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. “AB রাস্তা বরাবর গাড়িটির বেগ  $72 \text{ km h}^{-1}$  সীমা অতিক্রম করা সম্ভব নয়”- গাণিতিকভাবে উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

৩ ▶ কোনো চাকার ভর 10 kg এবং ব্যাসার্ধ 0.5 m, চাকার ঘূর্ণন ‘বেগ 500 rpm’. চাকাটি ঘূর্ণনরত অবস্থায় 6855 N-m বাধাদানকারী টর্ক প্রয়োগ করা হলো।

- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী? ১  
 খ. উল্লম্ব বৃত্তাকার তলে পানিভর্তি বালতিকে ঘুরালে পানি পড়ে না কেন? ২  
 গ. চাকার ঘূর্ণন গতিশক্তি কত? ৩  
 ঘ. চাকাটি 10 সেকেন্ডে থামবে কি না? যাচাই কর। ৪

৪ ▶ একটি পিস্তল এর মুক্তপ্রান্তে 500 gm ভর বুলালে এটি 5 cm প্রসারিত হয়ে সাম্যাবস্থায় আসে। এটিকে আরও 4 cm প্রসারিত করে ছেড়ে দিলে এটি সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত হয়।

- ক. কাজ শক্তি উপপাদ্য লেখ। ১  
 খ. ভরকে অনেক সময় জড়তাভর বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. পিস্তলটির 4 cm প্রসারণে কৃতকাজ বের কর। ৩  
 ঘ. পিস্তল-এর মুক্তপ্রান্তে আরো 100 gm ভরযুক্ত করলে পিস্তল-এর সরল ছন্দিত স্পন্দনের কম্পাঙ্কের পরিবর্তন বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶  $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$   
 $R = 6400 \text{ km}$ A ও B দুটি কাল্পনিক গ্রহ পরস্পর হতে  $1.5 \times 10^6 \text{ km}$  দূরে অবস্থিত। তাদের সংযোজক রেখার মধ্যবিন্দু P।

- ক. মহাকর্ষীয় বিভব কী? ১  
 খ. কোনো স্থানের অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান ঐ স্থানে খনিজ সম্পদ পাওয়ার সম্ভাবনা নির্দেশ করে? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. P বিন্দুতে লব্ধি মহাকর্ষীয় প্রাবল্য বের কর। ৩  
 ঘ. A বা B কোন গ্রহপৃষ্ঠ হতে 1000 kg ভরের নভোযানকে মহাশূন্যে পাঠাতে বেশি গতিশক্তি প্রয়োজন? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪

৬ ▶ 3 m লম্বা ও  $4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট কোনো ধাতব তারের একপ্রান্তে 10 kg ভর বুলালে এটির দৈর্ঘ্য 1% বৃদ্ধি পায়। বিভিন্ন ধাতুর পয়সনের অনুপাত দেখানো হলো :

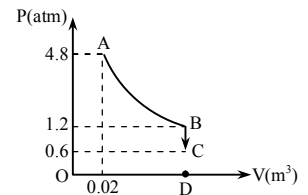
ধাতু	পয়সনের অনুপাত
লোহা	0.22
অ্যালুমিনিয়াম	0.33
সীসা	0.44

- ক. স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক কী? ১  
 খ. “কোনো তারের স্থিতিস্থাপক বিভবশক্তি 50 J” বলতে কী বুঝায়? ২  
 গ. তারটির দৈর্ঘ্য 1% বৃদ্ধিতে কৃতকাজ কত? ৩  
 ঘ. তারটি কোন পদার্থে তৈরি। মতামত দাও। ৪

৭ ▶ সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দনশীল 0.1 kg ভরের কোনো কণার সরণের সমীকরণ-  $x = 0.1 \sin(0.5 \pi t + \pi/5)$   
(সকল রাশি এস আই এককে প্রদত্ত)

- ক. বল প্রবন্ধ কী? ১  
 খ. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দনশীল কণার ত্বরণ বনাম সরণের লেখচিত্র ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. সর্বোচ্চ বিস্তারে কণাটির উপর ক্রিয়ারত প্রত্যয়নী বল বের কর। ৩  
 ঘ.  $t = 0.5$  সেকেন্ড ও  $t = 0.75$  সেকেন্ড সময়ে কণার যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা যাচাই কর। ৪

৮ ▶ চিত্রে তিন মোল গ্যাসের P-V লেখচিত্র দেখানো হয়েছে, যেখানে AB

অংশে T স্থির।  
 $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ 

- ক. পরম আর্দ্রতার সংজ্ঞা দাও। ১  
 খ. আপেক্ষিক আর্দ্রতার একক নেই কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. B বিন্দুতে গ্যাসটির আয়তন নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. B ও C বিন্দুতে গ্যাসটির বেগ ভিন্ন হবে কি-না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০২

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

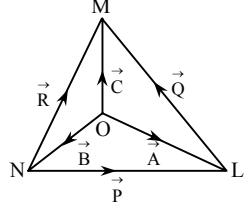
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶



C ভেক্টরটি A ও B ভেক্টরের উপর লম্ব।

$$\vec{A} = -\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k} \text{ এবং } \vec{B} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}.$$

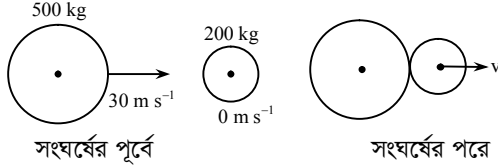
ক. সীমাবদ্ধ ভেক্টর কাকে বলে? ১

খ. বল ও সরণ ভেক্টর রাশি হলে ও কাজ স্কেলার রাশি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ভেক্টর C বরাবর একক ভেক্টর নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী গাণিতিকভাবে যাচাই কর যে,  $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{R}$ । ৪

২ ▶



সংঘর্ষের পূর্বে

সংঘর্ষের পরে

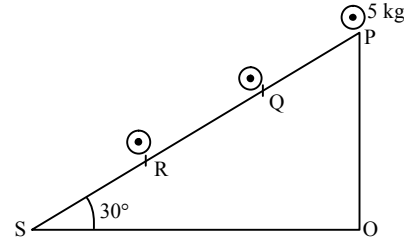
ক. জড়তার ভ্রামক কাকে বলে? ১

খ. দেয়ালে ধাক্কা খেয়ে বল পিছনে ফিরে আসে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উপরের চিত্রের 'v' এর মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. সংঘর্ষটি কি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



উপরের চিত্রে একটি বস্তু স্থির অবস্থা থেকে হেলানো তল বরাবর নিচের দিকে পড়ছে। P, Q এবং R বিন্দুর উচ্চতা যথাক্রমে 50 m, 20 m এবং 10 m।

ক. এক জুল কাকে বলে? ১

খ. স্প্রিং ধ্রুবক  $2200 \text{ Nm}^{-1}$  বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. P বিন্দুতে বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. Q এবং R বিন্দুতে উদ্দীপকের বস্তুটির মোট শক্তির অনুপাত 1 অপেক্ষা বেশি হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶ একটি কাল্পনিক গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $6 \times 10^{23} \text{ kg}$  এবং  $3.2 \times 10^6 \text{ m}$ । গ্রহটি নিজ অক্ষ 6 ঘণ্টায় একবার আবর্তন করে। ঐ গ্রহের ঘূর্ণন অক্ষের সাথে  $45^\circ$  অবস্থানে কোনো বিন্দুতে 100 kg ভরের একটি বস্তু রাখা হলো।

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

ক. ভূ-স্থির উপগ্রহ কাকে বলে? ১

খ. পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ অভিকর্ষ প্রাবল্যের সমান- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উক্ত গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত? ৩

ঘ. গ্রহটির ঘূর্ণনের জন্য উক্ত স্থানে বস্তুটির ওজনের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ 1 km প্রস্থ একটি নদীর তীর বরাবর  $4 \text{ m s}^{-1}$  বেগে একটি বাস গতিশীল। নদীর অপর তীর হতে এক ব্যক্তি সোজাসুজি বাসটিকে দেখতে পেয়ে বাসটি ধরার জন্য স্রোতের সাথে  $70^\circ$  কোণে  $6 \text{ m s}^{-1}$  বেগে নৌকাযোগে রওনা দিলো। নদীতে স্রোতের বেগ  $2 \text{ m s}^{-1}$ ।

ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১

খ.  $|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{A} \cdot \vec{B}$  হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. নৌকার লব্ধি বেগ কত ছিল? ৩

ঘ. লোকটির পক্ষে বাসটি ধরা সম্ভব হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶ ফাহিম বান্দরবানে বেড়াতে গিয়ে একটি দোলককে পাহাড়ের পাদদেশে নিয়ে গেলে 2 sec এ একটি পূর্ণদোলন সম্পন্ন করে। এরপর সে দোলকটিকে উক্ত পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে সেটি ঘণ্টায় 30 sec সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাস 12800 km।

ক. স্প্রিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১

খ. গ্রীষ্মকালে দোলক ঘড়ি ধীরে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. পাহাড়ের চূড়ায় দোলকটির দোলনকাল অপরিবর্তিত রাখতে কী ব্যবস্থা নিতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ X এবং Y তারের বিভিন্ন রাশির মান নিম্নের ছকে দেওয়া হলো :

তার	দৈর্ঘ্য L(m)	ব্যাসার্ধ r(mm)	বল F(N)	দৈর্ঘ্য প্রসারণ l(mm)	ব্যাস হ্রাস d(mm)
X	0.80	0.5	5	7	0.005
Y	0.75	0.6	6	8	0.01

ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে? ১

খ. তামার তারের পয়সনের অনুপাত 0.33 বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. X তারের পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩

ঘ. X এবং Y তারের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶ সমুদ্রের 5 km গভীরে ডুবে থাকা একটি মূল্যবান বস্তু উদ্ধারে একদল ডুবুরী সাবমেরিনে যাত্রা করল। যাত্রাপথে সাবমেরিন থেকে একটি বুদবুদ ছেড়ে দিলে সমুদ্র পৃষ্ঠে এর আয়তন ৪ গুণ হয়। পানির ঘনত্ব  $1020 \text{ kg m}^{-3}$ ,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ । উল্লেখ্য সাবমেরিনটির বহিঃপৃষ্ঠ সর্বোচ্চ  $4 \times 10^7 \text{ Pa}$  চাপ সহ্য করতে পারে।

ক. পরম আর্দ্রতা কাকে বলে? ১

খ. কোনো স্থানের শিশিরাক্ত বায়ুর তাপমাত্রার সমান হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. কত গভীর হতে বুদবুদটি ছেড়ে দেওয়া হয়েছিল নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের ডুবুরী দল মূল্যবান বস্তুর ঐ স্থানে পৌঁছাতে পারবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

চতুর্থায় বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

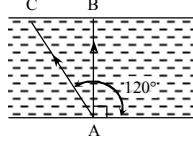
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১ ▶ AB বরাবর সৃজনের নৌকার বেগ =  $6 \text{ m s}^{-1}$   
AC বরাবর কুবেরের নৌকার বেগ =  $5.5 \text{ m s}^{-1}$   
CB বরাবর স্রোতের বেগ =  $1.2 \text{ m s}^{-1}$   
নদীর প্রস্থ, AB = 400 m

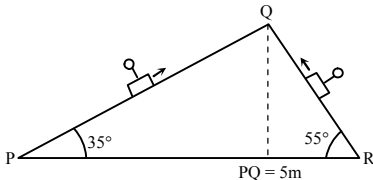


- ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. ট্রলি ব্যাগের হাতল লম্বা রাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কুবেরের নৌকা প্রকৃতপক্ষে কত মানের বেগে অপর পাড়ে পৌঁছালো? নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. সৃজন ও কুবেরের মধ্যে কে আগে অপর পাড়ে পৌঁছাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

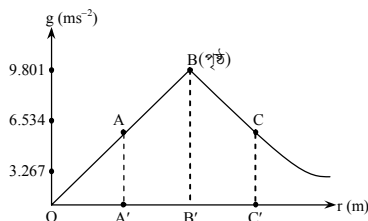
- ২ ▶ একটি রাস্তার প্রস্থ 3.65 m এবং বাঁকের ব্যাসার্ধ 170 m। একটি সতর্কতা বোর্ডে গাড়ির সর্বোচ্চ গতিসীমা  $30 \text{ km h}^{-1}$  নির্দেশিত আছে। একজন বাইক চালক উক্ত বাঁকে  $60 \text{ km h}^{-1}$  বেগে মোটর বাইক চালাতে ইচ্ছুক। ( $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$ )

- ক. জড়তার ভ্রামক কাকে বলে? ১  
খ. একটি স্প্রিং এর বল ধ্রুবক  $2200 \text{ Nm}^{-1}$  বলতে কী বুঝ? ২  
গ. রাস্তার ভিতর অপেক্ষা বাহিরের অংশের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বাইক চালক তাৎক্ষণিকভাবে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে নিরাপদে বাঁক অতিক্রম করতে পারবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৩ ▶ 50 kg ভরের একজন শ্রমিক 20 kg ভরের একটি বস্তু নিয়ে চিত্রানুযায়ী ঢাল বেয়ে Q বিন্দুতে পৌঁছালো। প্রথমে PQ পথ ব্যবহার করল। পরে RQ পথে গেল। উভয় ক্ষেত্রে আদি বেগ একই এবং Q বিন্দুতে বেগ শূন্য।



- ক. এক জুল কাকে বলে? ১  
খ. সংরক্ষণশীল বলের ক্রিয়ায় যান্ত্রিক শক্তি সংরক্ষিত থাকে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. P বিন্দু থেকে Q বিন্দুতে পৌঁছাতে কৃতকাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন পথে সে কম ক্ষমতা ব্যয়ে Q বিন্দুতে পৌঁছাতে পারবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪  
৪ ▶ পৃথিবীর মতো একটি কাল্পনিক গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g(\text{m s}^{-2})$  বনাম কেন্দ্র হতে দূরত্ব  $r(\text{m})$  লেখচিত্রটি নিম্নরূপ :



গ্রহের ব্যাসার্ধ,  $R = 6500 \text{ km}$   
এবং  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ .

- ক. মুক্তিবৈগ কী? ১  
খ. বল ও টর্ক এক নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. গ্রহটির ভর নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. "A' হতে B' এর দূরত্ব এবং B' হতে C' এর দূরত্ব এক নয়"- তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

- ৫ ▶ P, Q ও R তারের বিভিন্ন রাশির মান নিম্নরূপ :

তার	আদি দৈর্ঘ্য L	ব্যাস D	দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি l	ব্যাস-হ্রাস d	প্রযুক্ত বল F
	(m)	( $\times 10^{-3}\text{m}$ )	( $\times 10^{-3}\text{m}$ )	( $\times 10^{-6}\text{m}$ )	(N)
P	1	2	0.14	0.0418	10
Q	1	2	0.18	0.0593	12
R	1	2	0.22	0.0912	13

- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? ১  
খ. পৃথিবীর কেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান শূন্য কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. 'R' তারটির পয়সনের অনুপাত কত? ৩  
ঘ. P ও Q তার দুটির মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক? তোমার উত্তরের সপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

- ৬ ▶ 30 cm দৈর্ঘ্যের একটি স্প্রিংকে কোনো দৃঢ় অবলম্বন হতে ঝুলিয়ে দিয়ে মুক্ত প্রান্তে 200 g ভরের বস্তু যুক্ত করার ফলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়ে 35 cm হলো। এরপর ঝরটিকে 4 cm টেনে ছেড়ে দেওয়ায় বিনা বাঁধায় উল্লম্ব তলে স্প্রিংটি (ভরসহ) দুলাতে লাগলো।

- ক. একটি স্পন্দনরত কণার দশা কী? ১  
খ. কোনো বস্তুর আয়তন পীড়ন  $5 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$  বলতে কী বুঝ? ২  
গ. স্প্রিংয়ের স্পন্দনের কম্পাঙ্ক (f) নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. সাম্যাবস্থান হতে 2 cm দূরে কোনো বিন্দুতে বস্তুটির স্পন্দনজনিত গতিশক্তি ও বিভবশক্তি সমান হবে কি-না- গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ৭ ▶ কোনো নির্দিষ্ট দিনে একটি বদ্ধ ঘরের ভিতরে রক্ষিত একটি হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক ও আর্দ্র বাষ্পের পাঠ যথাক্রমে  $25^\circ\text{C}$  ও  $20^\circ\text{C}$ । একই সময়ে ঘরের বাইরের তাপমাত্রা  $15^\circ\text{C}$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70%।  $14^\circ\text{C}$ ,  $16^\circ\text{C}$  ও  $18^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 11.99 mm Hg, 13.63 mm Hg ও 15.48 mm Hg,  $25^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় গ্লেসিয়ারের উৎপাদক 1.70।

- ক. প্রমাণ চাপ কাকে বলে? ১  
খ. গ্যাসের গতিতত্ত্বের সাহায্যে তাপমাত্রা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ঘরের ভিতরে শিশিরাক্ষ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ঘরের জানালা খুলে দিলে জলীয়বাষ্প কোনদিকে প্রবাহিত হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ৮ ▶ তিনটি বিন্দু P, Q ও R এর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে  $P(2, -1, 3)$ ,  $Q(3, -1, 2)$  এবং  $R(1, -3, 5)$ ।

- ক. কালিক পর্যাবৃত্ততা এর সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. অবস্থান ভেক্টর একটি সীমাবদ্ধ ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\vec{PQ}$  ও  $\vec{PR}$  এর মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. "বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত অবস্থান ভেক্টরগুলো একই তলে আছে কি-না"- তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৪

সিলেট বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

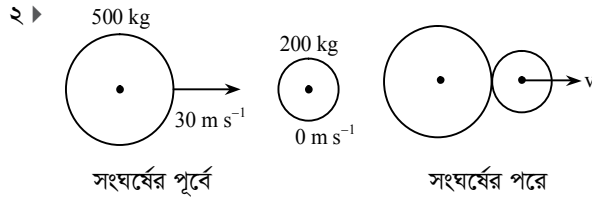
পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶ ভেক্টর  $\vec{P} = (9xy^2 + 5z)\hat{i} + (4y^2 + 2xz)\hat{j} + (3x^3 + 2y)\hat{k}$ .

ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১

খ. দুইটি ভেক্টরের মান শূন্য না হলেও ডট গুণন শূন্য হতে পারে- ব্যাখ্যা কর। ২

গ.  $(-1, 1, 1)$  অবস্থানে  $\vec{P}$  এর ডাইভারজেন্স নির্ণয় কর। ৩ঘ. ভেক্টর  $\vec{P}$  কী অঘূর্ণনশীল? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

ক. জড়তার ভ্রামক কাকে বলে? ১

খ. দেওয়ালে ধাক্কা খেয়ে বল পিছনে ফিরে আসে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উপরের চিত্রের 'v' এর মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের সংঘর্ষটি কি স্থিতিস্থাপক? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

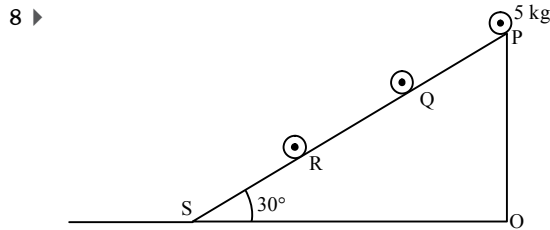
৩ ▶ দুটি গ্রহের মুক্তিবৈগ যথাক্রমে  $11.2 \text{ kms}^{-1}$  এবং  $5.2 \text{ kms}^{-1}$ , প্রথম গ্রহের ভর দ্বিতীয় গ্রহের ভরের ৪ গুণ। উভয় গ্রহের পৃষ্ঠ হতে  $4 \text{ ms}^{-1}$  বেগের দুটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো।

ক. মহাকর্ষ বল কাকে বলে? ১

খ. রকেটের বেগ মুক্তিবৈগ নয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দুটি গ্রহের ব্যাসার্ধের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উভয় বস্তু নিজ গ্রহপৃষ্ঠ হতে সমান উচ্চতায় উঠতে পারবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪



উপরের চিত্রে একটি বস্তু স্থির অবস্থা থেকে হেলানো তল বরাবর নিচের দিকে পড়ছে। P, Q এবং R এর উচ্চতা যথাক্রমে 50 m, 20 m এবং 10 m।

ক. এক জুল কাকে বলে? ১

খ. স্প্রিং ধ্রুবক  $2200 \text{ Nm}^{-1}$  বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. P বিন্দুতে বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. Q বিন্দু ও R বিন্দুতে উদ্দীপকের বস্তুটির মোট শক্তির অনুপাত 1 অপেক্ষা বেশি হবে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ P, Q এবং R তিনটি তারে  $8 \times 10^{12} \text{ Nm}^{-2}$  মানের পীড়ন প্রয়োগ করা হলো। এর ফলে তারগুলোর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি যথাক্রমে 5%, 2% ও 1% হলো। P তারের পার্শ্ববিকৃতি 0.02।

ক. স্থিতিস্থাপকতা কাকে বলে? ১

খ. “রাবার এর চেয়ে স্টিল বেশি স্থিতিস্থাপক”- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. P তারের পয়সন অনুপাত নির্ণয় কর। ৩

ঘ. Q ও R তারের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিক যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৬ ▶ একটি বৈদ্যুতিক পাখার জড়তার ভ্রামক  $100 \text{ kg m}^{-2}$ । পাখাটি প্রতি মিনিটে 900 বার ঘুরে। পাখাটির সুইচ বন্ধ করার পরে 2 মিনিট পর পাখাটি থামে।

ক. কৌণিক ভরবেগ কাকে বলে? ১

খ. বাঁকা পথে অতি দ্রুতগামী গাড়ি উল্টে যায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের বর্ণিত পাখায় প্রয়োগকৃত টর্ক নির্ণয় কর। ৩

ঘ. থেমে যাওয়ার পূর্বে পাখাটির পক্ষে 1000 বার ঘুরা সম্ভব কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৭ ▶  $2 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তু  $20 \text{ cm}$  বিস্তার নিয়ে  $5 \frac{d^2x}{dt^2} + 625x = 0$

সমীকরণ অনুসারে কম্পিত হচ্ছে। কম্পন শুরু 2 sec পরে গতিশক্তি  $K_1$  এবং 2.5 sec পর গতিশক্তি  $K_2$  হয়।

ক. সেকেন্ড দোলক কাকে বলে? ১

খ. উল্লম্ব তলে কম্পিত কোনো স্প্রিংয়ের দোলনকাল পৃথিবী ও চাঁদের পৃষ্ঠে একই হবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. বস্তুটির কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের  $K_1$  ও  $K_2$  এর মান একই হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪৮ ▶ A ও B দুটি সিলিডারে যথাক্রমে  $5 \text{ g}$  ভরের  $\text{N}_2$  ও  $\text{O}_2$  গ্যাস আছে। উভয় সিলিডারের আয়তন  $8 \text{ L}$ । A সিলিডারে গ্যাসের চাপ  $4 \times 10^5 \text{ Pa}$  এবং B সিলিডারে গ্যাসের চাপ  $5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ।  $R = 8.31 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ 

ক. আদর্শ চাপ কাকে বলে? ১

খ. দিনের তুলনায় রাতে বেশি শিশির জমে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. B সিলিডারের তাপমাত্রা কত? ৩

ঘ. উভয় সিলিডারে গ্যাসের গতিশক্তি একই হবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

বরিশাল বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

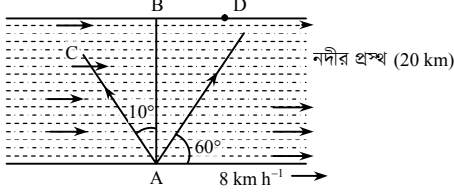
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

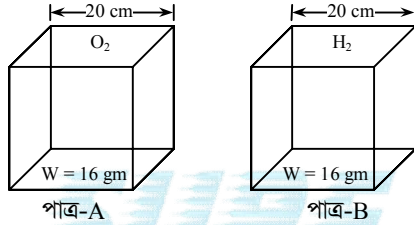
১ ▶



একজন সাঁতারু AB এর সাথে  $10^\circ$  কোণে  $16 \text{ km h}^{-1}$  বেগে সাঁতার কাটা শুরু করলো। নদীতে স্রোতের বেগ  $8 \text{ km h}^{-1}$ । অপর সাঁতারু একই নদীতে একই বেগে স্রোতের সাথে  $60^\circ$  কোণে সাঁতার কাটা শুরু করলো।

- আয়ত একক ভেক্টর কাকে বলে? ১
- লন রোলার ঠেলার চেয়ে টানা সহজ।- ব্যাখ্যা কর। ২
- প্রথম সাঁতারু B বিন্দুতে পৌঁছানোর উদ্দেশ্যে AC বরাবর রওয়ানা দিয়ে D বিন্দুতে পৌঁছালো। BD দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- সাঁতারুদ্বয়ের মধ্যে কোন সাঁতারু আগে অপর পাড়ে পৌঁছাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶



চিত্রে A ও B দুটি ঘনকাকৃতি গ্যাসপাত্র যাদের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 20 cm এবং উভয় পাত্রে গ্যাসের চাপ  $24 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ ।

- আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? ১
  - আপেক্ষিক আর্দ্রতা 100% হলে শিশিরাক্ষ কেমন হবে? ২
  - তাপমাত্রা স্থির রেখে A পাত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য অর্ধেক করা হলে পরিবর্তিত চাপ নির্ণয় কর। ৩
  - A ও B উভয় পাত্রের প্রাথমিক অবস্থায় গ্যাসের  $C_{rms}$  বেগের মান সমান হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ 0.5 kg ভরের কোনো বস্তকে 80 cm লম্বা একটি সূতার সাহায্যে অনুভূমিক বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তুটি স্থির অবস্থা থেকে সমকৌণিক ত্বরণে ঘুরা আরম্ভ করে 2 মিনিট পর থেকে প্রতি মিনিটে 120 বার ঘুরছে।
- কৌণিক ভরবেগ কাকে বলে? ১
  - ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার কারণে কোনো বস্তুর সাম্যাবস্থার সৃষ্টি হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
  - 2 মিনিট পর বস্তুর উপর কি পরিমাণ টর্ক ক্রিয়া করছে তার মান নির্ণয় কর। ৩
  - বস্তুর উপর টানের মান যদি পূর্বের টানের তিনগুণ করা হয় তাহলে কৌণিক বেগের কী পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪ ▶ একটি পাত্র বিশুদ্ধ পানি দ্বারা পূর্ণ করা হলো। পাত্রের গভীরতা 20 m।  $0.08 \text{ m}^3$  আয়তনের একটি বায়ু বুদবুদ পাত্রের তলদেশ থেকে উপরে উঠে এলো। পরবর্তীতে পানির পরিবর্তে পাত্রটি অন্য একটি তরল দ্বারা পূর্ণ করা হলে বুদবুদ তলদেশ থেকে উপরে আসলে এর ব্যাসার্ধ 2 গুণ হয়ে যায়। [ভূ-পৃষ্ঠে বায়ুমণ্ডলের চাপ  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$  এবং পানির ঘনত্ব  $1000 \text{ kgm}^{-3}$ ]

- আদর্শ গ্যাস কাকে বলে? ১
  - কোনো স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 85% বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
  - বিশুদ্ধ পানির ক্ষেত্রে পাত্রের উপরিপৃষ্ঠে বুদবুদের আয়তন কত হবে? নির্ণয় কর। ৩
  - উদ্দীপকে ব্যবহৃত তরলটি পানির চেয়ে ভারী নাকি হালকা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৫ ▶ একজন পদার্থবিদ পৃথিবীর ঘূর্ণনের সাথে অভিকর্ষজ ত্বরণ 'g' এর সম্পর্ক স্থাপনের জন্য 70 kg ভরের একটি বস্তকে ভূ-পৃষ্ঠে  $70^\circ$  উত্তর অক্ষাংশে রাখলেন। পৃথিবীর নিজ অক্ষে 24 ঘণ্টায় একবার আবর্তন করে। (পৃথিবীর ভর  $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ , ব্যাসার্ধ  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ , মহাকর্ষীয় ধ্রুবক  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ , অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g = 9.77 \text{ ms}^{-2}$ )
- মহাকর্ষীয় বিভব কাকে বলে? ১
  - চন্দ্র ও পৃথিবীর মধ্যে কোন ক্ষেত্রে মুক্তিবৈগ বেশি? ব্যাখ্যা কর। ২
  - পৃথিবী ঘূর্ণনের জন্য  $70^\circ$  উত্তর অক্ষাংশে বস্তুর রৈখিক বেগ কত? ৩
  - আবর্তনজনিত কারণে উদ্দীপকে উল্লিখিত স্থানে বস্তুর ওজন বাড়বে না কমবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ দুটি সরল ছন্দিত গতিতে স্পন্দিত বস্তুর একটির গতির সমীকরণ  $x = 8 \cos\left(6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  মিটার এবং অপরটির গতির সমীকরণ  $x = 10 \sin(12\pi t)$  মিটার (উভয় বস্তুর ভর সমান)।
- পর্যায়কাল কাকে বলে? ১
  - ফাঁকা দোলকপিণ্ডকে তরল দ্বারা অর্ধপূর্ণ করলে দোলকটি ধীরে চলবে না দ্রুত চলবে? ব্যাখ্যা কর। ২
  - 2 sec পর সরলছন্দিত গতিতে স্পন্দিত 1ম বস্তুর বেগ কত? ৩
  - উভয় সরলছন্দিত গতিতে স্পন্দিত বস্তুর মোট শক্তি গাণিতিকভাবে তুলনা কর। ৪
- ৭ ▶ একটি তারের আদি দৈর্ঘ্য 826 cm এবং তারের ব্যাস 4 mm, তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ । তারটির দৈর্ঘ্য 2 mm বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় ভর যুক্ত করা হলো।
- ইয়ং এর গুণাঙ্ক কাকে বলে? ১
  - ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২
  - কী পরিমাণ ভর যুক্ত করা হয়েছিল নির্ণয় কর। ৩
  - উদ্দীপক অনুসারে তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করাতে ব্যাস 0.02 mm হ্রাস পাওয়া সম্ভব কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶  $W_1$  ও  $W_2$  দুটি পানিপূর্ণ কুয়া যাদের গভীরতা যথাক্রমে 12 m ও 10 m এবং ব্যাস যথাক্রমে 1.8 m ও 2 m।  $X_1$  ও  $X_2$  দুটি পাম্প যাদের কর্মদক্ষতা যথাক্রমে 75% ও 65%।  $X_1$  পাম্পটি  $W_1$  কুয়াকে 24 মিনিটে পানিশূন্য করতে পারে।  $X_2$  পাম্পের ক্ষমতা 2.5 HP.
- পরিবর্তনশীল বল কাকে বলে? ১
  - মহাকর্ষ বল সংরক্ষণশীল বল- ব্যাখ্যা কর। ২
  - $X_1$  পাম্পটির ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩
  - $X_1$  ও  $X_2$  পাম্প দ্বারা  $W_2$  কুয়াকে একই সময়ে পানিশূন্য করা যাবে কিনা- গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪

সেট-০৪

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

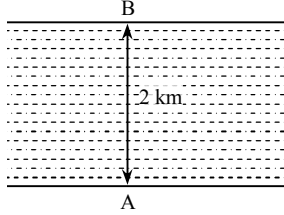
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১▶ স্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ  $20 \text{ km h}^{-1}$  এবং স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার বেগ  $10 \text{ km h}^{-1}$ । নদীর বিস্তার  $2 \text{ km}$ ।



- ক. কার্ল এর সংজ্ঞা দাও। ১
- খ.  $\vec{r} = 5\hat{i} + 3\hat{j}$  একটি সীমাবদ্ধ ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. A হতে সোজা অপর পাড়ের B বিন্দুতে পৌঁছাতে হলে নৌকাটিকে কোন দিকে চালনা করতে হবে? ৩
- ঘ. নদী পার হওয়ার জন্য নৌকাটি যদি A বিন্দু হতে সোজাসুজি রওয়ানা করতো তাহলে নদী পার হতে পূর্বের চেয়ে সময় কম না বেশি লাগতো? গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪
- ২▶ P ও Q দুটি তারের দৈর্ঘ্য সমান কিন্তু ব্যাস যথাক্রমে  $4 \text{ mm}$  ও  $8 \text{ mm}$ । তার দুটিকে সমান বলে টানার ফলে P তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি Q তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির তিনগুণ হয়। Q তারের পয়সনের অনুপাত 0.45।
- ক. স্থিতিস্থাপক ক্লাস্টিক কাকে বলে? ১
- খ. একটি মটর সাইকেল ও একটি প্রাইভেট কারের ভরবেগ সমান হলে কোনটির গতিশক্তি বেশি হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. Q তারের দৈর্ঘ্য 5% হ্রাস করা হলে এর ব্যাসার্ধ কতটুকু বৃদ্ধি পাবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কোন তারের স্থিতিস্থাপক সীমা বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩▶ পানিপূর্ণ একটি চৌবাচ্চার ব্যাসার্ধ 2 মিটার ও উচ্চতা 20 মিটার। চৌবাচ্চাটির অর্ধেক পানিশূন্য করতে 75% কর্মদক্ষতা সম্পন্ন একটি পাম্পের 20 মিনিট সময় লাগে।
- ক. টর্ক কাকে বলে? ১
- খ. সংরক্ষণশীল বল বস্তুর গতিপথের উপর নির্ভর করে না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পাম্পটির ক্ষমতা H.P. এককে কত? ৩
- ঘ. চৌবাচ্চার বাকি অর্ধেক পানি নিষ্কাশন করতে পাম্পটির একই সময় লাগবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪▶ 500 kg ভরের একটি গাড়ি  $100 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি রাস্তার মোড়ে  $45 \text{ km h}^{-1}$  বেগে বাঁক নিচ্ছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি  $8 \text{ m}$  চওড়া এবং ভিতরের কিনারা হতে বাইরের কিনারা  $1 \text{ m}$  উঁচু।
- ক. বল কাকে বলে? ১
- খ. নিউক্লিয়াসের উপর ইলেকট্রনের দিকে প্রযুক্ত বল কী ধরনের বল? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. গাড়িটির উপর কেন্দ্রমুখি বল কত নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. রাস্তার মোড়ে গাড়িটি নিরাপদে বাঁক নিতে পারবে কি-না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫▶ রূপমের মামাবাড়ি ধাতব পেডুলামযুক্ত একটি দেয়াল ঘড়ির পেডুলামের দোলনকাল  $2 \text{ sec}$ । ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে  $100 \text{ sec}$  সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6400 \text{ km}$  এবং ভূ-পৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. মুক্তিবেগ কাকে বলে? ১
- খ. দোলকের গতি ও বৈদ্যুতিক পাখার গতির মধ্যে পার্থক্য কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে পাহাড়টির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ঘড়িটিকে পাহাড়ের উচ্চতার সমান গভীরতার খনিতে নিয়ে গেলে দোলনকালের কী পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬▶  $\vec{r} = ax\hat{i} + y\hat{j} + 2\hat{k}$   
 $\vec{P} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$   
 $\vec{Q} = 4\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$
- ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১
- খ.  $\hat{j} \times \hat{k}$  একটি একক ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. a এর মান কত হলে  $\vec{r}$  ভেক্টরের ক্ষেত্রটি সলিনয়ডাল হবে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $\vec{P} \times \vec{Q}$  ভেক্টর ক্ষেত্রটি ঘূর্ণনশীল না অঘূর্ণনশীল- গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪
- ৭▶ একটি উপগ্রহ পৃথিবীকে 12 ঘণ্টায় বৃত্তাকার পথে পরিভ্রমণ করতে পারে। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6400 \text{ km}$  এবং  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ।
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কাকে বলে? ১
- খ. ইস্পাতের কাঠিন্যের গুণাঙ্ক  $7.8 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$  বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. পৃথিবীর কেন্দ্র হতে উপগ্রহটি কত উচ্চতায় অবস্থান করছিল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উচ্চতার পরিবর্তন না করে উপগ্রহটিকে কত বেগ প্রদান করলে এটি ভূ-স্থির উপগ্রহে পরিণত হবে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮▶ কোনো একদিন কুয়াকাটায় একটি আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে আর্দ্র ও শুষ্ক বায়ু থার্মোমিটারের পাঠ পাওয়া গেল যথাক্রমে  $25^\circ\text{C}$  ও  $28^\circ\text{C}$ । এখানে আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70% এর কাছাকাছি হলেই বৃষ্টিপাত শুরু হয়।  $22^\circ\text{C}$ ,  $24^\circ\text{C}$  ও  $28^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $19.83 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ,  $22.38 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ ও  $28.35 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ।  $28^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক 1.67।
- ক. শক্তি কাকে বলে? ১
- খ. “বর্ষাকাল অপেক্ষা শীতকাল আরামদায়ক”- আপেক্ষিক আর্দ্রতার আলোকে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ঐ দিন শিশিরাঙ্ক কত ছিল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উক্ত দিনে কুয়াকাটায় বৃষ্টিপাতের সম্ভাব্যতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০৪

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১ ▶ দুটি ভেক্টর  $\vec{v} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - x\hat{k}$  এবং  $\vec{u} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$  পরস্পর লম্ব।  $\vec{v}$  এবং  $\vec{u}$  এর মান যদি নৌকা ও একটি নদীতে স্রোতের বেগ নির্দেশ করে তবে সর্বনিম্ন পথে নদী পার হতে নৌকাটির 4 মিনিট সময় লাগে।
- ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১
- খ. তিনটি ভেক্টরের লব্ধি কখন শূন্য হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের 'x' এর মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ন্যূনতম সময়ে নদী পার হতে হলে মাঝিকে নদীর প্রস্থ অপেক্ষা বেশি দূরত্ব অতিক্রম করতে হবে কি-না-গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ২ ▶ রহিম 200 gm ভরের একটি বস্তুকে সুতায় বেঁধে দুটি অবস্থান থেকে অনুভূমিকভাবে প্রতি মিনিটে 60 বার ঘুরাচ্ছে। অবস্থান ভেক্টর দুটি যথাক্রমে  $\vec{r}_1 = (3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$  m এবং  $\vec{r}_2 = (4\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k})$  m. উভয় ক্ষেত্রে প্রয়োগকৃত বলের পরিমাণ  $\vec{F} = (5\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k})$  N.
- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী? ১
- খ. রাস্তার বাঁকের ভিতরের প্রান্ত থেকে বাইরের প্রান্ত উঁচু হয় কেন? ২
- গ. ১ম ক্ষেত্রে কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দুটি অবস্থানে টর্ক সমান হবে কি-না-গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৩ ▶ ঘর্ষণহীন অনুভূমিক তলের উপর একটি দৃঢ় অবস্থান থেকে একটি স্প্রিং এর এক প্রান্ত আটকিয়ে অপর প্রান্তে বল প্রয়োগ করে 5 cm সংকুচিত করে ছেড়ে দেওয়া হলো। এতে স্প্রিংটি আদি অবস্থায় ফিরে আসল। [স্প্রিং ধ্রুবক,  $K = 120 \text{ Nm}^{-1}$ ]
- ক. সংরক্ষণশীল বল কী? ১
- খ. বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্প্রিংটি 2.5 cm প্রসারিত করলে এতে সঞ্চিত বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে স্প্রিং বলটি কি সংরক্ষণশীল বল? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৪ ▶ পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km, পৃথিবীর নিজ অক্ষের সাপেক্ষে আবর্তনকাল 24 ঘণ্টা। ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. সেকেন্ড দোলক কী? ১
- খ. পৃথিবীর অভ্যন্তরে ও উপরে সমান দূরত্বে 'g' এর মান সমান নয় কেন? ২
- গ. পৃথিবীর  $60^\circ$  অক্ষাংশে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান কত? ৩
- ঘ. যদি পৃথিবীর ঘূর্ণন আবর্তন ঘূর্ণনের চেয়ে 10 গুণ বেশি হয় তবে বিষুবীয় অঞ্চলে 'g' এর মান অর্ধেক পরিণত হবে কি-না-গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৫ ▶ A ও B দুটি তারের দৈর্ঘ্য সমান। A তারের ব্যাস 3 mm এবং এর ইয়ং-এর গুণক  $Y_A = 2 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$ । B তারের ব্যাস 2 mm। তার দুটিতে পৃথক পৃথক সময়ে প্রতিটিতে 40 kg ভর ঝুলালে প্রথম তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি দ্বিতীয়টির তিনগুণ হয়।
- ক. অসহ পীড়ন কী? ১
- খ. ইস্পাতের ইয়ং এর গুণক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  -ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম তারের দৈর্ঘ্য 30% বৃদ্ধি করলে একক আয়তনে সঞ্চিত বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $Y_B > Y_A$  সম্পর্কটি যুক্তিসঙ্গত কিনা-গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪
- ৬ ▶ নগণ্য ভরের একটি স্প্রিং এর এক প্রান্তে 100 gm ভরের একটি বস্তু ঝুলিয়ে দিলে স্প্রিংটি 16 cm প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে টেনে ছেড়ে দিলে এটি 10 cm বিস্তারে স্পন্দিত হয়। ভবিষ্যতে এই পর্যবেক্ষণটি চন্দ্রপৃষ্ঠে করা হবে। পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চন্দ্রের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ এবং 4 গুণ। পৃথিবী পৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. সরল ছন্দিত স্পন্দন কী? ১
- খ. সেকেন্ড দোলক এক ধরনের সরলদোলক-ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সরল ছন্দিত স্পন্দনে দোলরত বুলন্ত বস্তুটির সর্বোচ্চ ত্বরণ কত? ৩
- ঘ. পর্যবেক্ষণটি চন্দ্রপৃষ্ঠে করলে পৃথিবীর পৃষ্ঠের তুলনায় দোলনকালের কী পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৭ ▶ একটি গ্যাসপূর্ণ বেলুনকে হ্রদের তলদেশে 50 m গভীরতায় নিয়ে যাওয়ায় 2 লিটার আয়তন ধারণ করে। হ্রদের তলদেশে বেলুনে আরও 1 লিটার গ্যাস প্রবেশ করিয়ে ছেড়ে দেওয়া হলো। বেলুনের সর্বোচ্চ ধারণ ক্ষমতা 8 লিটার। [বায়ুগুলের চাপ  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$ , পানির ঘনত্ব  $10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]
- ক. মূল গড় বর্গবেগ কী? ১
- খ. কোনো স্থানের শিশিরাঙ্ক  $22^\circ \text{ C}$ - ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পানির উপরিতলে বেলুনের প্রাথমিক আয়তন কত ছিল? ৩
- ঘ. হ্রদের তলদেশ থেকে বেলুনিটি পানির উপরিতলে অক্ষত অবক্ষায় পৌঁছাবে কি-না-গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶  $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{B} = 3\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$  এবং  $\vec{C} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$  ভেক্টর তিনটি একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহু নির্দেশ করে।
- ক. পরম অর্দ্রতা কী? ১
- খ. দেখাও যে,  $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$  ২
- গ.  $\vec{A}$  এবং  $\vec{B}$  কে সন্নিহিত বাহু ধরে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ হবে কি-না-গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৪

ঢাকা বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১ ▶ 1 km প্রস্থের একটি নদী পার হওয়ার জন্য দুইজন সাঁতারু, সাঁতার প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করে। প্রথম সাঁতারু  $6 \text{ km h}^{-1}$  বেগে স্রোতের প্রতিকূলের সাথে  $60^\circ$  কোণে এবং দ্বিতীয় সাঁতারু  $6 \text{ km h}^{-1}$  বেগে আড়াআড়িভাবে সাঁতার কাটা শুরু করে। নদীতে স্রোতের বেগ  $3 \text{ km h}^{-1}$ ।
- ক. কৌণিক ভরবেগ কী? ১
- খ. কী কী শর্তে কাজের মান শূন্য হতে পারে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম সাঁতারুর লব্ধি বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উক্ত প্রতিযোগিতায় কোন সাঁতারু আগে নদী পার হতে পারবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ 5 m প্রস্থ একটি রাস্তার একটি নির্দিষ্ট স্থানের বাঁকের বক্রতার ব্যাসার্ধ 80 m। রাস্তার উভয় পাশের উচ্চতার পার্থক্য 0.4 m। বাঁক অতিক্রমের পূর্বে একটি গাড়ি  $54 \text{ km h}^{-1}$  বেগে চলছিল।
- ক. প্রত্যয়নী বল কাকে বলে? ১
- খ. একজন নর্তকী নাচার সময় হাত সংকুচিত করলে ঘূর্ণনে কী সুবিধা পায়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বাঁকের স্থানে রাস্তার ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী গাড়িটি উক্ত বেগে নিরাপদে বাঁক নিতে পারবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 15 m ও ব্যাসার্ধ 1 m। কুয়াটি পানিশূন্য করার জন্য 6 HP একটি পাম্প লাগানো হলো। অর্ধেক পানি উঠানোর পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে গেল। বাকি পানি তোলার জন্য একই ক্ষমতাসম্পন্ন আরও একটি পাম্প লাগানো হলো।
- ক. জড়তার ভ্রামক কাকে বলে? ১
- খ. কোনো বস্তুর গতিশক্তির সাথে ভরবেগের সম্পর্ক লেখচিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম পাম্পের দ্বারা কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পাম্প দুটি দ্বারা পানি তুলতে সময় একই লাগবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪ ▶ 400 kg ভরের একটি গাড়ি  $60 \text{ km h}^{-1}$  সমবেগে  $10^\circ$  কোণে নততল বরাবর উপরে উঠে। [ঘর্ষণ গুণাঙ্ক  $\mu$  এর মান 0.3 এবং  $g$  এর মান  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]
- ক. ডাইভারজেন্স কাকে বলে? ১
- খ. একটি স্প্রিংকে খণ্ডিত করলে এর ধ্রুবক পরিবর্তন হবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. গাড়ির উপর ক্রিয়াশীল বিরুদ্ধ বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. গাড়ির ইঞ্জিনের ক্ষমতা কত হলে গাড়িটি সমবেগে না চলে বরং ত্বরণ প্রাপ্ত হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪
- ৫ ▶ A ও B দুটি তার। A তারের দৈর্ঘ্য  $l_1$  ও ব্যাসার্ধ  $r_1$ ; অন্যদিকে B তারের দৈর্ঘ্য  $l_2$  ও ব্যাসার্ধ  $r_2$ । উভয় তারে 7 kg ভর উল্লম্বভাবে নিচে চাপানো হলে A তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায় 1 mm। B তারেরও দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়।
- ক. দশা কী? ১
- খ. কোন সময়ে সরল দোলকের গতি সরলরৈখিক হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. A তারে কৃতকাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. B তারের আয়তন অপরিবর্তিত থাকলে ইহার পয়সনের অনুপাতের মান বের করা সম্ভব কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ একটি সেকেন্ড দোলক কোনো একটি পাহাড়ের পাদদেশে সঠিক সময় দেয়। কিন্তু দোলকটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে প্রতি ঘণ্টায় 30 সেকেন্ড সময় ধীরে চলে। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. একক ভেক্টর কী? ১
- খ. মহাকর্ষ বিভবের মান ঋণাত্মক হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পাহাড়ের চূড়ায় দোলকটির দোলনকাল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তথ্যের ভিত্তিতে পাহাড়টির উচ্চতা নির্ণয় করা যাবে কিনা, তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৭ ▶ গ্রীষ্মের কোনো একদিনের প্রচণ্ড তাপদাহে মিমি ও তার সহপাঠি পরীক্ষাগারে একটি সিলিন্ডারে 1000 gm মিথেন গ্যাস নিয়ে পরীক্ষা করছিল যার আণবিক ভর  $16 \text{ gm mol}^{-1}$ । আবহাওয়ার এই অবস্থার প্রেক্ষিতে শিক্ষক ছাত্রছাত্রীদের বললেন কোনো স্থানে আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70% অতিক্রম করলেই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। ঐ স্থানের শিশিরাঙ্ক  $12.5^\circ \text{ C}$  এবং বায়ুর তাপমাত্রা  $20.6^\circ \text{ C}$ ,  $12^\circ \text{ C}$ ,  $13^\circ \text{ C}$ ,  $20^\circ \text{ C}$  ও  $21^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 10.85 mmHg, 14.5 mmHg, 18.5 mmHg ও 20.55 mmHg।
- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কী? ১
- খ. পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর পীড়ন ও বিকৃতির লেখচিত্র অঙ্কন করে প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সিলিন্ডারে রক্ষিত মিথেন গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ঐ স্থানে ঐ দিন বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা আছে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের আলোকে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৮ ▶ একটি গাড়ির পেছনের গ্লাস ছাদের সাথে  $30^\circ$  কোণে হেলানো। গাড়িটি  $\vec{v} = 18\hat{i}$  বেগে একটি রাস্তায় চলছিল। হঠাৎ বৃষ্টি  $\vec{u} = -12\hat{j}$  বেগে পড়া শুরু হলো।
- ক. শিশিরাঙ্ক কাকে বলে? ১
- খ. দরজার হাতল প্রান্তে দেওয়া হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. গাড়ির সামনের গ্লাসে বৃষ্টি কত বেগে পড়বে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের গাড়ির পিছনের গ্লাস বৃষ্টিতে ভিজবে কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

সেট-০২

রাজশাহী বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶  $\vec{P} = 5\hat{i} + 3\hat{j} - m\hat{k}$ ;  $\vec{Q} = \hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ ; এখানে  $\vec{P}$  এবং  $\vec{Q}$  পরস্পর লম্ব। যদি  $\vec{P}$  এবং  $\vec{Q}$  এর মান যথাক্রমে নৌকা এবং একটি নদীর স্রোতের দ্রুতি নির্দেশ করে তবে সর্বনিম্ন পথে নদী পার হতে নৌকাটির ২ মিনিট সময় লাগে।

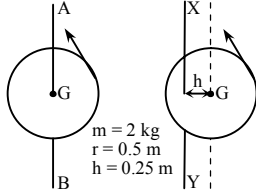
ক. সমতলীয় ভেক্টরের সংজ্ঞা দাও। ১

খ. কোনো প্রবাহীর আয়তনের পরিবর্তন নির্ণয়ে ডাইভারজেন্স এর ভূমিকা আছে কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. 'm' এর মান হিসাব কর। ৩

ঘ. যদি নৌকার মাঝি ন্যূনতম সময়ে নদী পার হতে চায় তবে সে নদীর প্রস্থ অপেক্ষা বেশি দূরত্ব অতিক্রম করবে কি-না? গাণিতিক পদ্ধতির সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

২ ▶ একটি বৃত্তাকার চাকতি এর তলের সাথে মধ্যবিন্দুগামী লম্ব অক্ষ AB সাপেক্ষে চিত্র-১ অনুযায়ী ঘুরছে। আবার চিত্র-২ অনুযায়ী চাকতিটির সাথে লম্বভাবে স্থাপিত XY অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরছে।



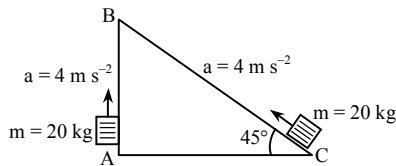
ক. জড়তার ভ্রামক কাকে বলে? ১

খ. বৃত্তাকার পথে বাঁক পার হওয়ার সময় একজন সাইকেল আরোহী হেলে যায় কেন? ২

গ. ১ম চিত্রে চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কোন অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরানো সহজ হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৩ ▶



২০ kg ভরের একটি বস্তুকে চিত্রানুযায়ী A বিন্দু থেকে B বিন্দুতে উঠানো হলো। একই ভরের অপর একটি বস্তুকে C বিন্দু থেকে B বিন্দুতে নেয়া হলো।

ক. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১

খ. সরণ বনাম গতিশক্তির লেখচিত্রের ঢালটি বল নির্দেশ করে- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্রথম ক্ষেত্রে কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. প্রথম ও দ্বিতীয় কোন ক্ষেত্রে বস্তুটিকে নিয়ে যাওয়া সহজ হয়েছে? গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

৪ ▶ ১০ kg ভরের একটি বস্তুকে বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলে স্থানান্তর করা হলো। পৃথিবীর বার্ষিক গতি এবং আঙ্গিক গতি যথাক্রমে 365 days এবং 24 hours। পৃথিবী ও সূর্যের মধ্যকার দূরত্ব  $1.5 \times 10^{11}$  m, পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6$  m, অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.81 \text{ m s}^{-2}$ ।

ক. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের সংজ্ঞা দাও। ১

খ. সূর্যের সকল গ্রহে মুক্তবেগের মান সমান কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. সূর্যের চারপাশে পৃথিবীর রৈখিক দ্রুতি বের কর। ৩

ঘ. যদি আঙ্গিক গতি না থাকতো তবে বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলে বস্তুটি স্থানান্তরের ফলে ওজনের পরিবর্তন হবে কি? গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

৫ ▶ নিচের ছকে দুটি তার A ও B এর বিভিন্ন রাশির মান প্রদান করা হলো :

তার	দৈর্ঘ্য L(m)	ব্যাস D (mm)	প্রযুক্ত বল F(N)	দৈর্ঘ্য প্রসারণ l (mm)	পয়সনের অনুপাত $\sigma$
A	1.60	1.0	5.0	14	0.57
B	1.50	1.2	6.0	16	-

ক. স্থিতিস্থাপক সীমার সংজ্ঞা দাও। ১

খ. একটি স্টিল তারের ওপর প্রযুক্ত বল এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ করা হয় তবে ইয়ং এর গুণকের কি পরিবর্তন হবে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. বল প্রয়োগে A তারের ব্যাস কত হ্রাস পাবে? নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কোন তারটি দিয়ে অপেক্ষাকৃত শক্তিশালী স্প্রিং তৈরি করা

যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪

৬ ▶ পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের গতির সমীকরণ  $x = 10 \sin \left( \pi t + \frac{\pi}{4} \right)$ । সরল দোলকটি বিনা বাধায় দুলছে।

ক. কালিক পর্যাক্রম কী? ১

খ. শীতকালে দোলক ঘড়ি দ্রুত চলে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. 2 s পর দোলকটির ত্বরণ বের কর। ৩

ঘ. দোলকটিকে ভূপৃষ্ঠ হতে 100 m গভীরে নিয়ে গেলে দোলন সংখ্যার পরিবর্তন হবে কি? যাচাই কর। ৪

৭ ▶ একটি লবণাক্ত সাগর পৃষ্ঠে  $27^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় হিলিয়াম গ্যাস দ্বারা একটি গ্যাস বেলুন পূর্ণ করা হলো। একদিন যখন ঐ বেলুনটি লবণাক্ত পানির নিচে  $10^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় রাখা হলো তখন এর ব্যাস সাগর পৃষ্ঠের মানের অর্ধেক পাওয়া গেল। আবার যখন বেলুনটিকে একই গভীরতার একটি লেকের পানির নিচে রাখা হলো তখন ব্যাস এর পৃষ্ঠদেশের মানের তিন-চতুর্থাংশ পাওয়া গেল। বোলজম্যান ধ্রুবক  $1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$  এবং পৃষ্ঠদেশে চাপ  $10^5 \text{ Pa}$  মনে করো, লেকের সর্বত্র তাপমাত্রা সমান।

ক. আদর্শ গ্যাস কাকে বলে? ১

খ. শীতের সকালে শিশির দেখা যায় কেন? ২

গ. লেকের পানিতে 5 m গভীরে বেলুনটির আয়তন নির্ণয় কর। ৩

ঘ. যদি গভীরতা 5 m হয় তবে সাগর ও লেক উভয় ক্ষেত্রে বেলুনের আয়তন সমান হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶ একটি কণার উপর  $\vec{F} = (-5\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k}) \text{ N}$  বল প্রয়োগ করায় কণাটি P (-6, 7, -1) বিন্দু থেকে Q (-3, -8, 4) বিন্দুতে স্থানান্তরিত হলো।

ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১

খ. স্রোতের সাথে আড়াআড়িভাবে নদী পাড়ি দিতে নৌকা কীভাবে চালাতে হবে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের কণাটির সরণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. এখানে উল্লিখিত বলটি কেন্দ্রমুখী বল ছিল কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

যশোর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  ও  $\vec{B} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$  দুটি ভেক্টর।

- ক. অবস্থান ভেক্টর কী? ১  
খ. একই জাতীয় দুটি ভেক্টরের যোগফল ও বিয়োগফল সমান হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত ভেক্টরদ্বয় দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব কিনা তা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

২ ▶ একটি ইলেকট্রন একটি প্রোটনের চারপাশে  $5.2 \times 10^{-10}$  m ব্যাসার্ধে বৃত্তাকার পথে  $6.977 \times 10^5$  m s<sup>-1</sup> বেগে আবর্তন করছে। ইলেকট্রনের ভর  $9.1 \times 10^{-31}$  kg।

- ক. টর্ক কী? ১  
খ. “একই সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান কোনো দৃঢ় বস্তুর জড়তার ভ্রামক সংখ্যাগতভাবে এর কৌণিক ভরবেগের সমান।”- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের আলোকে ইলেকট্রনটির কৌণিক ভরবেগ কত? ৩  
ঘ. “উদ্দীপকের ইলেকট্রনটি কক্ষপথে নিরাপদে ঘুরছে।” - উক্তিটি সঠিক কিনা তা যাচাই কর। ৪

৩ ▶ পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে  $3 \times 10^4$  km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ  $3$  km s<sup>-1</sup> বেগে পৃথিবীকে আবর্তন করছে।

পৃথিবীর ভর,  $6 \times 10^{24}$  kg  
পৃথিবীর ব্যাসার্ধ,  $6.4 \times 10^3$  km  
উপগ্রহটির ভর,  $1 \times 10^3$  kg এবং  $G = 6.673 \times 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>

- ক. সিস্টেম প্রবক কী? ১  
খ. বল দ্বারা কৃতকাজ বস্তুর গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কৃত্রিম উপগ্রহটিকে উল্লিখিত উচ্চতায় তুলতে কত কাজ করতে হয়েছে? ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহটি স্থায়ী হবে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶ 24 ঘণ্টায় নিজ অক্ষে আবর্তনরত এ পৃথিবীতে একটি বস্তুর ওজন সর্বত্র সমান হওয়া সম্ভব নয়।

পৃথিবীর ব্যাসার্ধ,  $6.4 \times 10^3$  km  
অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $9.8$  m s<sup>-2</sup>

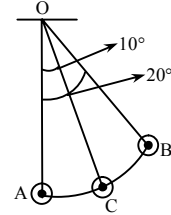
- ক. ভারকেন্দ্র কী? ১  
খ. ভূপৃষ্ঠ থেকে যতই নিচে যাওয়া যায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ততই কমতে থাকে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. পৃথিবীর মেরু বিন্দুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে পৃথিবীর বিষুবীয় অঞ্চলে একটি বস্তুর ওজন শূন্য হতে হলে কৌণিক বেগের মান বৃদ্ধি করতে হবে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ 2 m দৈর্ঘ্যের দুটি তারের ব্যাস যথাক্রমে 2 mm ও 3 mm। তার দুটির প্রত্যেকটিতে  $7 \times 10^3$  N বল প্রয়োগ করা হলে এদের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5% ও 2% বৃদ্ধি পেল।

- ক. স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক কী? ১

- খ. পারদের আয়তন গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{10}$  Nm<sup>-2</sup> বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের প্রথম তারটির একক আয়তনে সঞ্চিত স্থিতিস্থাপক শক্তি বের কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের কোন তারটির স্থিতিস্থাপক সীমা বেশি? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত প্রদান কর। ৪

৬ ▶



ববের ভর, 0.05 kg; দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য, 1 m  
অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $9.8$  m s<sup>-2</sup>

- ক. ইপক কী? ১  
খ. বৈদ্যুতিক পাখার গতি পর্যাবৃত্ত গতি- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে C বিন্দুর কার্যকর বল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. A, B, C বিন্দুতে শক্তির নিত্যতা সূত্র পালিত হবে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ কোনো স্থানে একজন ডুবুরী অক্সিজেন সিলিন্ডার ছাড়া 5 m গভীর পর্যন্ত পানির নিচে অনুসন্ধান করতে পারে। ঐ স্থানের পানির উপরিতলে  $10^5$  Pa চাপে বায়ুভর্তি একটি বেলুনের আয়তন  $10^{-3}$  m<sup>3</sup>। বেলুনটি ওখানে নিমজ্জিত করলে কোনো এক জায়গায় আয়তন হয়  $4 \times 10^{-4}$  m<sup>3</sup>।

- পানির ঘনত্ব =  $10^3$  kg m<sup>-3</sup>  
অভিকর্ষজ ত্বরণ =  $9.8$  m s<sup>-2</sup>  
ক. পয়সনের অনুপাত কী? ১  
খ. কোনো স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50% বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. পানির উপরিতলে বেলুনের মধ্যে গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. যেখানে বেলুনের আয়তন  $4 \times 10^{-4}$  m<sup>3</sup> হয় সেখানে ডুবুরী অক্সিজেন সিলিন্ডার ছাড়া অনুসন্ধান কার্য সম্পাদন করতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

৮ ▶ কোনো স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা  $20^\circ$  C এবং শিশিরাক্ষ  $7.4^\circ$  C। বায়ুর তাপমাত্রা কমে  $16^\circ$  C হল।  $7^\circ$  C,  $8^\circ$  C এবং  $20^\circ$  C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয়বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 7.53 mm, 8.05 mm ও 17.54 mm পারদ চাপ।

- ক. গড়মুক্ত পথ কাকে বলে? ১  
খ. গ্যাসের অণুগুলোর গড় গতিশক্তি গ্যাসের পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে ঐ স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত? ৩  
ঘ. আপেক্ষিক আর্দ্রতা অপরিবর্তিত রেখে বায়ুর তাপমাত্রা কমার ফলে শিশিরাক্ষের পরিবর্তন হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৪

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶  $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  এবং  $\vec{C} = \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$  ভেক্টরত্রয় মিলে একটি ত্রিমাত্রিক ক্ষেত্র গঠন করে।

ক. বিপ্রতীপ ভেক্টর কী? ১

খ. ঠেলার ক্ষেত্রে লনরোলারকে ভারী মনে হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ.  $\vec{B}$  বরাবর  $\vec{A}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর। ৩

ঘ.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ও  $\vec{C}$  ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থিত হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶ 500 kg ভরের একটি গাড়ি 3900 J গতিশক্তি নিয়ে রাস্তায় চলছিল। হঠাৎ গাড়িটি 120 m ব্যাসার্ধের একটি বাঁকের সম্মুখীন হলো। রাস্তায় কোনো ব্যাংকিং ছিল না। রাস্তা ও গাড়ির চাকার ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.2।

ক. চক্র গতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১

খ. একজন আরোহী লিফটে উপরে উঠার সময় নিজেই ভারী মনে করে, ব্যাখ্যা কর। ২

গ. রাস্তার বাঁকে গাড়ির উপর ত্রিাশীল কেন্দ্রবিমুখী ত্বরণের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. সর্বোচ্চ বেগ নিয়ে বাঁক অতিক্রম করতে হলে চালককে তার গাড়ির বেগ কী পরিমাণ পরিবর্তন করতে হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪

৩ ▶ একটি কণার উপর  $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})$  N বল প্রয়োগ করায় P (2, 1, -3) বিন্দু হতে Q (3, -2, 1) বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। অপর একটি বল  $\vec{F}' = (-\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$  N  $\vec{F}$  এর সাথে প্রযুক্ত হয়ে কণাটিকে P বিন্দু হতে R(-2, 1, 3) বিন্দুতে স্থানান্তরিত করে।

ক. যান্ত্রিক শক্তি কী? ১

খ. ঘর্ষণ বল অসংরক্ষণশীল বল, ব্যাখ্যা কর। ২

গ.  $\vec{PQ}$  সরণের জন্য কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩

ঘ.  $\vec{PQ}$  এবং  $\vec{PR}$  সরণের উভয়ক্ষেত্রে গতিশক্তির পরিবর্তন সমান হবে কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪

৪ ▶ চাঁদকে একটি সুষম গোলক বিবেচনা করা হলো। ধরা যাক চাঁদের কেন্দ্র হতে  $2 \times 10^6$  m উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ঘূর্ণনরত আছে। চাঁদের পরিধি =  $10.048 \times 10^6$  m এবং ঘনত্ব =  $1742.3 \text{ kg m}^{-3}$ ।

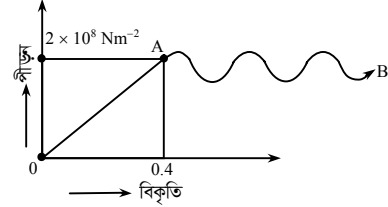
ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১

খ. পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে উপরের দিকে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের পরিবর্তন যে সূত্র মেনে চলে তা ব্যাখ্যা কর। ২

গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির রৈখিক বেগের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটিকে যদি  $1.7538 \text{ km s}^{-1}$  চাঁদের পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হয় তাহলে তার চূড়ান্ত পরিণতি গাণিতিক বিশ্লেষণসহ উপস্থাপন কর। ৪

৫ ▶ একটি স্থিতিস্থাপক বস্তুর পীড়ন বনাম বিকৃতি এর লেখচিত্র নিচে দেখানো হলো।



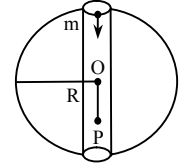
ক. অসহ পীড়ন কাকে বলে? ১

খ. পদার্থের মধ্যে স্থিতিস্থাপকতা ধর্ম সৃষ্টির কারণ কী? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. বস্তুর স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩

ঘ. লেখচিত্রের যে কোনো বিন্দুর ঢাল থেকে ইয়ং এর গুণাঙ্ক নির্ণয় করা সম্ভব নয়- যৌক্তিক ব্যাখ্যা উপস্থাপন কর। ৪

৬ ▶ m ভরের একটি বস্তুকে পৃথিবীর কেন্দ্রগামী একটি সুড়ঙ্গের মধ্য দিয়ে ছেড়ে দেয়া হলো। পৃথিবীর পৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$  এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $64 \times 10^6$  m.



[ $OP = 5 \times 10^5$  m]

ক. স্থানিক পর্যাবৃত্ত কী? ১

খ. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার ত্বরণ সরণের বিপরীতমুখী - ব্যাখ্যা কর। ২

গ. P বিন্দুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে সুড়ঙ্গ পথে ছেড়ে দেওয়া বস্তুর দোলনকাল নির্ণয় করা সম্ভব কি-না, গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে একটি খোলা লিটার ফ্লাস্কের মধ্যে  $1.32 \times 10^{-3} \text{ kg}$  নাইট্রোজেন গ্যাস থাকতে পারে।  $90^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রার গরম পানি দ্বারা ফ্লাস্কটি অর্ধপূর্ণ করা হলে গ্যাস পানির সাথে তাপীয় সাম্যবস্থায় থাকে।

ক. সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কাকে বলে? ১

খ. বর্ষাকালে ভেজা কাপড় দেরিতে শুকায় কেন? ২

গ. পানির তাপমাত্রায় একটি নাইট্রোজেন অণুর গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. গরম পানি দ্বারা অর্ধপূর্ণ করার পর পূর্বের অর্ধেক পরিমাণ গ্যাস ধারণ করবে না- উক্তিটির যথার্থতা যাচাই কর। ৪

৮ ▶ পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবে ব্যবহৃত একটি সেকেন্ড দোলকের গ্রীষ্মকালে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাওয়ায় দোলন কাল 2.1 s হয়। সঠিক সময় পাওয়ার জন্য একজন ছাত্র এর দৈর্ঘ্য 2% কমিয়ে দেয়। ( $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$ )

ক. স্পন্দন গতি কাকে বলে? ১

খ. স্পন্দনরত কণার কৌণিক বিস্তার  $4^\circ$  এর মধ্যে রাখতে হয় কেন, ব্যাখ্যা কর। ২

গ. স্বাভাবিক অবস্থায় দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে ছাত্রটি সফল হবে কিনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০৪

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

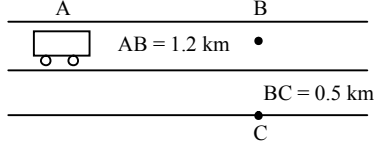
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১।



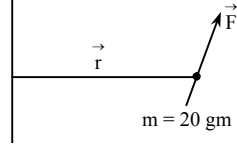
চিত্রে BC নদীর কিনারা ঘেঁসে চলা একটি রাস্তা হলো AB। নদীতে স্রোতের বেগ  $2 \text{ m s}^{-1}$  এবং একজন মাঝি  $4 \text{ m s}^{-1}$  বেগে নৌকা চালাচ্ছেন। রাস্তায় গাড়ির বেগ  $15 \text{ m s}^{-1}$ । গাড়ি B স্টেশনে 40 s যাত্রা বিরতি দেয়।

- ভেক্টর যোগের ত্রিভুজ সূত্রটি লেখ। ১
- ট্রলি ব্যাগের হাতল লম্বা করার যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা কর। ২
- মাঝি সর্বনিম্ন কত সময়ে নদী পাড়ি দিতে পারবে? ৩
- গাড়ি যখন A অবস্থানে তখন C অবস্থান থেকে B অবস্থানের উদ্দেশ্যে যাত্রা করা নৌকার যাত্রীরা গাড়িতে উঠতে পারবে কিনা? বিশ্লেষণ কর। ৪

২। 5000 kg ভরের একটি বালুভর্তি ট্রাক ঘণ্টায় 72 km বেগে চলছে। ট্রাক হতে প্রতি সেকেন্ডে 200 gm বালু ছিদ্র পথে পড়ে যাচ্ছে। ব্রেক চেপে 20 min পরে ট্রাকটিকে 20 m দূরত্বে থামানো হলো।

- টর্ক কাকে বলে? ১
- বালুর মধ্যদিয়ে গাড়ি চালাতে সমস্যা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- যাত্রা শুরু 15 min পরে ট্রাকের বেগের মান বের কর। ৩
- ট্রাকটিকে থামানোর জন্য প্রয়োজনীয় বলের মান হিসাব করা সম্ভব-বিশ্লেষণ করে দেখাও। ৪

৩।



ঘূর্ণনরত বস্তুর ব্যাসার্ধ ভেক্টর,  $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) \text{ m}$  এবং বল,  $\vec{F} = (\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k}) \text{ N}$ । বস্তুটি শুরুতে 200 rpm এ ঘুরতে ছিল। অতপর উক্ত বল 3 s ব্যাপি প্রয়োগ করা হলো।

- সংঘর্ষ কাকে বলে? ১
- গতিশীল লিফটে বস্তুর কার্যকর ওজনের তারতম্য ব্যাখ্যা কর। ২
- বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল টর্কের মান বের কর। ৩
- বল প্রয়োগের পূর্বের ও পরের পর্যায়কালের তুলনা কর। ৪

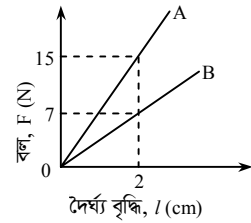
৪। একটি পানিপূর্ণ কূপের গভীরতা ও ব্যাস যথাক্রমে 20 m ও 2 m। একটি পাম্প 30 min এ কূপটিকে পানিশূন্য করতে পারে।

- $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$  কাজ-শক্তি উপপাদ্যটি লেখ। ১
- গতিশক্তির মান সর্বদা ধনাত্মক হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- পাম্পের ক্ষমতা বের কর। ৩
- কূপটির 1m চতুর্ভাগ ও ৪র্থ চতুর্ভাগ পানিশূন্য করতে প্রয়োজনীয় সময়ের তারতম্য হবে কিনা? হলে কেমন হবে হিসাব করে দেখাও। ৪

৫। সূর্য ও পৃথিবীর ভর যথাক্রমে  $2 \times 10^{30} \text{ kg}$  ও  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ । পৃথিবী হতে সূর্যের দূরত্ব  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ ।

- মুক্তিবেগ কাকে বলে? ১
- পরিবেশের তাপমাত্রার হ্রাস-বৃদ্ধির সাথে দোলক ঘড়ি দ্রুত কিংবা ধীরে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২
- সূর্য ও পৃথিবীর সংযোগরেখার মধ্যবিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভবের মান বের কর। ৩
- পৃথিবী এবং সূর্যের সংযোগকারী সরলরেখার উপর একাধিক বিন্দুতে প্রাবল্যের মান শূন্য হওয়া সম্ভব কিনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬। চিত্রে 1.5 m আদি দৈর্ঘ্যের A ও B দুটি একই উপাদানের তার। প্রযুক্ত বলের সাথে তার দুইটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির লেখচিত্র উপরে প্রদর্শিত হয়েছে।  $Y_A = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ ।



- হুকের সূত্রটি লেখ। ১
- একটি ইস্পাতের তারকে বারবার বাঁকালে উত্তপ্ত হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- A তারের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩
- 10 cm দৈর্ঘ্য প্রসারণে উভয় তারে কৃতকাজ সমান হবে কিনা তা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৭। একটি পেডুলাম ঘড়ি ভূপৃষ্ঠে প্রতি সেকেন্ডে 1টি অর্ধদোলন দেয়। কিন্তু পাহাড়ের উপর নিয়ে গেলে দৈনিক 100 s সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

- স্থানিক পর্যাবৃত্তি কাকে বলে? ১
- একটি ভূস্থির উপগ্রহে স্প্রিং ভর ব্যবস্থায় দোলনকাল কেমন হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- উদ্দীপকের তথ্যের আলোকে পাহাড়ের উচ্চতা বের কর। ৩
- পাহাড়ের উপরে দোলকটিকে সেকেন্ড দোলকে পরিণত করতে কী ব্যবস্থা করতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। কোনো একদিন ঢাকার তাপমাত্রা  $25^\circ \text{ C}$  এবং শিশিরাক্ষ  $15.7^\circ \text{ C}$ । ঐ দিন কুয়াকাটায় রাখা একটি সিক্ত ও শুষ্ক বাল্ব আপেক্ষিক আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে সিক্ত বাল্ব থার্মোমিটারের তাপমাত্রা  $20.1^\circ \text{ C}$ ।  $25^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় গ্লোইসারের উৎপাদক 1.7।  $15^\circ \text{ C}$ ,  $16^\circ \text{ C}$ ,  $20^\circ \text{ C}$ ,  $22^\circ \text{ C}$  ও  $25^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 12.8 mmHgP, 13.63 mmHgP, 17.54 mmHgP, 19.83 mmHgP ও 23.8 mmHgP।

- চার্লস-এর সূত্রটি লেখ। ১
- কোনো অঞ্চলে কুয়াশা কেন পড়ে? ব্যাখ্যা কর। ২
- ঢাকার আপেক্ষিক আর্দ্রতা বের কর। ৩
- উক্ত দিনে ঢাকা এবং কুয়াকাটার মধ্যে কোন অঞ্চল বেশি আরামদায়ক? গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। ৪

সেট-০৪

সিলেট বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

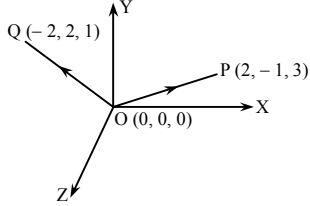
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১।



- ক. স্কেলার অপেক্ষকের গ্র্যাডিয়েন্টের সংজ্ঞা লেখ। ১  
খ. কাজ ও টর্ক এর একক অভিন্ন- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\vec{PQ}$  ভেক্টরের সমান্তরাল একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর। ৩  
ঘ.  $\Delta OPQ$  সমকোণী ত্রিভুজ কিনা যাচাই কর। ৪

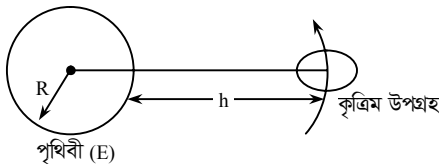
২। 2 kg এবং 3 kg ভরের দুটি বস্তু যথাক্রমে  $8.8 \text{ m s}^{-1}$  এবং  $1.2 \text{ m s}^{-1}$  বেগে বিপরীত দিক হতে এসে সংঘর্ষের পর বস্তু দুটি একত্রে মিলিত হয়ে নির্দিষ্ট দিকে চলতে লাগল।

- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১  
খ. কোনো ইঞ্জিনের দক্ষতা 50% বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সংযুক্ত বস্তু দুটির চূড়ান্ত বেগ কত? ৩  
ঘ. উক্ত সংঘর্ষ স্থিতিস্থাপক না অস্থিতিস্থাপক- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪

৩। একটি ছাত্রাবাসের পানির রিজার্ভ ট্যাংকির দৈর্ঘ্য 1.6 মিটার, প্রস্থ 1.4 মিটার এবং গভীরতা 1.2 মিটার। ট্যাংকির দুই-তৃতীয়াংশ পানি দ্বারা পূর্ণ রয়েছে। 50 মিটার উঁচুতে পানি তোলার জন্য ছাত্রাবাসে 5.5 kW ক্ষমতা সম্পন্ন একটি তড়িৎ মোটর ব্যবহার করা হয় যার দক্ষতা 80%। অর্ধেক পানি তোলার পর বিদ্যুৎ চলে গেলে পাম্পটি বন্ধ হয়ে যায়। বিদ্যুৎ চলে আসায় পাম্পটি পুনরায় চালু করায় ট্যাংকি পানি শূন্য হয়।

- ক. অসংরক্ষণশীল বলের সংজ্ঞা লেখ। ১  
খ. 1 কিলোওয়াট ক্ষমতা বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বিদ্যুৎ চলে যাওয়ার পূর্বে পানি উত্তোলনে ব্যয়িত শক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বিদ্যুৎ চলে যাওয়ার আগে বা পরে কোন ক্ষেত্রে পানি উত্তোলনে সময় বেশি লাগবে? তোমার মতামত গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪।



পৃথিবীর ভর,  $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$   
পৃথিবীর ব্যাসার্ধ,  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$   
মহাকর্ষীয় ধ্রুবক,  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$   
কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা,  $h = 3.46 \times 10^6 \text{ m}$

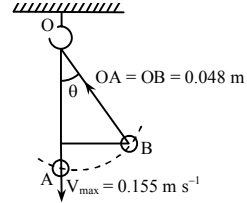
- ক. তল ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. মঙ্গল গ্রহের পৃষ্ঠ হতে বৃহস্পতির পৃষ্ঠে মুক্তিবৈগ বেশি- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের কৃত্রিম উপগ্রহটি ভূ-স্থির উপগ্রহ হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

৫। গবেষণাগারে ব্যবহারের জন্য বিশেষভাবে নির্মিত দুটি তার P ও Q নেয়া হলো। পরীক্ষায় প্রাপ্ত বিভিন্ন রাশির মান নিম্নরূপ :

তার	দৈর্ঘ্য, $L$ (m)	ব্যাসার্ধ, $r$ (cm)	ঝুলানো ভার, $M$ (kg)	দৈর্ঘ্য প্রসারণ, $l$ (mm)	ব্যাসহ্রাস, $d$ (mm)
P	2.80	0.50	0.50	3.2	0.005
Q	2.75	0.60	0.75	3	0.009

- ক. সরল ছন্দিত গতি কাকে বলে? ১  
খ. আকাশ মেঘলা থাকলে শিশির পড়ে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. 'P' তারের পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন তারটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬।



চিত্রে সরল দোলকটির জন্য সাম্যাবস্থা থেকে নির্দিষ্ট সরণে, গতিশক্তি = বিভবশক্তি।

- ক. বল ধ্রুবকের সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. ইস্পাত রাবারের চেয়ে বেশি স্থিতিস্থাপক কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\theta$ -এর মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের মন্তব্যটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

৭। দুইজন শিক্ষার্থী একটি দীপে বেড়াতে গিয়ে পাশাপাশি অবস্থিত দুটি পুকুরের বায়ু বুদবুদ নিম্নরূপ পর্যবেক্ষণ করল। বায়ুমণ্ডলের চাপ =  $10^5 \text{ Pa}$

পুকুরের নাম	বায়ু বুদবুদ	পানির ঘনত্ব
মিঠাপানির পুকুর	পানির তলদেশ থেকে উপরিতলে আসায় আয়তন 4 গুণ হয়	$1.0 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$
লবণাক্ত পানির পুকুর	পানির তলদেশ থেকে উপরিতলে আসায় ব্যাস 2 গুণ হয়	$1.1 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$

- ক. শিশিরাক্ষ কী? ১  
খ. কোনো একটি গ্যাসের একটি অণুর গতিশক্তি তাপমাত্রার সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয়- লেখচিত্রের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. মিঠাপানির পুকুরের গভীরতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উক্ত পুকুর দুটিতে পানির তলদেশের চাপের তারতম্য গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। কোনো একটি পরীক্ষণে খাগড়াছড়িতে বায়ুর তাপমাত্রা  $28^\circ \text{ C}$  এবং শিশিরাক্ষ  $7.8^\circ \text{ C}$  পাওয়া গেল। হঠাৎ শৈত্যপ্রবাহের ফলে ঐ স্থানের তাপমাত্রা কমে  $14^\circ \text{ C}$  হলো।  $7^\circ \text{ C}$ ,  $8^\circ \text{ C}$  এবং  $28^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 7.51, 8.05 এবং 28.35 mm পারদ।

- ক. সম্পৃক্ত বাষ্পচাপের সংজ্ঞা লেখ। ১  
খ. গ্যাস ও বাষ্পের মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২  
গ. খাগড়াছড়ির আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. তাপমাত্রার পরিবর্তনে উক্ত স্থানের আবদ্ধ বায়ুর শিশিরাক্ষ একই থাকবে নাকি ভিন্ন হবে? গাণিতিক যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

সেট-০৪

বরিশাল বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১ ▶ নাহিন এবং জাহিন একটি ভারী স্থির ট্রাক-এ দুটি রশি বেঁধে টেনে নিয়ে যাচ্ছিল। রশি দুটির মধ্যে 'α' কোণ সৃষ্টি হয়। ট্রাকটি নাহিনের দিকে সরে যাচ্ছিল। নাহিন জাহিনকে আরও বেশি বল প্রয়োগ করতে বললো।
- ক. কার্লের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. ত্রিভুজের তিনটি বাহু যদি একইক্রমে তিনটি ভেক্টরকে নির্দেশ করে তা হলে ভেক্টরত্রয়ের লব্ধি শূন্য হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দেখাও যে, জাহিন নাহিনের সমমানের বল প্রয়োগ করলে এদের লব্ধি বল মধ্যবর্তী কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করবে। ৩
- ঘ. নাহিন এবং জাহিন ট্রাকটিকে কীভাবে টানলে সর্বাপেক্ষা কম বল প্রয়োগে ট্রাকটিকে সর্বোচ্চ লব্ধি বলে টেনে নিতে পারবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ২ ▶  $3\text{ms}^{-1}$  বেগে 2 kg ভরের একটি বস্তু 0.5 kg ভরের অন্য একটি স্থির বস্তুর সঙ্গে সোজাসুজি স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে লিপ্ত হয়।
- ক. নিশ্চল কোণ কী? ১
- খ. রৈখিক ভরবেগের নিত্যতার নীতিতে দিকের গুরুত্ব আছে কি না? আলোচনা কর। ২
- গ. সংঘর্ষের পর স্থির বস্তুর শেষ বেগ কত? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের গতিশীল বস্তুর ভর স্থির বস্তুর ভরের তুলনায় অনেক বেশি হলে সংঘর্ষের পর বস্তুদ্বয়ের পরিণতি কী হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৩ ▶ 2 m প্রশস্ত এবং 200 m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি ব্যাংকিং যুক্ত বাঁকা পথে একটি গাড়ি  $50.4\text{ kmh}^{-1}$  বেগে চলে নিরাপদে বাঁক নিতে পারে। [ $g = 9.8\text{ ms}^{-2}$  এবং রাস্তার ঘর্ষণ গুণাঙ্ক  $\mu = 0.5$ ]
- ক. ল্যাপ্লাসিয়ান অপারেটর কাকে বলে? ১
- খ. দুইয়ের অধিক ভেক্টরের লব্ধি সামান্তরিকের সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় করা যায় কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. রাস্তার ব্যাংকিং উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের রাস্তাটি ব্যাংকিংহীন হলে তখন গাড়িটি নিরাপদে বাঁক নিতে পারবে কি না? গাণিতিকভাবে যাচাই করে তোমার মতামত দাও। ৪
- ৪ ▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 10 m এবং ব্যাস 1.5 m। একটি পাম্প 25 মিনিটে কুয়াটিকে পানি শূন্য করতে পারে। কিন্তু এক তৃতীয়াংশ পানি উত্তোলন করার পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে যায়। পরে 70% দক্ষতার আরও একটি পাম্প যুক্ত করে 30 মিনিটে বাকি পানি উত্তোলন করা হয়।
- ক. পরিবর্তনশীল বল কাকে বলে? ১
- খ. ক্ষমতার বৈদ্যুতিক ব্যবহারিক এককের সাথে ক্ষমতার যান্ত্রিক ব্যবহারিক এককের সম্পর্ক দেখাও। ২
- গ. 1ম পাম্পটি কত সময় ব্যাপী কাজ করে তা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কোন পাম্পটির ক্ষমতা বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ পৃথিবীর ভর এবং ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $M = 6 \times 10^{24}\text{ kg}$  এবং  $R = 6.4 \times 10^6\text{ m}$ । পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 700 km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ আবর্তন করছে। [ $G = 6.673 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ]
- ক. টেনসন বল কাকে বলে? ১
- খ. চাঁদে মানুষ বসবাস করতে পারে কি না? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কৃত্রিম উপগ্রহটি মহাশূন্যে মিলিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা আছে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সঠিক সিদ্ধান্ত দাও। ৪
- ৬ ▶ সমান দৈর্ঘ্যের তিনটি তার A, B এবং C একই মানের পীড়ন  $5 \times 10^{12}\text{ Nm}^{-2}$  প্রয়োগের ফলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি যথাক্রমে 5%, 2% এবং 1% হলো।
- ক. আন্তঃআণবিক বল কাকে বলে? ১
- খ. পীড়ন ক্ষেলার রাশি না ভেক্টর রাশি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 'B' তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি কত? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কোন তারটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ একটি সেকেন্ড দোলকের সিলিন্ডার আকৃতির বব পানিপূর্ণ অবস্থায় আছে। ববের দৈর্ঘ্য 8 cm।
- ক. স্পন্দন গতি কাকে বলে? ১
- খ. সকল পর্যায়বৃত্তি গতি সরল দোলন গতি নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ববটি অর্ধেক খালি করলে তখন দোলকটি দ্রুত না ধীরে চলবে? গাণিতিকভাবে যাচাই করে মতামত দাও। ৪
- ৮ ▶ একজন আবহাওয়াবিদ দৈনিক প্রতিবেদন তৈরির জন্য একদিন ঢাকা এবং রাজশাহীতে স্থাপিত দুটি সিজ ও গুরু বাব্ব আর্দ্রতা মাপক যন্ত্রের মাধ্যমে নিম্নের উপায়গুলো সংগ্রহ করলেন।
- | স্থান   | গুরু বাব্ব থার্মো: পাঠ | সিজ বাব্ব থার্মো: পাঠ | বায়ুর তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদকের মান |
|---------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| ঢাকা    | 28.6°C                 | 20°C                  | 1.664                                      |
| রাজশাহী | 32.5°C                 | 22°C                  | 1.625                                      |
- [14°C, 16°C, 28°C, 30°C, 32°C এবং 34°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয়বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 11.99, 13.63, 28.35, 31.83, 35.66 এবং 39.90 mm HgP। স্বাস্থ্যের জন্য আপেক্ষিক আর্দ্রতার স্বাচ্ছন্দ্যকর মান হলো 40% থেকে 60% পর্যন্ত]
- ক. আর্দ্রতামিতি কাকে বলে? ১
- খ. একই তাপমাত্রায় ভিন্ন ভিন্ন এক মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে গড় গতিশক্তি ধ্রুব থাকে কিনা? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ঐ দিন ঢাকার শিশিরাক্ষ কত ছিল? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কোন ব্যক্তি কোথায় অধিকতর স্বস্তি বোধ করবেন? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

সেট-০৪

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶  $\vec{P} = 5\hat{i} + 3\hat{j} - m\hat{k}$ ;  $\vec{Q} = \hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ ; এখানে  $\vec{P}$  এবং  $\vec{Q}$  পরস্পরলম্ব। যদি  $\vec{P}$  এবং  $\vec{Q}$  এর মান যথাক্রমে নৌকা এবং একটি নদীর স্রোতের দ্রুতি নির্দেশ করে তবে সর্বনিম্ন পথে নদী পার হতে নৌকাটির ২ মিনিট সময় লাগে।

ক. সমতলীয় ভেক্টর কাকে বলে? ১

খ. স্রোতের সাথে আড়াআড়িভাবে নদী পাড়ি দিতে নৌকা কীভাবে চালাতে হবে- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. 'm' এর মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. যদি নৌকার মাঝি ন্যূনতম সময়ে নদী পার হতে চায় তবে সে নদীর প্রস্থ অপেক্ষা বেশি দূরত্ব অতিক্রম করবে কিনা- গাণিতিক মানের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

২ ▶ একটি স্প্রিং এর উপর 10 N বল প্রয়োগ করায় এটি 4 cm প্রসারিত হয়। স্প্রিংটিকে প্রথমে 6 cm এবং পরবর্তী আরো 6 cm প্রসারিত করা হলো।

ক. কর্মদক্ষতা কী? ১

খ. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য হয়- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. স্প্রিংটির স্প্রিং ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩

ঘ. প্রথম ও দ্বিতীয় ক্ষেত্রে সমান প্রসারণের জন্য কাজের পরিমাণ সমান হবে কি? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৩ ▶ 0.5 kg ভরের AB দণ্ডটি PQ অক্ষ সাপেক্ষে প্রতি মিনিটে 60 বার ঘোরানো হলো। পরবর্তীতে দণ্ডটিকে এর দৈর্ঘ্যের সমান ব্যাসের একটি পাতলা চাকতিতে পরিণত করে P'Q' অক্ষ সাপেক্ষে মিনিটে 70 বার ঘোরানো হলো।



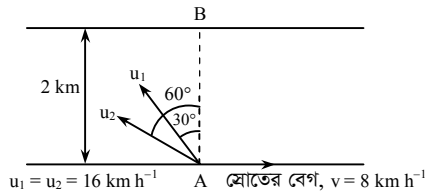
ক. এক নিউটন বল কী? ১

খ. ব্যাংকিং কোণের মান বাড়ালে রাস্তার বাঁকে গাড়ি চালানোর গতিসীমা বাড়ে- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চাকতিটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কোন ক্ষেত্রে ঘূর্ণনের জন্য কম শক্তির প্রয়োজন হবে- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৪ ▶

চিত্রে একজন মাঝি A বিন্দু থেকে AB এর সাথে 30° কোণে 16 km h<sup>-1</sup> বেগে এবং আরেকজন মাঝি একই বিন্দু হতে একই বেগে AB এর সাথে 60° কোণে নদীতে নৌকা চালাচ্ছেন।

ক. স্কেলার ক্ষেত্র কাকে বলে? ১

খ. একটি বিপ্রতীপ ভেক্টরকে সমরেখ ভেক্টর বলা যাবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্রথম মাঝির লব্ধি বেগ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কোন মাঝি নদী পার হতে কম দূরত্ব অতিক্রম করবে- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৫ ▶ নিম্নের ছকে দুটি তার A ও B এর বিভিন্ন রাশির মান প্রদান করা হলো :

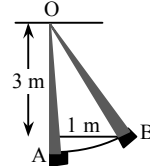
তার	দৈর্ঘ্য L(m)	ব্যাস D (mm)	প্রযুক্ত বল F(N)	দৈর্ঘ্য প্রসারণ l (mm)	পয়সনের অনুপাত σ
A	1.60	1.0	5.0	14	0.57
B	1.50	1.2	6.0	16	-

ক. অসহ পীড়ন কী? ১

খ. একই উপাদানের তৈরি একটি সরু ও একটি মোটা তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক সমান হবে কি-না- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. বল প্রয়োগে A তারের ব্যাস কত হ্রাস পাবে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কোন তার দিয়ে অপেক্ষাকৃত শক্তিশালী স্প্রিং তৈরি করা যাবে- গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪

৬ ▶ রনি ও বনি দুই ভাইয়ের ভর যথাক্রমে 32 kg এবং 40 kg। তারা দুজন একটি দোলনায় একই কৌণিক সরণে দোল খাচ্ছিল। দোলনটির গড় কার্যকরী দৈর্ঘ্য 3 m এবং এর সাম্যাবস্থান A। [g = 9.8 m s<sup>-2</sup>]

ক. কৌণিক কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১

খ. মহাকাশে একজন নভোচারীর নিকট একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্কের পরিবর্তন হয়- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. রনির উপর সূতার টান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের B অবস্থানে রনি ও বনি সমান কার্যকর বল অনুভব করলো কি-না- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৭ ▶ পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24}$  kg, ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6$  m। 80 kg ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ভূপৃষ্ঠ হতে 200 km উচ্চতায় তুলে এর মধ্যে  $4.5 \times 10^9$  joule গতিশক্তি সঞ্চারিত করা হলো।[G =  $6.67 \times 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>, g = 9.8 m s<sup>-2</sup>]

ক. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য কাকে বলে? ১

খ. কোনো বস্তুর উপর ত্রি-মুখী বল 12 N বলতে কী বুঝায়? ২

গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির পর্যায়কাল নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উপগ্রহটিকে মহাশূন্যে পাঠানোর জন্য গতিশক্তির পরিবর্তন করতে হবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶ পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে একজন শিক্ষার্থী  $6.2 \times 10^{-7}$  m<sup>3</sup> আয়তনের 4 g অক্সিজেনকে 0.62 mHg চাপ ও 27° C তাপমাত্রা থেকে S.T.P তে রূপান্তর করলো। পরীক্ষা শেষে শিক্ষক মন্তব্য করলেন গ্যাসের আয়তন ও গড় বর্গবেগের বর্গমূল উভয়ই হ্রাস পায়। [অক্সিজেনের আণবিক ভর 32 g এবং সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক R = 8.31 JK<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>]

ক. শক্তির সমবিভাজন নীতি বিবৃত কর। ১

খ. বিষুব অঞ্চলের আবহাওয়া অস্বস্তিকর- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্রাথমিক অবস্থায় অক্সিজেনের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে শিক্ষকের মন্তব্য সঠিক ছিল কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪

সেট-০২

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

১ ▶  $\vec{P} = 5\hat{i} + 3\hat{j} - m\hat{k}$  ও  $\vec{Q} = \hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ । এখানে  $\vec{P}$  এবং  $\vec{Q}$  পরস্পর লম্ব। যদি  $\vec{P}$  এবং  $\vec{Q}$  এর মান যথাক্রমে নৌকা এবং একটি নদীর স্রোতের দ্রুতি নির্দেশ করে তবে সর্বনিম্ন পথে নদী পার হতে নৌকাটির ২ মিনিট সময় লাগে।

- ক. সমতলীয় ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. স্রোতের সাথে আড়াআড়িভাবে নদী পাড়ি দিতে নৌকা কীভাবে চালাতে হবে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $m$  এর মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. যদি নৌকার মাঝি ন্যূনতম সময়ে নদী পার হতে চায় তবে সে নদীর প্রস্থ অপেক্ষা বেশি দূরত্ব অতিক্রম করবে কিনা- গাণিতিক মানের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

২ ▶ একটি স্প্রিং এর উপর 10 N বল প্রয়োগ করায় এটি 4 cm প্রসারিত হলো। স্প্রিংটিকে প্রথমে 6 cm এবং পরে আরো 6 cm প্রসারিত করা হলো।

- ক. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১  
খ. 'শূন্য কাজ' প্রযুক্ত বলের দিকের উপর নির্ভর করে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. স্প্রিংটির স্প্রিং ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. প্রথম ও দ্বিতীয় ক্ষেত্রে সমান প্রসারণের জন্য কাজের পরিমাণ সমান হবে কি? গাণিতিক ব্যাখ্যার মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪

৩ ▶ 8 m প্রস্থের রাস্তা দিয়ে একটি গাড়ি যথাক্রমে 100 m ও 80 m ব্যাসার্ধের দুটি বাঁক অতিক্রম করলো। রাস্তার ভিতরের ও বাইরের প্রান্তের উচ্চতার পার্থক্য 0.4 m.

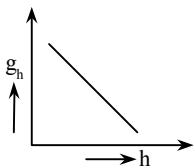
- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১  
খ. টর্কের দিক কীভাবে নির্ণয় করবে? ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রাস্তার ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. গাড়িটি উভয় বাঁক কি সমান বেগে অতিক্রম করতে পারবে- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৪ ▶ লিমন গুগল থেকে নিম্নের তথ্যসমূহ পেল। তথ্যসমূহ ব্যবহার করে নিম্নরূপ দুটি লেখচিত্র অঙ্কন করে।

দেওয়া আছে, পৃথিবীর ভর,  $M = 6.0 \times 10^{24}$  kg

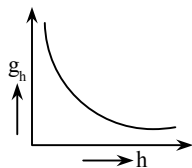
পৃথিবীর ব্যাসার্ধ,  $R = 6.4 \times 10^6$  m

মহাকর্ষীয় ধ্রুবক,  $G = 6.67 \times 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>



লেখচিত্র-১

লেখচিত্র-১ : ভূপৃষ্ঠ হতে পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে  $h$  দূরত্ব ও  $h$  দূরত্বে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g_h$



লেখচিত্র-২

লেখচিত্র-২ : ভূপৃষ্ঠ হতে উপরের দিকে  $h$  দূরত্ব ও  $h$  দূরত্বে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g_h$ .

- ক. মুক্তি বেগ কী? ১  
খ. "কোনো নির্দিষ্ট স্থানে ওজন ভরের সমানুপাতিক"- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ডাটাগুলো ব্যবহার করে পৃথিবীর পৃষ্ঠে  $g$  এর মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের লেখচিত্র দুটি ভিন্ন হওয়ার কারণ কী? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৫ ▶ একটি কণার উপর  $\vec{F} = (-5\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k})$  N বল প্রয়োগ করায় কণাটি  $P(-6, 7, -1)$  বিন্দু থেকে  $Q(-3, -8, 4)$  বিন্দুতে স্থানান্তরিত হলো।

- ক. বিসদৃশ ভেক্টর কী? ১  
খ. চারটি ভেক্টরের লব্ধি কখন শূন্য হবে- চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের কণাটির সরণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বলটি কেন্দ্রমুখী বল ছিল কিনা- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬ ▶ একটি সরল দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য 1m এবং বিস্তার 6 cm। দোলকটিকে প্রথমে P স্থানে নিয়ে যাওয়া হলে দোলনকাল 1.5 sec এবং এরপর Q স্থানে নিয়ে গেলে দোলনকাল 2 sec পাওয়া গেল।

- ক. দশা কাকে বলে? ১  
খ. 'স্প্রিং বল প্রত্যয়নী বল'- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. দোলকের সাম্যাবস্থানে বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন স্থানের উচ্চতা বেশি ছিল? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৭ ▶ নিচের ছকে দুটি তার A ও B এর বিভিন্ন রাশির মান প্রদান করা হলো :

তার	দৈর্ঘ্য L(m)	ব্যাস D (mm)	প্রযুক্ত বল F(N)	দৈর্ঘ্য প্রসারণ l (mm)	পয়সনের অনুপাত $\sigma$
A	1.60	1.0	5.0	14	0.57
B	1.50	1.2	6.0	16	-

- ক. পীড়নের সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. বায়বীয় পদার্থের আন্তঃআণবিক বল নগণ্য কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বল প্রয়োগে A তারের ব্যাস কত হ্রাস পাবে নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন তারটি দিয়ে অপেক্ষাকৃত শক্তিশালী স্প্রিং তৈরি করা যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মন্তব্য কর। ৪

৮ ▶ পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে একজন শিক্ষার্থী  $6.2 \times 10^{-7}$  m<sup>3</sup> আয়তনের 4g অক্সিজেনকে 0.62 mHg ও 27° C তাপমাত্রা থেকে STP তে রূপান্তর করলো। পরীক্ষা শেষে শিক্ষক মন্তব্য করলেন, 'গ্যাসের আয়তন ও গড় বর্গবেগের বর্গমূল উভয়ই হ্রাস পায়।' [অক্সিজেনের আণবিক ভর 32 g এবং সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক  $R = 8.31$  J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>]

- ক. শক্তির সমবিভাজন নীতি বিবৃত কর। ১  
খ. বিস্মব অঞ্চলের আবহাওয়া অস্বস্তিকর- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রাথমিক অবস্থায় অক্সিজেনের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে শিক্ষকের মন্তব্য সঠিক ছিল কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪

সেট-০৩

ঢাকা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

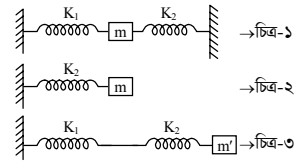
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

- ১ ▶ কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় তিনটি বিন্দু O (0, 0, 0), P (2, 4, 2) এবং Q (2, -4, -4)।
- ক. সমান ভেক্টর কী? ১
- খ. ভেক্টর অপারেটর স্কেলার রাশিকে ভেক্টর রাশিতে রূপান্তর করে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $\vec{PQ}$  এর মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. P ও Q এর অবস্থান ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে কি-না যাচাই কর। ৪
- ২ ▶ 1000 kg ভরের একটি বাস 75000 J গতিশক্তি নিয়ে চলার সময় 100 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বাঁকের সম্মুখীন হলো। রাস্তার প্রস্থ 10 m এবং রাস্তার প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী উচ্চতার ব্যবধান 0.2 m.
- ক. বলের ঘাত কাকে বলে? ১
- খ. নরম মাটিতে লাফ দিলে আঘাত পাওয়ার সম্ভাবনা কম- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বাসটির ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. গতিবেগ না কমিয়ে বাসটি নিরাপদে বাঁকটি অতিক্রম করতে পারবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ পানিপূর্ণ একটি কুয়ার গভীরতা 10 m ব্যাস 2 m। কুয়াটিকে পানিশূন্য করার জন্য 2 HP ক্ষমতার একটি পাম্প চালু করা হলো। অর্ধেক পানি শূন্য হওয়ার পর পাম্পটি নষ্ট হলে 3 HP ক্ষমতার অপর একটি পাম্প চালু করে কুয়াটিকে পানিশূন্য করা হলো।
- ক. অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১
- খ. সমতলে হাঁটা অপেক্ষা সিঁড়ি দিয়ে হেঁটে উপরে উঠা কষ্টকর।- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ১ম পাম্পটি মিনিটে কী পরিমাণ পানি উত্তোলন করবে? বের কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উভয় পাম্পের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সময় একই ছিলো কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪
- ৪ ▶ কোনো একটি কাল্পনিক গ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের সমান কিন্তু ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। 3 kg ভরের একটি বস্তু উভয় গ্রহের পৃষ্ঠ হতে  $9 \text{ km s}^{-1}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। পৃথিবীর ভর  $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ।
- ক. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ কাকে বলে? ১
- খ. কৌণিক ভরবেগের দিক কীভাবে পাওয়া যায়, ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পৃথিবীর মুক্তবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের নিক্ষেপিত বস্তুটি উভয় গ্রহে ফিরে আসবে কি-না - গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ A ও B দুইটি ধাতব তার। তাদের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 2 m ও 2.05 m এবং তাদের ব্যাস যথাক্রমে 2 mm ও 5 mm। তার দুটিতে সমান ভরের বস্তু ঝুলালে A তারের প্রসারণ B তারের প্রসারণ অপেক্ষা দ্বিগুণ হয়। A তারের পয়সনের অনুপাত 0.4।
- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা বলতে কী বুঝ? ১
- খ. অসহ পীড়ন  $4.5 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$  বলতে কী বুঝ? ২

- গ. A তারের দৈর্ঘ্য 25% বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতটুকু হ্রাস পাবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কোন তারটির স্থিতিস্থাপকতা বেশি- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ দুটি স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক  $K_1 = 1000 \text{ N m}^{-1}$  এবং  $K_2 = 2000 \text{ N m}^{-1}$ ।  $m = 4.5 \text{ kg}$  ও  $m'$  ভরের দুটি বস্তু চিত্র অনুসারে যুক্ত থেকে মসৃণ মেঝেতে দুলতে সক্ষম।



- ক. ভূস্থির উপগ্রহ কাকে বলে? ১
- খ. সরল দোলগতি পর্যাবৃত্ত গতি; কিন্তু পর্যাবৃত্তগতি সরল দোলগতি নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ২নং চিত্রে স্প্রিং এর কৌণিক কম্পাঙ্ক কত হবে? ৩
- ঘ.  $m' = 1 \text{ kg}$  হলে উদ্দীপকের ১নং ও ৩নং চিত্রের স্প্রিংগুলোর পর্যায়কাল সমান হবে- বক্তব্যটি যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ একদিন কোনো এক স্থানের নিম্নোক্ত তথ্যাদি পাওয়া গেল :
- ঘরের মধ্যে : শুষ্ক বায়ু তাপমাত্রা =  $32^\circ\text{C}$   
 আর্দ্র বায়ু তাপমাত্রা =  $28^\circ\text{C}$   
 $32^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় গ্লেইসারের ধ্রুবক = 1.63  
 $24^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ = 22.38 mmHg  
 $26^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ = 25.21 mmHg  
 $32^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ = 35.66 mmHg  
 ঘরের বাইরে : তাপমাত্রা =  $14^\circ\text{C}$   
 $14^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ = 12.0 mmHg  
 আপেক্ষিক আর্দ্রতা = 80%
- ক. কৌণিক ভরবেগ কাকে বলে? ১
- খ. পরম আর্দ্রতা বৃদ্ধির সাথে অণুর গড় বর্গবেগও বৃদ্ধি পায়-ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ঘরের মধ্যে শিশিরাক্ষ বের কর। ৩
- ঘ. ঐ দিন ঘরের বাইরে না ভিতরে ভেজা কাপড় দ্রুত শুকাবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৮ ▶ শান্ত বাতাসে  $6 \text{ km h}^{-1}$  বেগে বৃষ্টি পড়ছে। এ সময়ে সাইকেলে চড়ে আবিদ  $8 \text{ km h}^{-1}$  বেগে বাড়ি ফিরছে। হঠাৎ আবিদের চলার বিপরীত দিকে  $2 \text{ km h}^{-1}$  বেগে বাতাস প্রবাহিত হতে লাগল। উভয় ক্ষেত্রে বৃষ্টি থেকে বাঁচতে আবিদ ছাতা ব্যবহার করল।
- ক. মুক্তি বেগ কী? ১
- খ. বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্থির বাতাসে বৃষ্টির লব্ধি বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বাতাস প্রবাহিত হওয়ার আগে ও পরে একইভাবে ছাতা ধরলে আবিদ বৃষ্টি থেকে রক্ষা পাবে কি-না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০১

রাজশাহী বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

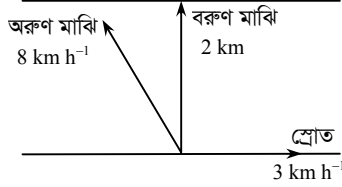
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

১▶



অরণ মাঝি  $8 \text{ km h}^{-1}$  বেগে নৌকা চালিয়ে নদীর প্রস্থ বরাবর পার হয়। বরণ মাঝি একই বেগে নদীর প্রস্থ বরাবর নৌকা চালায়। নদীর প্রস্থ  $2 \text{ km}$ ।

- ক. ভেক্টর যোগের ত্রিভুজ সূত্রটি লেখ। ১  
খ. ট্রিলি বেগের হাতল লম্বা রাখার সুবিধা কী? ২  
গ. উদ্দীপকে অরণ মাঝিকে কোন দিকে নৌকা চালাতে হয়েছিল? ৩  
ঘ. উদ্দীপকের কোন মাঝি কম সময়ে নদীর পার হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

২▶ একটি ভারি চাকার ভর  $40 \text{ kg}$  এবং জড়তার ভ্রামক  $4000 \text{ kg m}^2$ । চাকাটি প্রতি মিনিটে 100 বার ঘুরছে। রহমান সাহেব চাকাটিকে 2 মিনিটে থামানোর জন্য  $300 \text{ N m}$  বাধাদানকারী টর্ক প্রয়োগ করল।

- ক. মহাকর্ষীয় বিভব কী? ১  
খ. দরজার হাতল মাঝে না রেখে প্রান্তে রাখা হয় কেন? ২  
গ. উদ্দীপকে চাকাটির ঘূর্ণন গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে রহমান সাহেব নির্দিষ্ট সময়ে চাকাটি থামাতে সক্ষম হবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪

৩▶ তিনটি ভেক্টর রাশি যথাক্রমে  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ,  $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  এবং  $\vec{C} = (6xy + z^2)\hat{i} - (3x^2 - z)\hat{j} + (3xz^2 - y)\hat{k}$ ।

- ক. রাস্তার ব্যাংকিং কী? ১  
খ. তিনটি ভেক্টরের লব্ধি কখন শূন্য হয়? ২  
গ.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরদ্বয়ের লম্বদিকে একক ভেক্টর নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে  $\vec{C}$  ভেক্টরটিকে অঘূর্ণনশীল কি-না যাচাই কর। ৪

৪▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা  $12 \text{ m}$  এবং ব্যাসার্ধ  $1.2 \text{ m}$ । একটি পাম্প 20 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পটির ক্ষমতা 52% নষ্ট হলেও পাম্পচালক কুয়াটির সম্পূর্ণ পানি একই পাম্প দ্বারা দ্বিগুণ সময়ে খালি করা সম্ভব বলে মন্তব্য করেন।

- ক. অসংরক্ষণশীল বল কী? ১  
খ. একটি স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক  $2.5 \text{ N m}^{-1}$  বলতে কী বুঝায়? ২  
গ. কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে কৃতকাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে পাম্পচালকের মন্তব্যের যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

৫▶ পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে  $500 \text{ km}$  উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন করা হলো। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6400 \text{ km}$  এবং পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.81 \text{ m s}^{-2}$ ।

- ক. দশা কী? ১  
খ. পৃথিবীর ঘনত্বের পরিবর্তনে অভিকর্ষজ ত্বরণের পরিবর্তন হবে কী? ২  
গ. উদ্দীপকের উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের উপগ্রহটি ভূস্থির উপগ্রহে রূপান্তর সম্ভব কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৬▶ সুমন 2 বর্গমিলিমিটার প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল এবং 9 m দীর্ঘ একটি তার নিয়ে নিচের প্রান্তে  $12 \text{ kg}$  ভর ঝুলিয়ে দিল। এতে তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটল আদি দৈর্ঘ্যের 0.001%। ইস্পাতের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $20 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$ ।

- ক. অসহ পীড়ন কী? ১  
খ. দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে দোলনকালের কী পরিবর্তন ঘটবে? ২  
গ. উদ্দীপকে তারের উপর প্রযুক্ত পীড়ন নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে সুমনের ব্যবহৃত তারটি ইস্পাত ছিল কি-না যাচাই কর। ৪

৭▶ দুটি সেকেন্ড দোলকের ববের ভর যথাক্রমে  $80 \text{ gm}$  ও  $110 \text{ gm}$ । রায়হান ও পাভেল পৃথকভাবে দোলক দুটিকে  $12 \text{ cm}$  বিস্তারে দুলাতে দিল। রায়হান মন্তব্য করল তার দোলকটি বেশি শক্তি অর্জন করবে।

- ক. সেকেন্ড দোলক কী? ১  
খ. সীসার আয়তন গুণাঙ্ক  $1.6 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$  বলতে কী বুঝ? ২  
গ. সাম্যাবস্থান থেকে  $10 \text{ cm}$  দূরে পাভেলের দোলকটির বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে রায়হানের মন্তব্যের সঠিকতা যাচাই কর। ৪

৮▶ রংপুর আবহাওয়া অফিস একদিন সিজ ও শুষ্ক বায়ু আর্দ্রতা মাপক যন্ত্রের শুষ্ক বায়ুর পাঠ  $28^\circ \text{C}$  ও সিজ বায়ুর পাঠ  $26^\circ \text{C}$  পেল।  $28^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় গ্লেসিয়ারের উৎপাদক 1.65।  $24^\circ \text{C}$ ,  $25^\circ \text{C}$  ও  $28^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 22.38, 24.21 এবং  $27.78 \text{ mm HgP}$ । ঐদিন বরিশালের আপেক্ষিক আর্দ্রতা ছিল 65%।

- ক. শক্তির সমবিভাজন নীতি কী? ১  
খ. একই তাপমাত্রায় ঢাকা অপেক্ষা কক্সবাজারে অস্থিতকর অনুভূত হয় কেন? ২  
গ. রংপুরে ঐ দিনের শিশিরাঙ্ক কত? ৩  
ঘ. রংপুর ও বরিশালের মধ্যে কোথায় ভিজা কাপড় তাড়াতাড়ি শুকাবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০৩

যশোর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

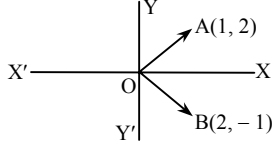
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

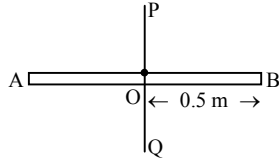
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১ ▶ চিত্রটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. একক ভেক্টর কাকে বলে? ১  
 খ. দুটি অসমান ভেক্টরের লব্ধি শূন্য হতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের  $\vec{OA}$  ভেক্টরটি Y অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করবে? ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের  $\vec{OA}$  এবং  $\vec{OB}$  ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

২ ▶



উপরের চিত্রের সরু ও সুষম দণ্ডের দৈর্ঘ্য  $AB = 1$  m এবং ভর 2 kg. দণ্ডটি তার দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে গমনকারী PQ অক্ষের সাপেক্ষে সুষম কৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান।

- ক. বলের ঘাত কাকে বলে? ১  
 খ. সমবেগে উঠানামা করা লিফটের যাত্রীর ওজনের পরিবর্তন হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের দণ্ডটির ঘূর্ণন অক্ষ মধ্যবিন্দু O থেকে A বিন্দুতে স্থানান্তর হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৩ ▶ পানিপূর্ণ একটি কুয়ার গভীরতা 10 m এবং ব্যাস 2 m। কুয়াটিকে পানিশূন্য করার জন্য 2 HP ক্ষমতার একটি পাম্প চালু করা হলো। অর্ধেক পানি পূর্ণ হওয়ার পর পাম্পটি নষ্ট হলে 3 HP ক্ষমতার অপর একটি পাম্প চালু করে কুয়াটিকে পানিশূন্য করা হলো।
- ক. অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১  
 খ. সমতলে হাঁটা অপেক্ষা সিঁড়ি দিয়ে হেঁটে উপরে উঠা কষ্টকর- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের প্রথম পাম্পটি মিনিটে কী পরিমাণ পানি উত্তোলন করবে? ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের উভয় পাম্পের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সময় একই ছিল কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৪ ▶ কৃত্রিম উপগ্রহ উৎক্ষেপণ কেন্দ্র হতে  $3.6 \times 10^4$  km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ উৎক্ষেপণ করা হলো। যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g = 9.8$  m s<sup>-2</sup>। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ এবং মহাকর্ষ প্রবলক যথাক্রমে  $6.4 \times 10^6$  m এবং  $6.7 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>।
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১  
 খ. মুক্তিবৈগ বস্তুর ভরের উপর নির্ভরশীল নয়- ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির বেগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটি ভূস্থির হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫ ▶ একটি সেকেন্ড দোলককে পাহাড়ের পাদদেশ থেকে চূড়ায় নিয়ে যাওয়া হলে দিনে 50 sec সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km, অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8$  m s<sup>-2</sup>।
- ক. পর্যায়কাল কাকে বলে? ১  
 খ. একটি স্প্রিংয়ের স্প্রিং প্রবলক  $2.5$  N m<sup>-1</sup> বলতে কী বুঝ? ২  
 গ. উদ্দীপকের পাহাড়ের চূড়ায় সরল দোলকের দোলনকাল নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. কী কৌশল অবলম্বন করলে উদ্দীপকের দোলকটি পাহাড়ের চূড়ায়ও সেকেন্ড দোলকের ন্যায় আচরণ করবে? গাণিতিক যুক্তিসহ উত্তর দাও। ৪
- ৬ ▶ 6 m দৈর্ঘ্যের এবং 0.6 mm ব্যাসার্ধের একটি ইস্পাতের এবং অপর একটি সীসার তারের শেষ প্রান্তে 25 kg ভর ঝুলিয়ে দিলে তারের দৈর্ঘ্য প্রসারণ যথাক্রমে 0.026 m এবং 0.325 m পাওয়া গেল। ইস্পাতের তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11}$  N m<sup>-2</sup>।
- ক. স্থিতিস্থাপক ক্লাস্টিকি কাকে বলে? ১  
 খ. আন্তঃআণবিক বলের সাহায্যে পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের ইস্পাতের তারের ব্যাসার্ধ  $8.58 \times 10^{-4}$  mm হ্রাস পেলে পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের তারদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ▶ কোনো একদিন ঢাকার তাপমাত্রা 35 °C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50%। একই দিনে রাজশাহীতে স্থাপিত একটি হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক বাল্ব থার্মোমিটারের পাঠ 25 °C এবং সিক্ত বাল্ব থার্মোমিটারের পাঠ 19 °C। [25 °C তাপমাত্রায় G এর মান 1.65। 15 °C, 16 °C ও 25 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 12.77 mm, 13.71 mm, 23.7 mm পারদ]
- ক. গড়মুক্ত পথ কাকে বলে? ১  
 খ. মেঘলা রাত্রি শিশির জমার জন্য সহায়ক নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. রাজশাহীর শিশিরাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের কোন স্থানে ঐ দিন ভেজা কাপড় দ্রুত শুকাবে? গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৮ ▶ 200 gm নাইট্রোজেন গ্যাস ভর্তি একটি বেলুনকে সমুদ্রের তলদেশে নিয়ে যাওয়ায় আয়তন অর্ধে হয়ে গেল। সমুদ্র পৃষ্ঠের চাপ  $10^5$  N m<sup>-2</sup> এবং তাপমাত্রা 30 °C। সমুদ্রের তলদেশের তাপমাত্রা 15 °C। পানির ঘনত্ব  $1000$  kg m<sup>-3</sup>,  $g = 9.8$  m s<sup>-2</sup>,  $R = 8.314$  J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>
- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতার সংজ্ঞা দাও। ১  
 খ. আকাশ মেঘলা থাকলে শিশির পড়ে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. সমুদ্র পৃষ্ঠে নাইট্রোজেনের মোট গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. তাপমাত্রার পরিবর্তন বিবেচনায় সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা সম্ভব কি? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

সেট-০১

কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

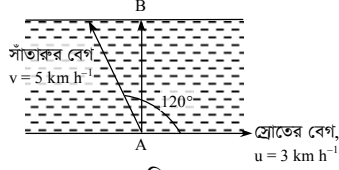
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

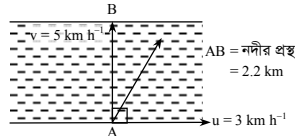
পূর্ণমান-৩০

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

১ ▶



চিত্র-১



চিত্র-২

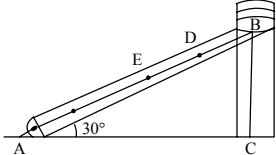
২.২ km প্রস্থের একটি নদীতে শোভের বেগ  $3 \text{ km h}^{-1}$ । সাঁতার প্রতিযোগিতায় নদী পাড়ি দেওয়ার লক্ষ্যে সাঁতার  $5 \text{ km h}^{-1}$  বেগে চিত্র-১ অনুসারে এবং দ্বিতীয় সাঁতার একই বেগে চিত্র-২ অনুসারে সাঁতার আরম্ভ করল।

- একক ভেক্টর কাকে বলে? ১
- নৌকার গুণ টানার ক্ষেত্রে লম্বা রশি দিয়ে গুণ টানা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- প্রথম সাঁতারের লব্ধি বেগ নির্ণয় কর। ৩
- উক্ত সাঁতার প্রতিযোগিতার ফলাফল গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶ P ও Q দুটি গোলকের ভর যথাক্রমে  $0.025 \text{ kg}$  ও  $0.05 \text{ kg}$ । P ও Q গোলকদ্বয়কে ২টি পৃথক সূতার সাহায্যে বেঁধে যথাক্রমে  $0.909 \text{ m}$  ও  $0.709 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে আনুভূমিকভাবে মিনিটে ৩০ বার ঘুরানো হচ্ছে। সুতাটি সর্বোচ্চ  $0.275 \text{ N}$  বল সহ্য করতে পারে।

- টর্কের সংজ্ঞা দাও। ১
- রাস্তার ব্যাধিকং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
- P গোলকের কৌণিক ভরবেগ কত? ৩
- P ও Q গোলকের সূতার মধ্যে কোন সুতাটি ছিঁড়ে যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক যুক্তি দাও। ৪

৩ ▶



শিশুপার্কে স্থাপিত একটি স্লিপারের উচ্চতা  $BC = 2 \text{ m}$  এবং হেলানো তলটি  $30^\circ$  কোণে ঢালু।  $25 \text{ kg}$  ভরের একজন শিশু স্লিপারের শীর্ষবিন্দু (B) থেকে ঘর্ষণহীনভাবে স্লিপিং করে ভূমিতে A বিন্দুতে পৌঁছে।

- অশ্ব ক্ষমতা কাকে বলে? ১
- পৃথিবীর চারদিকে চাঁদ একবার ঘুরে আসলে কৃতকাজ কীভাবে হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- আনত স্লিপারের দৈর্ঘ্য হিসাব কর। ৩
- উদ্দীপক অনুসারে স্লিপারের দৈর্ঘ্যের এক-চতুর্থাংশ দূরত্ব (D) ও অর্ধেক দূরত্ব (E) অতিক্রমকালে যান্ত্রিক শক্তির পরিমাণ সমান হবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶ সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর কক্ষপথ উপবৃত্তাকার। সূর্য হতে পৃথিবীর নিকটতম ও দূরতম দূরত্ব যথাক্রমে  $1.47 \times 10^{14} \text{ m}$  এবং  $1.52 \times 10^{14} \text{ m}$ । একজন শিক্ষার্থী হিসাব করে বলল পৃথিবীকে নিকটতম হতে দূরতম দূরত্বে সরতে মহাকর্ষ বলের

বিরুদ্ধে  $1.8 \times 10^{29} \text{ J}$  কাজ সম্পাদন করতে হয়। সূর্য ও পৃথিবীর ভর যথাক্রমে  $2 \times 10^{30} \text{ kg}$  এবং  $5.96 \times 10^{24} \text{ kg}$ ।

- মহাকর্ষ বিভব কাকে বলে? ১
  - মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে h বনাম  $t^2$  লেখচিত্রের প্রকৃতি কিরূপ হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
  - সূর্য হতে ন্যূনতম দূরত্বে পৃথিবীর কেন্দ্রাভিমুখী বল নির্ণয় কর। ৩
  - উদ্দীপকে উল্লিখিত শিক্ষার্থীর হিসাবের যথার্থতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ একটি ধাতব তারে  $10 \text{ kg}$  ভর বুলানোর ফলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাস তিন-চতুর্থাংশ হয়।

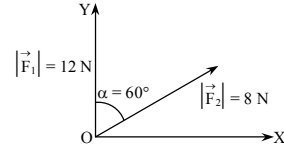
ধাতু	ইয়ং এর গুণাঙ্ক (Y)
Al	$7 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$
Fe	$11.5 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$
Cu	$13 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$

- স্থিতিস্থাপকতা কী? ১
  - তাপমাত্রা বাড়ালে স্থিতিস্থাপকতা গুণাঙ্কের মান কমে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
  - উক্ত ধাতব তারের পয়সনের অনুপাত কত? ৩
  - উদ্দীপক অনুসারে ধাতব তারটি কী দিয়ে তৈরি? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪
- ৬ ▶ নার্নস পদার্থবিজ্ঞান পরীক্ষাগারে  $550 \text{ gm}$  ভরের একটি বস্তুকে একটি বুলন্ত সূতার একপ্রান্তে বেঁধে দোল দিয়ে দেখল যে, এটি ৫ সেকেন্ডে ৩ বার স্পন্দিত হচ্ছে। দোলনের কোনো এক সময় বস্তুটির সরণ  $6 \text{ cm}$  এবং দোলনের বিস্তার  $11 \text{ cm}$ ।
- পর্যাবৃত্ত গতি কী? ১
  - পৃথিবী নিজ অক্ষের সাপেক্ষে সমদ্রুতিতে আবর্তনের হলেও সূর্যের চারপাশে নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
  - উদ্দীপকে উল্লিখিত সরণকালে বস্তুটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
  - উল্লিখিত সরণের জন্য বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল বল বস্তুর ওজন অপেক্ষা কম কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৭ ▶ কোনো এলাকায় একদিন শুরু ও সিক্ত বায়ু হাইগ্রোমিটারের পাঠ যথাক্রমে  $20^\circ \text{ C}$  এবং  $12.8^\circ \text{ C}$  পাওয়া গেল।  $20^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় গ্লোইসারের উৎপাদক  $1.79$ ।  $7^\circ \text{ C}$ ,  $8^\circ \text{ C}$  এবং  $20^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $7.5 \times 10^{-3} \text{ mHgP}$ ,  $8.1 \times 10^{-3} \text{ mHgP}$  এবং  $17.4 \times 10^{-3} \text{ mHgP}$ ।

- স্বাধীনতার মাত্রা কাকে বলে? ১
- পরমশূন্য তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি শূন্য হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- ঐদিন উক্ত এলাকার শিশিরাক্ষ নির্ণয় কর। ৩
- উদ্দীপকে উল্লিখিত ঐদিনে উক্ত এলাকার আবহাওয়া সম্পর্কে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪

৮ ▶



- ভেক্টর ক্ষেত্রের ডাইভারজেন্স কাকে বলে? ১
- অবস্থান ভেক্টর একটি সীমাবদ্ধ ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর। ২
- বল দুটির লব্ধি X-অক্ষের সাথে যে কোণে ক্রিয়াশীল তা নির্ণয় কর। ৩
- বল দুটির লব্ধির আনুভূমিক উপাংশ ও উল্লম্ব উপাংশের মধ্যে কোনটি বেশি? তোমার মতামত গাণিতিক যুক্তিসহ দাও। ৪

সেট-০১

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

১ ▶ 500 m প্রস্থের একটি নদীতে  $6 \text{ km h}^{-1}$  বেগে শ্রোত প্রবাহিত হচ্ছে। এই নদীটি মাহীর ও নিধি প্রতিযোগিতার উদ্দেশ্যে সাঁতার কেটে পার হওয়ার সিদ্ধান্ত নিলো। মাহীর  $10 \text{ km h}^{-1}$  বেগে শ্রোতের সাথে  $\alpha$  কোণে এবং নিধি  $9 \text{ km h}^{-1}$  বেগে শ্রোতের সাথে লম্বভাবে সাঁতার কাটতে শুরু করল।

- ক. সরণ ভেক্টর কী? ১  
খ. নৌকার গুণ টানার সময় দড়ি যত লম্বা হয় নৌকা তত দ্রুত চলে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\alpha$  কোণের মান কত হলে মাহীর সোজাসুজি নদীর অপর পাড়ে পৌঁছাবে? ৩  
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে কে জিতবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

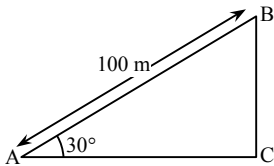
২ ▶ একদিন একটি অঞ্চলে তাপমাত্রা ও বাতাসের বেগ পাওয়া গেলো যথাক্রমে,  $Q = 2xy^2z^3 - 4xy$  ও  $\vec{V} = (y^2 \cos x + z^3) \hat{i} + (2y \sin x - 4) \hat{j} + (3xz^2 + 2) \hat{k}$ ।

- ক. ডট গুণন কী? ১  
খ. ঘূর্ণনরত পৃথিবী সূর্য হতে দূরে সরে গেলে এর বেগ কমে যায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $(1, -1, 2)$  বিন্দুতে ঐ অঞ্চলের তাপমাত্রার গ্রেডিয়েন্ট নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ঐদিন ঐ অঞ্চলের বাতাসে কোনো ঘূর্ণন ছিলো কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মত দাও। ৪

৩ ▶  $72 \text{ km h}^{-1}$  বেগে চলমান  $1800 \text{ kg}$  ভরের একটি বড় গাড়ি সামনে দাঁড়িয়ে থাকা  $1000 \text{ kg}$  ভরের একটি ছোট গাড়িকে পিছন দিক থেকে সজোরে ধাক্কা দিলো। ধাক্কার পর গাড়ি দুটি একত্রিত হয়ে  $60 \text{ m}$  গিয়ে থেমে গেলো। রাস্তার পাশে দাঁড়িয়ে থাকা বিজ্ঞানের ছাত্র মাহী, দুর্ঘটনাটি পর্যবেক্ষণ করে বলল এটি একটি অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ।

- ক. টর্ক কী? ১  
খ. রাস্তার বাঁকে সাইকেল আরোহীকে ভেতরের দিক থেকে বাঁক নিতে হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের গাড়ি দুটি থামাতে যে বাধাদানকারী বল ক্রিয়াশীল ছিল তার মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. মাহীর মন্তব্যের সত্যতা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

৪ ▶  $1800 \text{ kg}$  ভরের একটি গাড়ি  $60 \text{ km h}^{-1}$  বেগে চলছিল। এটি  $60 \text{ kg}$  ভরের একজন ড্রাইভারসহ নিচের চিত্রের আনত তল বরাবর ইঞ্জিনের সর্বোচ্চ ক্ষমতা ব্যবহার করে A বিন্দু হতে B বিন্দুতে পৌঁছাতে গাড়িটি 30 sec সময় নেয়।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$



- ক. কর্মদক্ষতা কী? ১  
খ. “বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে”- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. গাড়িটির ইঞ্জিনের অক্ষক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের গাড়িটি অনুভূমিক রাস্তায়  $10 \text{ s}$  এর মধ্যে স্থিরাবস্থা থেকে  $60 \text{ km h}^{-1}$  বেগ অর্জন করতে পারবে কিনা তার গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

৫ ▶ ঢাকার ভূপৃষ্ঠ হতে খাড়া  $26000 \text{ km}$  উপরে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন করা হলো। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6400 \text{ km}$  এবং ভর  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ ।  
ক. মুক্তি বেগের সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. একই কক্ষপথে স্থাপিত দুটি ভিন্ন ভরের স্যাটেলাইটের বেগ কি একই হবে, না ভিন্ন হবে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির কক্ষীয় বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উপগ্রহটিকে সবসময় ঢাকার উপর দেখা যাবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মত দাও। ৪

৬ ▶ একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য  $2 \text{ m}$ , প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1 \text{ mm}^2$  এবং অসহপীড়ন  $4.76 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$ । তারটির এক প্রান্তে  $2 \text{ kg}$  ভর ঝুলালে তারের দৈর্ঘ্য  $2 \times 10^{-4} \text{ m}$  বৃদ্ধি পায়। এই ভরসহ তারটিকে এর আদি দৈর্ঘ্যের সমান ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে  $4 \text{ rad s}^{-1}$  বেগে ঘুরাতে গেলে তারটি ছিঁড়ে যায়।  
ক. পংসনের অনুপাত কী? ১  
খ. সীসার ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $1.6 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$  বলতে কী বুঝ? ২  
গ. তারটির ইয়ং-এর গুণাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. তারটি কেন ছিঁড়ে গেলো তা উদ্দীপক অনুসারে গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

৭ ▶ একটি সেকেন্ড দোলক ভূপৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। দোলকটিকে একবার ভূপৃষ্ঠ হতে  $100 \text{ km}$  গভীরে একটি বিন্দু A-তে নেওয়া হলো, আবার ভূপৃষ্ঠ হতে  $100 \text{ km}$  উপরে একটি বিন্দু B-তে নেওয়া হলো। দোলনকাল পর্যবেক্ষণ করে দেখা গেল উভয় স্থানেই দোলক ঘড়িটি ধীরে চলে। [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ; ভূপৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]

- ক. কৌণিক কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১  
খ. একটি ফাঁপা গোলক পিণ্ডকে তরল দ্বারা অর্ধপূর্ণ করলে এর পর্যায়কালের উপর কী প্রভাব পড়বে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের দোলকটির সুতার দৈর্ঘ্য  $99 \text{ cm}$  হলে এর ববের ব্যাসার্ধ কত? ৩  
ঘ. A ও B বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে কোন বিন্দুতে দোলক ঘড়িটি অধিকতর ধীরে চলবে? তা দোলনকাল নির্ণয়পূর্বক মতামত দাও। ৪

৮ ▶ কোনো একদিন কাণ্ডাই হ্রদের পানির উপরিতলে বায়ুর তাপমাত্রা  $28^\circ \text{C}$ , বায়ুমণ্ডলীয় চাপ  $10^5 \text{ Pa}$  এবং শিশিরাঙ্ক  $10.5^\circ \text{C}$ । হ্রদের তলদেশের পানির তাপমাত্রা  $7^\circ \text{C}$  এবং পানির গড় ঘনত্ব  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ । ঐদিন হ্রদের তলদেশ হতে একটি বায়ু বুদবুদ পানির উপরিতলে উঠে আসায় এর ব্যাসার্ধ তিনগুণ হলো। [10 °C, 11 °C ও 28 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 9.2, 9.9 ও 28.5 mm পারদ চাপ]

- ক. গ্যাসের ক্ষেত্রে বয়েলের সূত্র বিবৃত কর। ১  
খ. গ্যাসের তাপমাত্রার সাথে ঘনত্বের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ঐদিন হ্রদের উপরিতলের বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. তাপমাত্রার পরিবর্তন বিবেচনায় নিয়ে হ্রদের গভীরতা নির্ণয় করা সম্ভব- গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০১

সিলেট বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

১ ▶ কোনো একদিন  $10 \text{ m s}^{-1}$  বেগে খাড়াভাবে বৃষ্টি পড়ছিল। এ সময় একজন ব্যক্তি  $20 \text{ m s}^{-1}$  বেগে গাড়ি চালিয়ে যাচ্ছিলেন।

- ক. টর্ক কাকে বলে? ১  
খ. অভিকর্ষ বল একটি সংরক্ষণশীল বল।- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. গাড়ি চালক বৃষ্টির বেগ কত পরিলক্ষিত করবেন? ৩  
ঘ. যদি গাড়ির গতির বিপরীত দিকে  $25 \text{ m s}^{-1}$  বেগে বায়ুপ্রবাহ চলে তবে ঐ ব্যক্তি দুই ক্ষেত্রে বৃষ্টি বেকে পড়ার পরিমাপ একই পরিলক্ষিত করবেন কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত উপস্থাপন কর। ৪

২ ▶ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর :

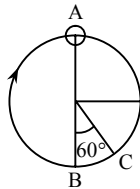
$p(x, y, z) = 2xy^4 - x^2z$  একটি স্কেলার রাশি এবং

$\vec{A} = (2x + y)\hat{i} + (3y + z^2)\hat{j} + (-5z + x)\hat{k}$  একটি ভেক্টর রাশি এবং  $\vec{B} = (6xy + z^3)\hat{i} + (3x^2 - z)\hat{j} + (3xz^2 - y)\hat{k}$  অপর একটি ভেক্টর রাশি।

- ক. ভারকেন্দ্র কী? ১  
খ. মহাকর্ষীয় বিভব  $12 \text{ J/kg}$  বলতে কী বুঝ? ২  
গ.  $(2, -1, -2)$  বিন্দুতে  $p$  এর গ্রেডিয়েন্ট নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যে কোনটি সলিনয়ডাল এবং কোনটি অঘূর্ণনশীল তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

৩ ▶ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর :

$100 \text{ gm}$  ভরের একটি পাথরকে  $4 \text{ m s}^{-1}$  বেগে উল্লম্বতলে উপরে বর্ণিত চিত্র মতে  $1 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে।

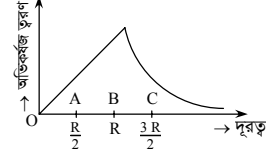


- ক. কার্লের সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. ইম্পাত রাবার অপেক্ষা বেশি স্থিতিস্থাপক- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ঘূর্ণনরত বস্তুর পর্যায়কাল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত A, B ও C বিন্দুগুলোর মধ্যে কোনটিতে সুতার টান সবচেয়ে বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪

৪ ▶ প্রতিটি  $0.125 \text{ m}^3$  আয়তনের এবং  $250 \text{ kg}$  ভরের 4টি ব্লককে পরপর সাজিয়ে স্তম্ভ তৈরি করা হলো।

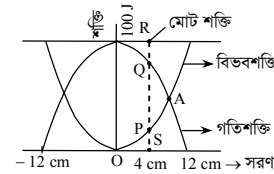
- ক. ভূস্থির কৃত্রিম উপগ্রহ কাকে বলে? ১  
খ. লন রোলার ঠেলা অপেক্ষা টানা সহজ কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত স্তম্ভের উপর হতে কোনো একটি বস্তুর ফেলে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে? ৩  
ঘ. স্তম্ভটিকে আনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে আনত রাখতে কাজ ও উদ্দীপকে বর্ণিত স্তম্ভ তৈরিতে কাজের তুলনামূলক গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪

৫ ▶ দূরত্বের সাপেক্ষে পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের পরিবর্তনের লেখচিত্র নিম্নে প্রদত্ত হলো :



পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ , পৃথিবীর ভর  $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং মহাকর্ষীয় ধ্রুবক  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

- ক. অশুদ্ধতা কী? ১  
খ. বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান বস্তুর কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য হয়।- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. যখন কোনো বস্তু A বিন্দুতে অবস্থান করে তখন অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত A ও C বিন্দুর মধ্যে এবং কোথায় কোনো একটি বস্তু বেশি ওজন অনুভব করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪  
৬ ▶ একটি ইম্পাতের তারের দৈর্ঘ্য  $2 \text{ m}$  এবং ব্যাস  $1 \text{ mm}$ । তারটির উপর  $10 \text{ N}$  বল প্রয়োগ করার ফলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়। ইম্পাত তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক,  $Y = 2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$   
ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. সরল দোল গতি সম্পন্ন কণা যখন সর্বোচ্চ বেগপ্রাপ্ত হয়, তখন ত্বরণ হয় সর্বনিম্ন- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপক অনুসারে তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. তারটির প্রসারণে মোট কৃতকাজ, একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি অপেক্ষা কিরূপ হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪  
৭ ▶ নিচের উদ্দীপকে একটি সরল দোলগতি সম্পন্ন কণার শক্তি বনাম সরণের লেখচিত্র দেওয়া হলো :



- ক. শিশিরাক্ষ কাকে বলে? ১  
খ. গ্যাসের গতিতত্ত্ব বয়েলের সূত্রকে সমর্থন করে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. A বিন্দুতে কণাটির সরণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত তথ্যমতে, P, Q এবং R বিন্দুতে শক্তির নিত্যতা সূত্রটি প্রযোজ্য কি-না- তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪  
৮ ▶  $1 \times 10^{-2} \text{ m}^3$  আয়তনের সিলিডারে  $300 \text{ K}$  তাপমাত্রায় ও  $2.5 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$  চাপে অক্সিজেন গ্যাস ভর্তি করা আছে। তাপমাত্রা অপরিবর্তিত রেখে কিছু পরিমাণ অক্সিজেন ব্যবহার করার পর চাপ  $1.3 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$  পাওয়া গেল। অক্সিজেনের আণবিক ভর  $32 \text{ g mol}^{-1}$   
ক. সরল ছন্দিত গতি কাকে বলে? ১  
খ. শীতকালে দোলক ঘড়ির দোলনকাল কিরূপ হবে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহারের পূর্বে এর অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ কত ছিল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের বর্ণনামতে যে পরিমাণ অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহৃত হয়েছে তা নির্ণয় সম্ভব কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪

সেট-০১

বরিশাল বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

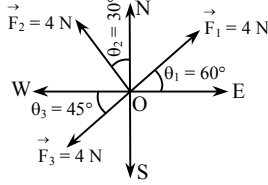
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

১ ▶



চিত্রে তিনটি সমতলীয় ভেক্টর O বিন্দুতে ক্রিয়াশীল রয়েছে।

ক. স্বাধীন ভেক্টর কী? ১

খ. নাল ভেক্টরের দিক ব্যাখ্যা কর। ২

গ.  $\vec{F}_1$  ও  $\vec{F}_2$  ভেক্টর দুটি একটি সামান্তরিকের দুটি বাহু নির্দেশ করলে সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩

ঘ.  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  ও  $\vec{F}_3$  ভেক্টর তিনটির মিলিত ফল কোন দিকে ক্রিয়া করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মন্তব্য কর। ৪

২ ▶ গ্রামের একটি সমতল রাস্তার এক জায়গায় 3 m ব্যাসার্ধের একটি বাঁক রয়েছে। একজন সাইকেল আরোহী  $20 \text{ km h}^{-1}$  বেগে হেলে সাইকেল চালিয়ে বাঁক অতিক্রম করল। না হলে একজন সাইকেল আরোহী যেন নিরাপদে বাঁক অতিক্রম করতে পারে সে ব্যাপারে বাঁকে একটি সতর্কীকরণ প্লেটে সর্বোচ্চ গতিসীমা  $6 \text{ km h}^{-1}$  উল্লেখ আছে। [রাস্তার বাঁকে ব্যাংকিং করা ছিল না এবং টায়ার ও রাস্তার স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.1 এবং  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ]

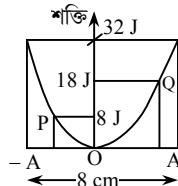
ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী? ১

খ. যে মৌলিক বল ঘর্ষণ বল সৃষ্টি করে তার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও। ২

গ. সাইকেল আরোহী কত কোণে হেলে সাইকেল চালিয়ে বাঁক অতিক্রম করেছিল? নির্ণয় কর। ৩

ঘ. সতর্কীকরণ প্লেটে উল্লেখিত গতিসীমার যথার্থতা যাচাই কর। ৪

৩ ▶ একটি আদর্শ স্প্রিং এর শক্তির পরিবর্তন লেখচিত্রে দেখানো হলো :



ক. দশা কী? ১

খ. সরল ছন্দিত স্পন্দন বলতে কী বুঝ? ২

গ. স্প্রিংটির স্প্রিং ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩

ঘ. P এবং Q বিন্দুতে স্প্রিংটির বেগের মানের তুলনা কর। ৪

৪ ▶ A এবং B একই উপাদান এবং একই গড় ঘনত্ববিশিষ্ট দুটি গ্রহ (কাল্পনিক)। A এর ভর  $5.93 \times 10^{24} \text{ kg}$ , ব্যাসার্ধ  $6.93 \times 10^6 \text{ m}$  এবং B এর ব্যাসার্ধ  $3 \times 10^6 \text{ m}$ ।

ক. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র কী? ১

খ. কখন বস্তুর ভরকেন্দ্র এবং ভরকেন্দ্র একই বিন্দুতে হয়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. A গ্রহের পৃষ্ঠের কোনো বিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভব নির্ণয় কর। ৩

ঘ. A ও B উভয় গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের মান কি একই হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪

৫ ▶ একটি পিতলের তার A যার অসহ ভার  $9.23 \times 10^4 \text{ N}$ । এই তারের দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পায় এবং ব্যাস 5% হ্রাস পায়। অপর একটি পিতলের তার B যার প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $10^{-6} \text{ m}^2$  এবং দৈর্ঘ্য 0.3 m। B তারের এক প্রান্তে 10 kg ভরের বস্তু বেঁধে সর্বোচ্চ  $4 \text{ rad s}^{-1}$  কৌণিক দ্রুতিতে ঘুরানো সম্ভব হয়।

ক. সংনমতা কী? ১

খ. কোনো তারের অসহপীড়ন  $3.5 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$  বলতে কী বুঝ? ২

গ. A তারের পয়সনের অনুপাত কত? নির্ণয় কর। ৩

ঘ. A ও B তারের মধ্যে কোনটি অধিকতর মোটা? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪

৬ ▶ কোনো একটি পরীক্ষণে মিঠামইনের আবদ্ধ বায়ুর তাপমাত্রা  $19^\circ \text{C}$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 47%। শৈত্য প্রবাহে ঐ স্থানের তাপমাত্রা কমে  $15^\circ \text{C}$  হলো।  $7^\circ \text{C}$ ,  $8^\circ \text{C}$  ও  $19^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 7.5, 8.2 এবং 16.5 mm পারদ চাপের সমান।

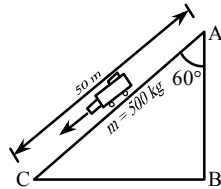
ক. বাস্তব গ্যাস কী? ১

খ. ঠাণ্ডা পানির জন্য পিতলের কলসী এবং মাটির কলসীর মধ্যে কোনটি বেশি উপযোগী? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. তাপমাত্রা  $5^\circ \text{C}$  এ নেমে গেলে ঘনীভূত জলীয় বাষ্পের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. তাপমাত্রা পরিবর্তনের কারণে ঐ স্থানের আবদ্ধ বায়ুর শিশিরাক্ষের কোনো পরিবর্তন হবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৭ ▶ চিত্রে প্রদর্শিত গাড়িটি A বিন্দু হতে  $20 \text{ m/sec}$  বেগে AC তলে নামছে। গাড়ির চালক ব্রেক করায় গাড়িটি 50 m দূরত্ব অতিক্রম করে থেমে যায়।



ক. অশ্বক্ষমতা কাকে বলে? ১

খ. বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে কী? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. কী পরিমাণ গতি প্রতিরোধকারী বল গাড়িটির উপর ক্রিয়া করে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতি পালিত হবে কি? গাণিতিক যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

৮ ▶ দেওয়া আছে একটি ভেক্টর ক্ষেত্র—

$$\vec{A} = (6xy + z^3)\hat{i} + (3x^2 - z)\hat{j} + (3xz^2 - y)\hat{k}$$

ক. কার্ল কী? ১

খ. বৈদ্যুতিক পাখার বাতাস কীভাবে নিচে নামে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ.  $(2, 1, -1)$  বিন্দুতে  $\vec{A}$  এর গ্রেডিয়েন্ট নির্ণয় কর। ৩

ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে দেখাও যে  $\vec{A}$  ভেক্টরটি সলিনয়েডাল নাকি সংরক্ষণশীল হবে? ৪

সেট-০১

দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

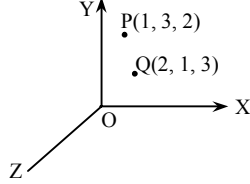
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

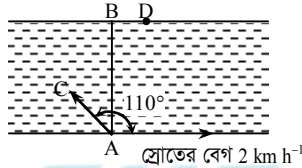
১ ▶



চিত্রের P ও Q বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$ .

- ক. সদৃশ ভেক্টর কাকে বলে? ১  
 খ. দুটি অসমান ভেক্টরের লব্ধি শূন্য হতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ.  $\Delta OPQ$  এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ.  $\vec{P} + \vec{Q}$  ও  $\vec{P} - \vec{Q}$  ভেক্টরদ্বয় + Y অক্ষের সাথে সমান কোণ উৎপন্ন করে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ২ ▶ চিত্রে শ্রোতের নদীতে একজন লোক এক পাড় হতে অপর পাড়ে যাওয়ার জন্য  $4 \text{ km h}^{-1}$  বেগে AC বরাবর নৌকা চালানো শুরু করে। সে অপর পাড়ে D বিন্দুতে পৌঁছে।  $BD = 0.5 \text{ km}$ , নদীর প্রস্থ = AB.



- ক. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ কাকে বলে? ১  
 খ. দুইয়ের অধিক ভেক্টর রাশির যোগের নিয়ম ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. নদীর প্রস্থ AB নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. AC বরাবর নৌকা চালানো শুরু করলে অপর পাড়ে পৌঁছাতে যে সময় লাগে একই বেগে AB বরাবর নৌকা চালানো শুরু করলে অপর পাড়ে পৌঁছাতে তার চেয়ে কম নাকি বেশি সময় লাগবে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক উত্তরের সপক্ষে মতামত দাও। ৪

- ৩ ▶ একজন ব্যক্তি 300 গ্রাম ভরের একটি বস্তকে 70 cm দৈর্ঘ্যের একটি রশির এক প্রান্তে বেঁধে অনুভূমিক তলে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 60 বার ঘুরাচ্ছে। হঠাৎ বস্তটির এক-তৃতীয়াংশ খুলে পড়ে গেলে তিনি তাৎক্ষণিকভাবে রশির দৈর্ঘ্য 10 cm কমিয়ে এবং প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন সংখ্যা 10 বার বৃদ্ধি করে বস্তুর অবশিষ্টাংশকে ঘুরাতে থাকেন।

- ক. বলের ঘাত কাকে বলে? ১  
 খ. ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া বল পরস্পরকে প্রশমিত করে না- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. প্রাথমিক অবস্থায় বস্তটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. পরিবর্তিত অবস্থায় রশির উপর প্রযুক্ত টানের কীরূপ পরিবর্তন করতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ একটি অ্যালুমিনিয়ামের তারের দৈর্ঘ্য 2 m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1 \text{ mm}^2$  এবং অপর একটি কার্বন মিশ্রিত অ্যালুমিনিয়ামের তারের দৈর্ঘ্য 2.25 m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $0.90 \text{ mm}^2$ । তার দুটির প্রত্যেকটিতে 20 N বল প্রয়োগ করলে যথাক্রমে 0.2 mm ও 0.19 mm দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়।

- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কাকে বলে? ১  
 খ. পয়সনের অনুপাত ঋণাত্মক হওয়া সম্ভব কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. অ্যালুমিনিয়ামের তারের প্রতি একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর। ৩

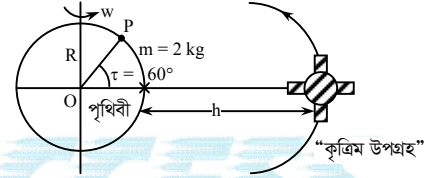
- ঘ. অ্যালুমিনিয়ামের সাথে কার্বন মেশানোর ফলে স্থিতিস্থাপকতার কীরূপ পরিবর্তন ঘটে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ৫ ▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 14 m এবং ব্যাস 2.4 m। একটি পাম্প 22 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। কিন্তু এক-তৃতীয়াংশ পানি উত্তোলন করার পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে যায়। পরে 70% দক্ষতার আর একটি পাম্প যুক্ত করে 30 মিনিটে বাকি পানি উত্তোলন করা হয়।

- ক. অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১  
 খ. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে স্প্রিং বল একটি সংরক্ষণশীল বল- ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. 1m পাম্পটি কত সময়ব্যাপী কাজ করে তা নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. কোন পাম্পটির ক্ষমতা বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬ ▶ পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$  এবং আবর্তনকাল 24 ঘণ্টা। পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে একটি কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা  $h = 3.6 \times 10^7 \text{ m}$ । পৃথিবীর ভর  $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ .



- ক. মুক্তিবৈগ কী? ১  
 খ. বিষুবীয় অঞ্চলে বস্তুর ওজন হ্রাস পাওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. P বিন্দুতে m ভরের বস্তুর উপর কার্যকর অভিকর্ষ বলের মান কত? ৩

- ঘ. ভূপৃষ্ঠ হতে কৃত্রিম উপগ্রহটিকে স্থির বলে মনে হবে কি? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ৭ ▶ ভূপৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলক সঠিক সময় দেয়। এটিকে একটি খনিগর্ভে নিয়ে গেলে দৈনিক 20 sec ধীরে চলে। কিন্তু একটি পাহাড়ের শীর্ষে নিয়ে গেলে দৈনিক 1 মিনিট (এক মিনিট) ধীরে চলে। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km।

- ক. স্প্রিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
 খ. কম্পনশীল সুরশলাকার বাছুর স্পন্দন একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন- ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. উদ্দীপকে দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. খনির গভীরতা ও পাহাড়ের উচ্চতা গাণিতিকভাবে তুলনা কর। ৪

- ৮ ▶ নাইট্রোজেন গ্যাস দ্বারা একটি পাত্র 20 atm চাপে 27 °C তাপমাত্রায় ভর্তি করা হলো। এরপর অর্ধেক ভরের গ্যাস বের করে দেওয়া হলো এবং অবশিষ্ট গ্যাসের তাপমাত্রা 87 °C এ বাড়ানো হলো।

- ক. পরম আর্দ্রতা কাকে বলে? ১  
 খ. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেড়ে গেলে বায়ুজলীয় চাপের কীরূপ পরিবর্তন হয়? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. প্রাথমিক অবস্থায় নাইট্রোজেন গ্যাসের অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. পরিবর্তিত অবস্থায় গ্যাসের চাপ পূর্বের চাপের চেয়ে কম না বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

সেট-০১

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

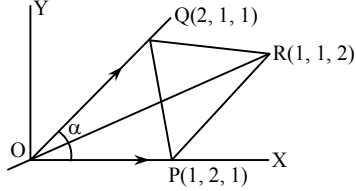
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

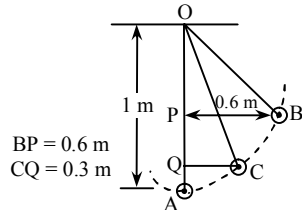
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১ ▶ ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় দুটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে  $P(1, 2, 1)$  ও  $Q(2, 1, 1)$ । বিন্দু দুটির জন্য সৃষ্ট অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে  $\vec{OP}$  ও  $\vec{OQ}$ । অবস্থান ভেক্টরদ্বয়কে সন্নিহিত বাহু ধরে সামান্তরিক অঙ্কন করলে  $R$  বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $R(1, 1, 2)$  হয়।



- ক. ভেক্টর অপারেটর কী? ১
- খ. বৈদ্যুতিক পাখা ঘুরালে গায়ে বাতাস লাগে কেন? ভেক্টরের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $\alpha$  কোণের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের  $\Delta PQR$  সমকোণী ত্রিভুজ গঠন করে কি-না-গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। ৪
- ২ ▶  $60 \text{ km h}^{-1}$  গতিসম্পন্ন একটি ট্রেন  $328 \text{ m}$  ব্যাসার্ধবিশিষ্ট রেল লাইনে বাঁক নেওয়ার সময় লাইনচ্যুত হয়ে বগিসহ উল্টে যায়। দুর্ঘটনাস্থলে লাইনের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $1 \text{ m}$  এবং ভেতরের পাত অপেক্ষা বাইরের পাতটির উচ্চতা ছিল  $7 \text{ cm}$ ।
- ক. টর্ক কী? ১
- খ. কোথায় বল প্রয়োগে দরজা দ্রুত খুলবে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উক্ত স্থানে রাস্তার ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. রেল দুর্ঘটনার কারণ গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৩ ▶ কোনো একদিন সেলিম ও মুরাদ কোনো স্থানে দণ্ডায়মান ছিল। তখন বাতাসের বেগ  $5 \text{ m s}^{-1}$  যা দক্ষিণ থেকে উত্তরে প্রবাহিত হচ্ছিল। এমন সময়  $3 \text{ m s}^{-1}$  বেগে বৃষ্টি পড়তে শুরু করল। বৃষ্টি শুরু হওয়ার পর সেলিম দক্ষিণ থেকে উত্তরে এবং মুরাদ উত্তর থেকে দক্ষিণে  $7 \text{ m s}^{-1}$  বেগে চলতে শুরু করল।
- ক. জড়তার ড্রামক কাকে বলে? ১
- খ. ব্যালু ড্যাসের ক্ষেত্রে কৌণিক ভরবেগের প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দণ্ডায়মান অবস্থায় বৃষ্টি তাদের গায়ে কত বেগে আঘাত করবে? ৩
- ঘ. চলমান অবস্থায় বৃষ্টি থেকে রক্ষা পেতে দুই বন্দুকে একই কোণে ছাতা ধরতে হবে কি-না- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৪ ▶



রাফিদ উপরের চিত্র অনুযায়ী একটি  $0.2 \text{ kg}$  ভরের বস্তু দুলাচ্ছে।

- ক. কর্মদক্ষতা কী? ১
- খ. খেলনা গাড়িতে স্প্রিং যুক্ত করার কারণ কী? ২
- গ.  $A$  বিন্দুতে বস্তুটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বস্তুটি শক্তির সংরক্ষণ সূত্রকে সমর্থন করে কি-না- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৫ ▶ পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে  $3.6 \times 10^4 \text{ km}$  উচ্চতায় বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট স্থাপিত। এটি U-19 বিশ্বকাপ ক্রিকেট খেলা সম্প্রচারের জন্য নির্ধারিত। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ।
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১
- খ. মহাকর্ষীয় বিভব অসীমে সর্বাধিক কিন্তু শূন্য- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্যাটেলাইটের রৈখিক বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত উপগ্রহটি U-19 বিশ্বকাপের ম্যাচগুলো সম্প্রচার করতে সক্ষম কি-না- ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬ ▶ আজহার  $0.3 \text{ m}$  লম্বা এবং  $10^{-6} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারের এক প্রান্তে  $10 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুকে বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরাচ্ছে। তারটির উপাদানের অসহ্যপীড়ন  $4.8 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$ ।
- ক. স্থিতিস্থাপক ক্লাস্টিকি কী? ১
- খ. সঞ্জনমত্যা আয়তন স্থিতিস্থাপক গুণাক্ষের বিপরীত রাশি- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তারটির অসহ বল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তারটি সর্বনিম্ন কত বেগে ঘুরালে ছিঁড়ে যাবে? ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৭ ▶ একটি সেকেন্ড দোলক ভূপৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। শামীম দোলকটি উপগ্রহে নিয়ে গেল, যার ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের  $\frac{1}{4}$  গুণ এবং ভর পৃথিবীর ভরের  $\frac{1}{50}$  গুণ। পৃথিবীর ভর  $5.99 \times 10^{24} \text{ kg}$ ।
- ক. সেকেন্ড দোলক কী? ১
- খ. শীতকালে দোলক ঘড়ি দ্রুত না ধীরে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উপগ্রহটির পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. 'দোলকটি উপগ্রহের পৃষ্ঠে পৃথিবীর তুলনায় ধীরে চলে'- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উক্তিটির যথার্থতা যাচাই কর। ৪
- ৮ ▶ কোনো একদিন দুপুরের তাপমাত্রা  $30^\circ \text{C}$  এবং আর্দ্রতা  $80\%$ । হেলেন বাসায় AC চালু করায় তাপমাত্রা  $21^\circ \text{C}$  নেমে এল। সেদিন শিশিরাংক ছিল  $9.5^\circ \text{C}$ । [ $30^\circ \text{C}$ ,  $21^\circ \text{C}$ ,  $9^\circ \text{C}$  ও  $10^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $28.02 \text{ mm}$ ,  $20.35 \text{ mm}$ ,  $8.91 \text{ mm}$  ও  $9.2 \text{ mm HgP}$ .]
- ক. শিশিরাংক কী? ১
- খ. আবদ্ধ স্থানে তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে শিশিরাংক কমে না বাড়ে? ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. তাপমাত্রা নেমে আসায় বায়ুস্থ জলীয় বাষ্পের কত অংশ ঘনীভূত হয়? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. হেলেন AC চালু করায় আরাম বোধ করবে কেন? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

সেট-ঘ

ঢাকা বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ভূ-পৃষ্ঠে একটি দোলক ঘড়ি 1 sec-এ একবার টিক শব্দ করে। দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত m ?

- (ক) 0.248 (খ) 0.745  
(গ) 0.993 (ঘ) 1.241

২. নির্দিষ্ট সময় পর পর যে গতির পুনরাবৃত্তি ঘটে তাকে বলে—

- (ক) রৈখিক গতি (খ) বৃত্তীয় গতি  
(গ) কৌণিক গতি (ঘ) পর্যাবৃত্ত গতি

৩. পরম শূন্য তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের গতিশক্তি—

- (ক) শূন্য (খ) সর্বনিম্ন  
(গ) সর্বোচ্চ (ঘ) অসীম

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

27°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন স্থির রেখে চাপ দ্বিগুণ করা হলো।

৪. উদ্দীপকের ঘটনা নিচের কোন সূত্রকে সমর্থন করে?

- (ক) বয়েলের সূত্র (খ) চার্লসের সূত্র  
(গ) চাপীয় সূত্র (ঘ) এ্যাভোগেড্রোর সূত্র

৫. গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- (ক) 600 K (খ) 300 K  
(গ) 200 K (ঘ) 150 K

৬. একটি দ্বি-পরমাণুক গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রা হলো—

- (ক) 2 (খ) 3  
(গ) 4 (ঘ) 5

৭. মহাকর্ষীয় বিভবের একক হলো—

- (ক) Volt (খ) Jkg<sup>-1</sup>  
(গ) N·kg<sup>-1</sup> (ঘ) N·m<sup>-1</sup>

৮. একজন ব্যক্তি লিফটে ওজনহীনতা অনুভব করবে, যখন লিফটটি—

- (ক) সমবেগে উপরে উঠে  
(খ) সমবেগে নিচে নামে  
(গ) 'g' ত্বরণে উপরে উঠে  
(ঘ) 'g' ত্বরণে নিচে নামে

৯. ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত km উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূ-পৃষ্ঠের মানের 25% হবে? [R = 6400 km]

- (ক) 6400 (খ) 640  
(গ) 250 (ঘ) 100

১০. কোনো বস্তুর একক মাত্রার পরিবর্তনকে বলে—

- (ক) পীড়ন (খ) বিকৃতি  
(গ) অসহ ভার (ঘ) স্থিতিস্থাপক ক্লাস্তি

১১. পয়সনের অনুপাত  $\sigma$ -এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $1 < \sigma < 0.5$  (খ)  $-1 < \sigma < 0.5$   
(গ)  $-1 < \sigma < 1$  (ঘ)  $-1 < \sigma < -0.5$

১২. সরল দোলগতি সম্পন্ন কোনো বস্তুর বার বার দোল দেওয়ার কারণ—

- i. স্থিতিজড়তা  
ii. গতি জড়তা  
iii. প্রত্যয়নী বল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. 10 gm ভরের একটি বল 100 cm s<sup>-1</sup> বেগে একটি উল্লম্ব দেয়ালে অনুভূমিকভাবে আঘাত করে একই বেগে ফিরে গেলো। দেয়াল কর্তৃক প্রযুক্ত বলের ঘাত কত dyne-sec?

- (ক) 0 (খ) 100  
(গ) 1000 (ঘ) 2000

১৪. একটি রকেট উড্ডয়নের ১ম সেকেন্ডে এর ভরের  $\frac{1}{60}$  ভাগ গ্যাস 2400 m s<sup>-1</sup> বেগে নির্গমন করে। রকেটটির ত্বরণ কত m s<sup>-2</sup>?

- (ক) 49.8 (খ) 40.0  
(গ) 30.2 (ঘ) 4.08

১৫.  $5 \frac{d^2x}{dt^2} + 125x = 0$  সমীকরণ অনুযায়ী সংশ্লিষ্ট কণাটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য রাশিসমূহ হলো—

- i. কম্পাঙ্ক 5 একক  
ii. কৌণিক বেগ 5 একক  
iii. কৌণিক কম্পাঙ্ক 5 একক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

100 gm ভর ও 1 cm পুরুত্বের একটি মিটার স্কেল খাড়া অবস্থায় হতে ভূমিতে পড়ে গেলো। [g = 9.8 m s<sup>-2</sup>]

১৬. স্কেলটির ভরকেন্দ্রের সরণ কত cm ?

- (ক) 100.0 (খ) 99.5  
(গ) 50.0 (ঘ) 49.5

১৭. অভিকর্ষজ বল দ্বারা কৃতকাজ কত J?

- (ক) 0.4851 (খ) 0.9751  
(গ) 0.4900 (ঘ) 0.9800

১৮. একটি বস্তুর কণাকে সূতায় বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে কাজের পরিমাণ হবে—

- (ক) ঋণাত্মক (খ) শূন্য  
(গ) ধনাত্মক (ঘ) অসীম

১৯. কোনো নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর গতিশক্তি এর ভরবেগের—

- (ক) বর্গের সমানুপাতিক  
(খ) বর্গমূলের সমানুপাতিক  
(গ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক  
(ঘ) বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

২০. নিচের কোনটিতে সবগুলো ভেক্টর রাশি?

- (ক) ভর, সময়, বেগ  
(খ) বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা, ত্বরণ, কৌণিক ভরবেগ  
(গ) চৌম্বক ক্ষেত্র, টর্ক, কৌণিক সরণ  
(ঘ) চাপ, বল, তাপমাত্রা

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি দেয়াল ঘড়ি পশ্চিম দেয়ালে টাঙানো আছে। যদি ঘড়ীর কাঁটাকে  $\vec{P}$  এবং মিনিটের কাঁটাকে  $\vec{Q}$  দ্বারা নির্দেশ করা হয়, তাহলে—

২১. ১২টা ১৫ মিনিটে  $\vec{P} \times \vec{Q}$  এর দিক হবে—

- (ক) পূর্ব দিকে (খ) পশ্চিম দিকে  
(গ) উত্তর দিকে (ঘ) দক্ষিণ দিকে

২২. ঘড়িতে যখন ১২টা বাজে ঐ মুহূর্তে—

- (ক)  $\vec{P} \times \vec{Q} = 0$  (খ)  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$   
(গ)  $|\vec{P} \times \vec{Q}| = PQ$  (ঘ)  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = -PQ$

২৩.  $\vec{V} \times \vec{A} = 0$  হলে—

- i.  $\vec{A}$  ভেক্টর ক্ষেত্রটি অঘূর্ণনশীল  
ii.  $\vec{A}$  ভেক্টর ক্ষেত্রটি সংরক্ষণশীল  
iii.  $\vec{A}$  ভেক্টর ক্ষেত্রটি সলিনয়েডাল

- নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪. একটি গাড়ি 10 m s<sup>-1</sup> সমবেগে চলেছে। নিচের কোনটি সত্য?

- (ক) গাড়িটির উপর কোনো বলই ক্রিয়া করছে না  
(খ) গাড়ি দ্বারা প্রযুক্ত বল ঘর্ষণ বলের সমান  
(গ) গাড়ি দ্বারা প্রযুক্ত বল ঘর্ষণ বলের চেয়ে বেশি  
(ঘ) গাড়ি দ্বারা প্রযুক্ত বল ঘর্ষণ বলের চেয়ে কম

২৫. বস্তুর গতি জড়তা কোনটির সমানুপাতিক?

- (ক) ভর (খ) বেগ  
(গ) ভরবেগ (ঘ) বল

সেট-গ

রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

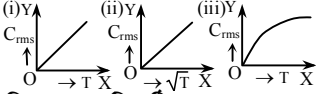
[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. 50 kg ভরের বোঝা মাথায় নিয়ে 50 kg ভরের এক ব্যক্তি খাড়া দেয়ালের সাথে 60° কোণে 4 মিটার দীর্ঘ মই বেয়ে নিচে নামলে কাজের পরিমাণ—

- (ক) 3920 J (খ) 1960 J  
(গ) 200 J (ঘ) 100 J

২. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে  $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

সমীকরণ অনুসারে লেখচিত্র হলো—



নিচের কোনটি সঠিক?

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

একটি ফেরোমিটারের বৃত্তাকার স্কলের ভাগ সংখ্যা 100 এবং পীচ 1 mm। ফেরোমিটারের তিন পায়ের মধ্যবর্তী গড় দূরত্ব 70.33 mm। যন্ত্রটির সাহায্যে একটি গোলায় উত্তল তলের উচ্চতা পাওয়া গেল 8 mm।

উদ্দীপকের আলোকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩. গোলায় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

- (ক) 1.07048 mm (খ) 10.7048 mm  
(গ) 107.048 mm (ঘ) 1070.48 mm

৪. উক্ত ফেরোমিটারটি দিয়ে সর্বনিম্ন কত দূরত্ব মাপা যাবে?

- (ক) 0.01 mm (খ) 0.002 mm  
(গ) 0.003 mm (ঘ) 0.02 mm

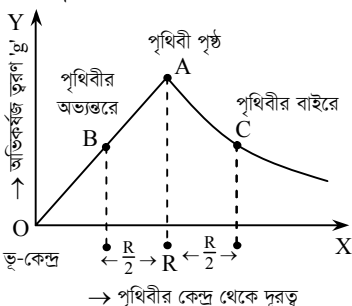
৫. স্থিতিস্থাপক বলের বিরুদ্ধে সরণের মান দ্বিগুণ করলে কৃতকাজ বৃদ্ধি পাবে—

- (ক) 50% (খ) 100%  
(গ) 200% (ঘ) 300%

৬. m ভরের কোনো বস্তুর গতিশক্তি  $E_k$  হলে এর ভরবেগ হবে—

- (ক)  $\sqrt{\frac{1}{2}} mE_k$  (খ)  $\sqrt{2} mE_k$   
(গ)  $\sqrt{2} mE_k$  (ঘ)  $m\sqrt{2} E_k$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৭ ও ৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



→ পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে দূরত্ব

৭. 50 kg ভরের একটি বস্তুর A থেকে B বিন্দুতে নিয়ে গেলে এর ওজন হবে—

- (ক) 217.8 N (খ) 245 N  
(গ) 272.2 N (ঘ) 490 N

৮. i. A বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্য সর্বোচ্চ  
ii. B বিন্দুতে g এর মান A বিন্দুর অর্ধেক  
iii. B ও C বিন্দুতে বস্তুর ওজন সমান  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. যদি  $\vec{A}$  একটি ভেক্টর ক্ষেত্র হয় তবে  $\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A})$  এর মান কত?

- (ক) 3 (খ) 2 (গ) 1 (ঘ) 0

১০. সুযম আয়তাকার বস্তুর ভরকেন্দ্র থাকে—

- (ক) জ্যামিতিক কেন্দ্রে  
(খ) মধ্যবিন্দুতে  
(গ) কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দুতে  
(ঘ) মধ্যমাত্রয়ের ছেদ বিন্দুতে

১১. সরল দোলকের ববের ভর চারগুণ করা হলে দোলনকাল পূর্বের কত গুণ হবে?

- (ক) 1 গুণ (খ) 2 গুণ  
(গ) 3 গুণ (ঘ) 4 গুণ

১২. দুটি ভেক্টর  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর স্কেলার গুণফল 18 এবং ভেক্টর গুণফলের মান  $6\sqrt{3}$ ।  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (ক) 120° (খ) 90°  
(গ) 60° (ঘ) 30°

১৩. কোনো স্থানে আর্দ্র ও শুষ্ক বালব হাইগ্রোমিটারের তাপমাত্রার ব্যবধান শূন্য হলে ঐ স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতার মান হবে—

- (ক) 0% (খ) 30%  
(গ) 70% (ঘ) 100%

১৪. 0.1 kg ভরের স্থির বস্তুর উপর সমবল প্রয়োগ করায় বস্তুটি 10 m s<sup>-2</sup> সমত্বরণে চলতে থাকে। বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের মান কত?

- (ক) 0.1 N (খ) 1 N  
(গ) 10 N (ঘ) 100 N

১৫. যে বলের কারণে বস্তুর বৃত্তাকার পথে ঘুরে সেই বল যদি প্রত্যাহার করে নেওয়া হয় তাহলে বস্তুটি গতিজড়তার কারণে—

- i. স্পর্শক বরাবর ছুটে যাবে  
ii. ঐ মুহূর্তে বেগের দিক বরাবর ছুটে যাবে  
iii. ব্যাসার্ধ বরাবর কেন্দ্রের দিকে ছুটে যাবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. নিচের কোনটি অধিক স্থিতিস্থাপক?

- (ক) কাচ (খ) রাবার  
(গ) তামা (ঘ) কাঠ

১৭. আপেক্ষিক আর্দ্রতামাপক যন্ত্রের নাম—

- (ক) থ্রোনোমিটার  
(খ) মাইক্রোমিটার  
(গ) স্কিগনোম্যাটোমিটার  
(ঘ) হাইগ্রোমিটার

১৮. ক্ষমতার মাত্রা কোনটি?

- (ক) [MLT<sup>-2</sup>] (খ) [ML<sup>2</sup>T<sup>-3</sup>]  
(গ) [ML<sup>2</sup>T<sup>-2</sup>] (ঘ) [MLT<sup>-3</sup>]

১৯. গ্যাসের চলরাশি কয়টি?

- (ক) ২ (খ) ৩  
(গ) ৪ (ঘ) ৫

২০. কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের ফলে দুর্বল নিউক্লীয় বল কার্যকর হয়?

- (ক) ফোটন (খ) গ্রাভিটন  
(গ) মেসন (ঘ) বোসন

২১. দুটি বস্তুর নিজ ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক যথাক্রমে I এবং 2I। যদি তাদের ঘূর্ণন গতিশক্তি সমান হয়, তবে তাদের কৌশিক ভরবেগের অনুপাত কত?

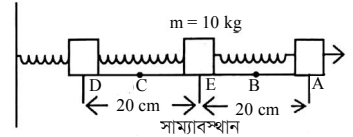
- (ক) 1:2 (খ) 1:√2  
(গ) √2:1 (ঘ) 2:1

২২. 1000 cc আয়তনের পারদে  $5 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$  চাপ প্রয়োগ করলে এর আয়তন 2 cc কমে যায়। পারদের সংনম্যতা কত?

- (ক)  $4 \times 10^{11} \text{ N}^{-1} \text{ m}^2$   
(খ)  $4 \times 10^{-11} \text{ N}^{-1} \text{ m}^2$   
(গ)  $2.5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$   
(ঘ)  $2.5 \times 10^{-10} \text{ Nm}^{-2}$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিহ্নে m ভরের বস্তুটি অনুভূমিক ঘর্ষণহীন তলে সরল ছন্দিত গতিতে স্পন্দিত হচ্ছে। m = 10 kg, স্প্রিং ধ্রুবক = 30 Nm<sup>-1</sup>



২৩. A বিন্দুতে ছেড়ে দেওয়ার পূর্ব মুহূর্তে বস্তুর উপর স্প্রিং কর্তৃক প্রযুক্ত বল কত?

- (ক) 12 N (খ) 6 N  
(গ) 3 N (ঘ) 2 N

২৪. কোন অবস্থানে বস্তুর ত্বরণ সবচেয়ে বেশি?

- (ক) A অবস্থানে (খ) B অবস্থানে  
(গ) C অবস্থানে (ঘ) E অবস্থানে

২৫. স্রোতযুক্ত নদীতে সর্বনিম্ন সময়ে ওপারে যেতে একজন সাতারকে স্রোতের সাথে কত কোণে যাত্রা শুরু করতে হবে?

- (ক) 45° (খ) 60°  
(গ) 90° (ঘ) 120°

সেট-খ

যশোর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. একটি সম্পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত?

- (ক) 0 (খ)  $\infty$   
(গ) 1 (ঘ) -1

২. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) অসীম (খ) 1 Hz  
(গ) 0.5 Hz (ঘ) 0 Hz

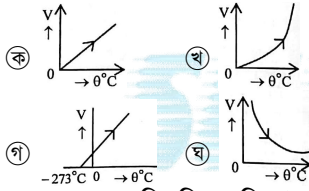
৩. সরল ছন্দিত কণার মোট শক্তি কীসের উপর নির্ভর করে?

- (ক) সরণ (খ) বেগ  
(গ) বিস্তার (ঘ) কম্পাঙ্ক

৪. নিচের কোনটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের ব্যবকলনীয় সমীকরণ?

- (ক)  $\frac{d^2x}{dt^2} = \omega^2x$  (খ)  $\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2x$   
(গ)  $\frac{dx}{dt} = \omega^2x$  (ঘ)  $\frac{dx}{dt} = -\omega^2x$

৫. কোন লেখচিত্রটি চার্লসের সূত্রের জন্য প্রযোজ্য?



৬. CO<sub>2</sub> গ্যাসের গতিশক্তির পরিমাণ কত?

- (ক)  $\frac{3}{2}KT$  (খ)  $\frac{9}{5}KT$   
(গ)  $\frac{6}{2}KT$  (ঘ)  $\frac{9}{2}KT$

৭. কোন তাপমাত্রায় অক্সিজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগ - 200°C তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগের সমান?

- (ক) 7568 K (খ) 1168 K  
(গ) 895 K (ঘ) 834 K

৮. নিচের কোনটি ভেক্টরের বন্টন সূত্র?

- (ক)  $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$   
(খ)  $(\vec{P} + \vec{Q}) + \vec{R} = \vec{P} + (\vec{Q} + \vec{R})$   
(গ)  $m(\vec{P} + \vec{Q}) = m\vec{P} + m\vec{Q}$   
(ঘ)  $\vec{P} - \vec{Q} = \vec{P} + (-\vec{Q})$

৯. কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রের কার্ল শূন্য না হলে ক্ষেত্রটি হবে-

- i. ঘূর্ণনশীল  
ii. অসংরক্ষণশীল  
iii. সলিনয়ডাল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. কোনো সামান্তরিকের দুটি কর্ণ  $\vec{A} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 3\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$  দ্বারা নির্দেশ করা হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- (ক) 26 (খ) 8  
(গ)  $2\sqrt{2}$  (ঘ)  $\sqrt{2}$

১১. একটি জাহাজ সোজা পূর্ব দিকে ঘণ্টায় 75 km বেগে এবং অপর একটি জাহাজ সোজা উত্তর দিকে ঘণ্টায় 45 km বেগে চলছে। প্রথম জাহাজের যাত্রির নিকট দ্বিতীয় জাহাজটির বেগের দিক কোন দিকে হবে?

- (ক) পূর্ব দিকের সাথে 30.96° কোণে উত্তর দিকে  
(খ) পূর্ব দিকের সাথে 59.04° কোণে উত্তর দিকে  
(গ) পূর্ব দিকের সাথে 90° কোণে উত্তর দিকে  
(ঘ) পূর্ব দিকের সাথে 149.04° কোণে উত্তর দিকে

১২. নিউক্লিয় বিটা ক্ষয়ের জন্য দায়ী মৌলিক বল কোনটি?

- (ক) মহাকর্ষ বল  
(খ) তড়িত চৌম্বক বল  
(গ) সবল নিউক্লীয় বল  
(ঘ) দুর্বল নিউক্লীয় বল

১৩. কেন্দ্রবিমুখী বলের উদাহরণ-

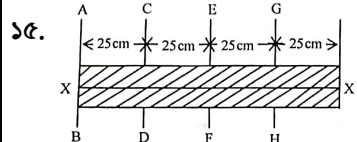
- i. বৃষ্টিভেজা রাস্তায় বাইসাইকেলের চাকা থেকে পানি ছিটকে পড়া  
ii. পৃথিবীকে কেন্দ্র করে ঘূর্ণায়মান কৃত্রিম উপগ্রহ  
iii. বক্রপথে দ্রুতগতিতে চলন্ত গাড়ি দুর্ঘটনায় পতিত হওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. একটি বস্তুর উপর 600 N বল 1 মিনিট ক্রিয়া করে। ভরবেগের পরিবর্তন কত?

- (ক)  $3.6 \times 10^4 \text{ kg m s}^{-1}$   
(খ)  $3.6 \times 10^3 \text{ kg m s}^{-1}$   
(গ)  $600 \text{ kg m s}^{-1}$  (ঘ)  $10 \text{ kg m s}^{-1}$



চিত্রের আলোকে কোন অক্ষের সাপেক্ষে দণ্ডটিকে ঘুরানো সবচেয়ে কঠিন হবে?

- (ক) AB (খ) CD  
(গ) EF (ঘ) GH

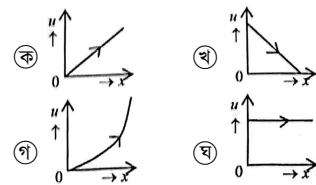
১৬. অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ কোনটি?

- (ক) অভিকর্ষ বল (খ) বৈদ্যুতিক বল  
(গ) চৌম্বক বল (ঘ) ঘর্ষণ বল

১৭. একটি বস্তুর উপর  $F = (5x^2 - x + 1) \text{ N}$  মানের একটি পরিবর্তী বল X-অক্ষ বরাবর গতিশীল। যদি বস্তুর  $x = 0 \text{ m}$  হতে  $x = 3 \text{ m}$  পর্যন্ত সরণ ঘটে তবে কৃতকাজ কত?

- (ক) 43.5 J (খ) 43 J  
(গ) 42 J (ঘ) 40.5 J

১৮. আদর্শ স্প্রিং এর জন্য বিভবশক্তি (u) এবং সম্প্রসারণ (x) এর মধ্যকার লেখচিত্র কোনটি?



১৯. নিচের কোনটি শক্তির একক নয়?

- (ক) N-m (খ) kW-h  
(গ) J (ঘ) N-M<sup>-2</sup>

২০. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র কোন ভৌত রাশির নিত্যতা সূত্র থেকে প্রমাণ করা যায়?

- (ক) কৌণিক ভরবেগ (খ) রৈখিক ভরবেগ  
(গ) শক্তি (ঘ) যান্ত্রিক শক্তি

২১. পৃথিবীর কেন্দ্র হতে কোনো বিন্দুর দূরত্ব x হলে ( $x < R$ ), অভিকর্ষজ ত্বরণ (g) এর মান নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R)

- (ক)  $R \propto \frac{1}{x}$  (খ)  $g \propto x$

- (গ)  $g \propto \frac{1}{x^2}$  (ঘ)  $g \propto x^2$

২২. কোনো বৃহদাকার বস্তুর জন্য মহাকর্ষীয় বিভবের সর্বোচ্চ মান কোথায় পাওয়া যাবে?

- (ক) বস্তুর কেন্দ্রে (খ) বস্তুর পৃষ্ঠে  
(গ) পৃষ্ঠের বাইরে যে কোনো বিন্দুতে  
(ঘ) অসীম দূরত্বে

২৩. ভূকেন্দ্র হতে  $8 \times 10^3 \text{ km}$  দূরে অবস্থান করে এরূপ একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে পৃথিবীর চারদিকে কত বেগে ঘুরতে হবে?

- (ক) 2518 m s<sup>-1</sup> (খ) 5810 m s<sup>-1</sup>  
(গ) 7089 m s<sup>-1</sup> (ঘ) 8905 m s<sup>-1</sup>

২৪. তাত্ত্বিকভাবে পয়সনের অনুপাতের সীমা কোনটি?

- (ক)  $-0.5 \leq \sigma \leq 1$  (খ)  $-1 \leq \sigma \leq 0.5$   
(গ)  $0.5 \leq \sigma \leq 1$  (ঘ)  $0 \leq \sigma \leq 0.5$

২৫. আয়তন গুণাঙ্কের মাত্রা কোনটি?

- (ক) MLT<sup>-2</sup> (খ) MLT<sup>-1</sup>  
(গ) ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup> (ঘ) M<sup>-1</sup>LT<sup>-2</sup>

সেট-ঘ

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. একটি দোলক ঘড়ি পাহাড়ের চূড়া হতে পাহাড়ের পাদদেশে আনা হলে—

- দোলনকাল হ্রাস পাবে
- সময় হারাবে
- সময় লাভ করবে

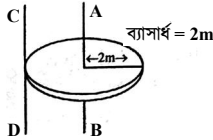
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২. দুর্বল নিউক্লিয়াস বলের জন্য দায়ী কোন কণা?

- ক) মেসন                      খ) গ্রাভিটন  
গ) ফোটন                    ঘ) বোসন

■ চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩. AB অক্ষের সাপেক্ষে চাকতির চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত?

- ক) 1 m                      খ) 2 m  
গ)  $\sqrt{2}$  m                    ঘ)  $\sqrt{6}$  m

৪. AB অক্ষের সাপেক্ষে চাকতির জড়তার ভ্রামক CD অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামকের কত গুণ?

- ক) 3                            খ) 2  
গ)  $\frac{1}{2}$                             ঘ)  $\frac{1}{3}$

৫. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 100% বৃদ্ধি করার জন্য কার্যকরী দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করতে হবে—

- ক) 100%                      খ) 200%  
গ) 300%                      ঘ) 400%

৬. সমআয়তনের একটি পিতলের দোলক ও একটি টেনিস বলের ভরবেগ সমান হলে—

- টেনিস বলের গতিশক্তি বেশি
- পিতলের গোলকের গতিশক্তি বেশি
- উভয়ের গতিশক্তি সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

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

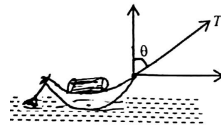
৭.  $4\frac{d^2x}{dt^2} + 64x = 0$  সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত গতিশীল কোনো কণার কম্পাঙ্ক—

- ক)  $\frac{1}{\pi}$  Hz                      খ)  $\frac{2}{\pi}$  Hz                      গ)  $\frac{8}{\pi}$  Hz                      ঘ)  $\frac{16}{\pi}$  Hz

৮. কোনো ভেক্টরের পাদবিন্দু নির্দিষ্ট করা থাকলে তাকে কী বলে?

- ক) সমরেখ ভেক্টর                      খ) স্বাধীন ভেক্টর  
গ) নাল ভেক্টর                          ঘ) সীমাবদ্ধ ভেক্টর

৯. নদীর দৈর্ঘ্য বরাবর চলমান ট্রলারে বাঁধা রশির টান T হলে—



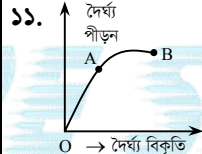
- ট্রলারের হাল দ্বারা নাকচ হয়  $T \cos \theta$
- ট্রলার সামনে এগিয়ে যায়  $T \sin \theta$  দ্বারা
- $\theta$  এর মান কমালে ট্রলারের বেগ বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. পৃথিবীর ভর M ও ব্যাসার্ধ R। পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে m ভরের বস্তুকে অসীমে নেওয়া হলে সম্পাদিত কাজের রাশিমালা কোনটি? (অভিকর্ষজ ত্বরণ = g)

- ক)  $W = \frac{GMm}{R^2}$                       খ)  $W = -\frac{GM}{R}$   
গ)  $W = GmR$                       ঘ)  $W = gmR$



চিত্রের OA রেখার ঢালকে কী বলে?

- ক) ইয়ং গুণাঙ্ক                      খ) পয়সনের অনুপাত  
গ) দৃঢ়তার গুণাঙ্ক                    ঘ) স্থায়ী বিকৃতি

১২. ভূমিতে অনুভূমিকভাবে থাকা 2 kg ভরের এবং 104 cm দৈর্ঘ্য, 4 cm প্রস্থ ও 4 cm পুরুত্বের আয়তাকার দণ্ডকে উল্লম্ব অবস্থায় আনতে কী পরিমাণ কাজ সম্পাদিত হবে?

- ক) 9.41 J                      খ) 9.8 J  
গ) 10.19 J                      ঘ) 20.38 J

১৩. সূর্য ও গ্রহের গড় দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে গ্রহের গতি কতগুণ হবে?

- ক) 2 গুণ                      খ)  $2\sqrt{2}$  গুণ  
গ) 4 গুণ                      ঘ) 8 গুণ

১৪.  $\hat{k} \times (\hat{j} + \hat{k})$  ভেক্টরটি হবে—

- ক)  $-\hat{i}$                       খ)  $\hat{i}$                       গ)  $\hat{k}$                       ঘ)  $\hat{j}$

১৫. সরল দোলকের একটি পূর্ণ দোলনের ক্ষেত্রে কতটি অবস্থানে বরের সমস্ত শক্তিই বিভবশক্তি?

- ক) একটি                      খ) দুইটি  
গ) তিনটি                      ঘ) চারটি

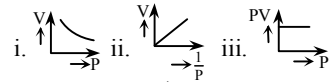
১৬. কাজের অভিকর্ষীয় একক কী?

- ক) জুল                      খ) আর্গ  
গ) কেজি-মিটার                      ঘ) ডাইন-সেন্টিমিটার

১৭. মহাকর্ষীয় বিভবশক্তি ও উচ্চতার লেখচিত্রের ঢাল কী নির্দেশ করে?

- ক) অভিকর্ষীয় বল                      খ) প্রত্যায়নী বল  
গ) মহাকর্ষীয় তীব্রতা                      ঘ) মহাকর্ষ বল

১৮. তাপমাত্রা স্থির থাকলে আয়তন V ও চাপ P এর সম্পর্ক নিচের কোন লেখচিত্র প্রকাশ করে?



নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. সংনম্যতার একক কী?

- ক)  $N^{-1}m^2$                       খ)  $N^{-1}$   
গ) Pa                            ঘ)  $Nm^{-2}$

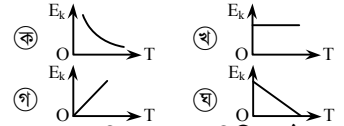
২০. 2 m দীর্ঘ একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.02 m বৃদ্ধি পেলে তারটির দৈর্ঘ্য বিকৃতি হবে—

- ক) 100                            খ) 0.04  
গ) 0.01                            ঘ) 0.009

২১. T তাপমাত্রার এক লিটার বায়ুকে উত্তপ্ত করা হলো। কত তাপমাত্রায় উক্ত বায়ুর চাপ ও আয়তন উভয়ই দ্বিগুণ হবে?

- ক)  $\frac{T}{2}$                       খ)  $\frac{T}{4}$                       গ) 2T                      ঘ) 4T

২২. কোনো আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে অণুর গতিশক্তি  $E_k$  বনাম পরম তাপমাত্রা T এর জন্য প্রযোজ্য লেখচিত্র কোনটি?



২৩. একজন ব্যক্তির ওজন পৃথিবী পৃষ্ঠে 785 N এবং মঙ্গল গ্রহ পৃষ্ঠে 298 N। মঙ্গল পৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রের তীব্রতা কত? (পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ )

- ক)  $2.63 \text{ N kg}^{-1}$                       খ)  $3.72 \text{ N kg}^{-1}$   
গ)  $6.09 \text{ N kg}^{-1}$                       ঘ)  $9.81 \text{ N kg}^{-1}$

২৪. গ্যাস অণুসমূহের গড় বর্গ বেগের বর্গমূল মান ও পরম তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক নিচের কোনটি?

- ক)  $C_{rms} \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$                       খ)  $C_{rms} \propto T$   
গ)  $C_{rms} \propto \frac{1}{T}$                       ঘ)  $C_{rms} \propto \sqrt{T}$

২৫. নিজ অক্ষের চতুর্দিকে ঘূর্ণায়মান একটি চোঙের ভর 5 kg এবং অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক  $0.1 \text{ kg m}^2$ । ঘূর্ণায়মান চোঙটির ব্যাসার্ধ কত?

- ক) 0.24 m                      খ) 0.22 m  
গ) 0.20 m                      ঘ) 0.14 m

সেট-ক

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. এক বিন্দুতে ক্রিয়াশীল  $\vec{P}$  ও  $\vec{P}$  এর ঋণ ভেক্টরের লব্ধির মান কত?

- (ক) 0 (খ) 1  
(গ)  $\sqrt{2}P$  (ঘ)  $2P$

২. একটি ভেক্টর X-অক্ষের সাথে  $30^\circ$  কোণে ক্রিয়াশীল। Y-অক্ষ বরাবর উপাংশের মান 3 একক হলে X-অক্ষ বরাবর উপাংশের মান কত?

- (ক)  $\sqrt{3}$  একক (খ) 3 একক  
(গ)  $3\sqrt{3}$  একক (ঘ) 6 একক

৩.  $\vec{B}$  এর উপর  $\vec{A}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ কোনটি?

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

৪. টর্কের মাত্রা কোনটি?

- (ক)  $ML^2T^{-1}$  (খ)  $ML^2T^{-2}$   
(গ)  $MLT^{-1}$  (ঘ)  $MLT^{-2}$

৫. কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের হার নিচের কোনটির সমান?

- (ক) টর্কের (খ) বলের  
(গ) জড়তার ভ্রামকের (ঘ) কৌণিক ত্বরণের

৬. বল ও সরণের মহাকর্ষীয় কোণ  $\alpha$  হলে ধনাত্মক কাজের শর্ত কোনটি?

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

৭. স্থিৎ এর বল ধ্রুবকের একক কোনটি?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি চাকার ভর 10 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m। টর্ক প্রয়োগ করে চাকাটিতে  $2 \text{ rad s}^{-2}$  কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করা হয়।

৮. চাকাটির জড়তার ভ্রামক কত?

- (ক)  $0.25 \text{ kgm}^2$  (খ)  $2.5 \text{ kgm}^2$   
(গ)  $25 \text{ kgm}^2$  (ঘ)  $50 \text{ kgm}^2$

৯. কত মানের টর্ক প্রয়োগ করা হয়েছিল?

- (ক) 100 Nm (খ) 50 Nm  
(গ) 5 Nm (ঘ) 0.5 Nm

১০. G-এর মান কোনটি?

- (ক)  $8.854 \times 10^{-6} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$   
(খ)  $1.256 \times 10^{-7} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$   
(গ)  $6.673 \times 10^{-8} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$   
(ঘ)  $6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

১১. কোনো পদার্থের পঁয়সনের অনুপাতের বিস্তৃতি কত?

- (ক) 0 থেকে 1 (খ) 0.5 থেকে 1  
(গ) -1 থেকে 0.5 (ঘ) -1 থেকে 1

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি গবেষণায় ধরে নেওয়া হলো আদর্শ গ্যাস সমীকরণ নিম্নরূপ :  $PV = \frac{1}{3} mnv_g^2$

১২. 'PV' রাশিটি নির্দেশ করে—

- (ক) ভরবেগ (খ) ক্ষমতা  
(গ) বল (ঘ) শক্তি

১৩.  $v_g$  সম্পর্কে লেখা যায়

- i.  $v_g(\text{rms}) \propto \sqrt{M}$   
ii.  $v_g(\text{rms}) \propto \sqrt{P}$   
iii.  $v_g(\text{rms}) \propto \sqrt{T}$

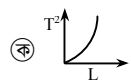
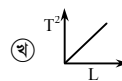
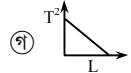
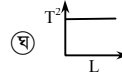
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. আয়তন গুণাক্ষের বিপরীত রাশি—

- (ক) ইয়ং এর গুণাক্ষ (খ) অসংনম্যতা  
(গ) সংনম্যতা (ঘ) দৃঢ়তার গুণাক্ষ

১৫. সরল দোলকের জন্য L বনাম  $T^2$  লেখচিত্র নিচের কোনটি?

- (ক)  (খ)   
(গ)  (ঘ) 

১৬. k স্থিৎ ধ্রুবকবিশিষ্ট একটি স্থিৎ এর মুক্ত প্রান্তের x পরিমাণ সরণ ঘটালে সঞ্চিত বিভবশক্তির পরিমাণ কত?

- (ক)  $U = \frac{1}{2} kx$  (খ)  $U = kx$   
(গ)  $U = \frac{1}{2} kx^2$  (ঘ)  $U = kx^2$

১৭. পৃথিবীতে কোনো বস্তুর মুক্তিবেগ—

- i.  $v_e = \sqrt{2gR}$   
ii.  $v_e = \sqrt{\frac{8}{3} \pi \rho GR^2}$   
iii.  $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি কণার  $\rho$  সরণ-  $Y = 0.5 \sin 4\pi t$  মিটার (m)

১৮. কণাটির স্পন্দনের পর্যায়কাল কত?

- (ক) 0.5 s (খ) 1 s  
(গ) 2 s (ঘ) 4 s

১৯. উক্ত সরল দোলরত কণার—

- i. কম্পাঙ্ক = 2Hz  
ii. বেগ =  $2\pi \cos 4\pi t \text{ m s}^{-1}$   
iii. ত্বরণ =  $4\pi^2 \sin 4\pi t \text{ m s}^{-2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. নিচের কোন ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই?

- (ক) সমান ভেক্টর (খ) নাল ভেক্টর  
(গ) একক ভেক্টর (ঘ) সমরেখ ভেক্টর

২১. কোনো স্থানের সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ, F এবং অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ,  $f = \frac{F}{3}$  হলে আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত হবে?

- (ক)  $\frac{1}{3}$  (খ)  $\frac{2}{3}$  (গ)  $\frac{3}{4}$  (ঘ)  $\frac{5}{6}$

২২. একটি দোলক ঘড়িকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে—

- i. সময় হারাবে  
ii. দ্রুত চলবে  
iii. দোলনকাল বৃদ্ধি পাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. চাঁদের ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে চাঁদের পৃষ্ঠে  $\frac{g}{G}$  হবে—

- (ক)  $\frac{M}{R}$  (খ)  $\frac{R}{M}$  (গ)  $\frac{M}{R^2}$  (ঘ)  $\frac{R^2}{M}$

২৪. পার্কিং কক্ষপথে আবর্তনরত কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তন কাল কত?

- (ক) 2 h (খ) 24 h  
(গ) 30 d (ঘ) 365 d

২৫. একটি গাড়ির নিরাপদে বাঁক নেওয়ার শর্ত কোনটি?

- (ক)  $v \leq (rg \tan \theta)^{\frac{1}{2}}$  (খ)  $v \leq (rg \tan \theta)$   
(গ)  $v > (rg \tan \theta)^{\frac{1}{2}}$  (ঘ)  $v > (rg \tan \theta)$

সেট-ক

সিলেট বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. পাদবিন্দু সুনির্দিষ্ট নয় এমন ভেক্টরকে কী বলে?

- ক) সীমাবদ্ধ ভেক্টর    খ) স্বাধীন ভেক্টর  
গ) সমরেখ ভেক্টর    ঘ) নাল ভেক্টর

২. কোনটি স্কেলার রাশি?

- ক)  $\vec{A} \cdot \vec{B}$     খ)  $\vec{A} \times \vec{B}$   
গ)  $(\vec{A} \times \vec{B}) \times \vec{A}$     ঘ)  $(\vec{A} \times \vec{B}) \times \vec{B}$

■  $6 \text{ ms}^{-1}$  বেগে প্রবাহিত নদীতে  $12 \text{ ms}^{-1}$  বেগে সাঁতার কাটতে সক্ষম সাঁতারফ 1.2 km প্রশস্ত নদীতে সাঁতার কাটছে।

উদ্দীপকের আলোকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩. সর্বনিম্ন কত সময়ে সাঁতার নদী পাড়ি দিয়ে অপর পাড়ে পৌঁছাতে পারবে?

- ক) 89.44 s    খ) 100 s  
গ) 115.47 s    ঘ) 200 s

৪. সর্বনিম্ন পথে নদী পাড়ি দিতে স্রোতের সাথে কত কোণে সাঁতার কাটতে হবে?

- ক)  $60^\circ$     খ)  $90^\circ$   
গ)  $120^\circ$     ঘ)  $150^\circ$

৫.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ ।  $\vec{B}$  বরাবর  $\vec{A}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ কত?

- ক)  $\frac{\sqrt{29}}{38}$     খ)  $\frac{\sqrt{50}}{38}$   
গ)  $\frac{\sqrt{38}}{50}$     ঘ)  $\frac{38}{\sqrt{29}}$

৬. কোনো বস্তুর উপর একই সময় একাধিক বল ক্রিয়া করলে যদি লব্ধি শূন্য হয় তবে স্থির থাকবে—

- i. ত্বরণ  
ii. গতিশক্তি  
iii. ভরবেগ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. বলের ঘাত J এর একক কোনটি?

- ক) N    খ)  $\text{N}^{-1}\text{s}$   
গ)  $\text{Ns}^{-1}$     ঘ) Ns

৮. 100 m ব্যাসার্ধের রাস্তার বাঁকে  $4.9 \text{ ms}^{-1}$  বেগে সাইকেল চালাতে হলে আরোহীকে উল্লম্বের সাথে কত কোণে নত হতে হবে?

- ক)  $0.286^\circ$     খ)  $1.4^\circ$   
গ)  $13.76^\circ$     ঘ)  $26.76^\circ$

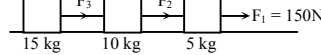
৯. নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য  
খ) কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ অসীম  
গ) গতি বৃদ্ধির সাথে ব্যাংকিং কোণ প্রব  
ঘ) ঘর্ষণ বল সর্বদা ধনাত্মক

১০. নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণনরত একটি নিরেট সিলিন্ডারের ভর 500 gm এবং জড়তার ভ্রামক  $0.25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ।

সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ কত?

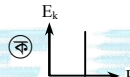
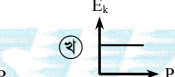
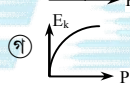
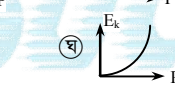
- ক) 7.07 m    খ) 5 m  
গ) 0.707 m    ঘ) 0.5 m

১১. 

বস্তুর সমত্বরণে গতিশীল হলে 15 kg ভরের বস্তুর উপর কার্যকর বল  $F_3$  এর মান কত?

- ক) 50 N    খ) 75 N  
গ) 125 N    ঘ) 150 N

১২. গতিশক্তি বনাম ভরবেগের লেখচিত্র কোনটি?

- ক)     খ)   
গ)     ঘ) 

১৩. কাজের অভিকর্ষীয় একক কোনটি?

- ক) N-m    খ)  $\text{kg}\cdot\text{m}$   
গ) erg    ঘ) J

■ 0.02 kg ভরের একটি বস্তুর সরলছন্দিত গতিতে স্পন্দিত হচ্ছে যার দোলনকাল 2 s, বিস্তার 0.2 m।

উদ্দীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৪. দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

- ক) 9.929 m    খ) 0.9964 m  
গ) 0.9929 m    ঘ) 0.3171 m

১৫. স্পন্দিত বস্তুর সরণ যখন 0.1 m তখন গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তির অনুপাত হবে কত?

- ক) 1 : 2    খ) 1 : 3  
গ) 3 : 1    ঘ) 2 : 1


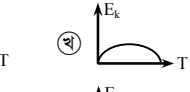


১৬. একটি কাল্পনিক গ্রহের ব্যাসার্ধ 3200 km এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ  $4.1 \text{ ms}^{-2}$ । ঐ গ্রহে মুক্তবেগের মান কত?

- ক)  $11.2 \text{ kms}^{-1}$     খ)  $7.92 \text{ kms}^{-1}$   
গ)  $6.45 \text{ kms}^{-1}$     ঘ)  $5.122 \text{ kms}^{-1}$

১৭. 80 kg ভরের একজন নভোচারীর চন্দ্রে ভর কত?

- ক) 784 kg    খ) 784 N  
গ) 80 N    ঘ) 80 kg

১৮. একটি সরল ছন্দিত গতির সরণের সমীকরণ  $y = A \sin \omega t$  উক্ত কণার  $E_k - T$  লেখচিত্র কোনটি?

- ক)     খ)   
গ)     ঘ) 

১৯. শিশিরাঙ্ক হলো কী?

- ক) শিশির    খ) তাপমাত্রা  
গ) কুয়াশা    ঘ) আর্দ্রতা

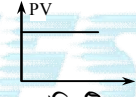
২০. আপেক্ষিক আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্রের শুষ্ক ও আর্দ্র বালব থার্মোমিটারের পারদের উচ্চতার পার্থক্য হঠাৎ বেড়ে যাওয়া কিসের পূর্বাভাস?

- ক) বাড়    খ) শিশির  
গ) কুয়াশা    ঘ) খরা

২১.  $27^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় 4 gm অক্সিজেনের গতিশক্তি কত?

- ক) 116.86 J    খ) 207.75 J  
গ) 467.44    ঘ) 14958

২২.



লেখচিত্রটি কোন সূত্র সমর্থন করে?

- ক) বয়েল    খ) চার্লস  
গ) চাপের    ঘ) জুলের

■ 1 m দীর্ঘ ও  $10^{-4} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{-11} \text{ Nm}^{-2}$ । একে টেনে 2 cm প্রসারিত করা হলো।

উদ্দীপকের আলোকে ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৩. প্রসারণের কৃতকাজ কত?

- ক)  $1 \times 10^5 \text{ J}$     খ)  $2 \times 10^5 \text{ J}$   
গ)  $4 \times 10^5 \text{ J}$     ঘ)  $2 \times 10^6 \text{ J}$

২৪. উক্ত ক্ষেত্রে—

- i. পীড়ন =  $4 \times 10^9 \text{ N/m}^2$   
ii. বিকৃতি =  $2 \times 10^{-2}$   
iii. সম্পাদিত কাজ ঋণাত্মক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. পয়সনের অনুপাত—

- i. পার্শ্ববিকৃতি ও দৈর্ঘ্যবিকৃতির অনুপাত  
ii. এককবিহীন রাশি  
iii. এর মান -1 থেকে 0.5 পর্যন্ত

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii    খ) i ও iii  
গ) ii ও iii    ঘ) i, ii ও iii

সেট-ক

বরিশাল বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. নিচের কোন ভৌত রাশিটি স্কেলার ক্ষেত্রের সাথে সংশ্লিষ্ট?

- (ক) মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য  
(খ) রৈখিক ভরবেগ  
(গ) মহাকর্ষীয় বিভব (ঘ) কৌণিক ভরবেগ

২. কোনো বস্তুর উপর ত্রিযাশীল টর্ক শূন্য হবে যদি—

- i. ঘূর্ণন কেন্দ্রের সাপেক্ষে অবস্থান ভেক্টরের মান শূন্য হয়  
ii. বলের মান শূন্য হয়  
iii. অবস্থান ভেক্টর ও বলের মধ্যবর্তী কোণ  $90^\circ$  হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

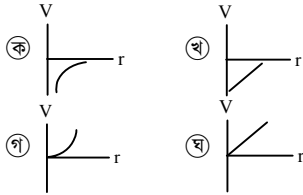
৩. একটি পাম্পের কার্যকর ক্ষমতা 3 kW এবং কর্মদক্ষতা 75% হলে পাম্পটির প্রকৃত ক্ষমতা কত?

- (ক) 4 kW (খ) 3 kW  
(গ) 2.25 kW (ঘ) 1.25 kW

৪. নিচের কোন রাশির একক নেই?

- (ক) পীড়ন (খ) স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  
(গ) বিকৃতি (ঘ) অসহ ভার

৫. নিচের কোন লেখচিত্রটি মহাকর্ষীয় বিভব (V) বনাম দূরত্বের (r) মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে?



৬. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য 4 গুণ করলে দোলনকাল হবে—

- (ক) 2 sec (খ) 4 sec  
(গ) 8 sec (ঘ) 16 sec

৭. নিচের কোন মৌলিক বলের পাছা সবচেয়ে কম?

- (ক) মহাকর্ষ বল (খ) তাড়িতচুম্বক বল  
(গ) সবল নিউক্লীয় বল (ঘ) দুর্বল নিউক্লীয় বল

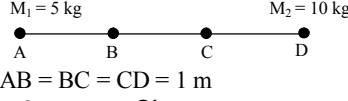
৮. নিচের কোন ভেক্টরটি  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$  এর সমান্তরাল?

- (ক)  $\hat{i} + \hat{k}$  (খ)  $\hat{j} + \hat{k}$   
(গ)  $2\hat{i} + 2\hat{j}$  (ঘ)  $2\hat{i} + 2\hat{k}$

৯. কোনো গ্যাসের চাপ তার একক আয়তনে অণুগুলোর গতিশক্তির কত অংশ?

- (ক)  $\frac{2}{3}$  (খ)  $\frac{3}{2}$  (গ)  $\frac{4}{3}$  (ঘ)  $\frac{5}{3}$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



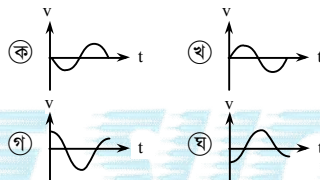
১০. B বিন্দুতে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্যের মান—

- (ক) 15 G (খ) 10 G  
(গ) 5 G (ঘ)  $\frac{5}{2}$  G

১১. B ও C বিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভবের অনুপাত—

- (ক) 5 : 2 (খ) 5 : 4  
(গ) 2 : 5 (ঘ) 4 : 5

১২. সরল ছন্দিত স্পন্দনসম্পন্ন কণার গতির সমীকরণ  $x = a \cos \omega t$  হলে বেগ (v) বনাম সময় (t) লেখচিত্র হবে নিচের কোনটি?



১৩. স্খিৎ প্রবকের মাত্রা কোনটি?

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

১৪. কোনো বস্তুর উপর বল প্রয়োগে দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে তার দৈর্ঘ্য বিকৃতি হবে—

- (ক) 3 (খ) 2  
(গ) 1 (ঘ) 0.5

১৫. গ্যাসের গতিতত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- i. তাপমাত্রার সাথে গ্যাসের গতিশক্তির সম্পর্ক  
ii. তাপমাত্রার সাথে চাপের সম্পর্ক  
iii. তাপমাত্রার সাথে আয়তনের সম্পর্ক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

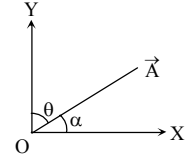
১৬. সংরক্ষণশীল বলের ত্রিযাশীল ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) পূর্ণচক্রে কাজের পরিমাণ শূন্য হয়  
(খ) কৃতকাজ গতিপথের উপর নির্ভরশীল  
(গ) সম্পাদিত কাজ পুনরুদ্ধার করা সম্ভব  
(ঘ) যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা বজায় থাকে

১৭. ঘূর্ণায়মান কোনো বস্তুর কৌণিক বেগ 10% বৃদ্ধি করলে ঘূর্ণন গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়—

- (ক) 10% (খ) 20%  
(গ) 21% (ঘ) 40%

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৮ ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



$\vec{A}$  এর OX ও OY বরাবর উপাংশ যথাক্রমে  $5\sqrt{3}$  ও 5 একক

১৮.  $\vec{A}$  এর মান কত?

- (ক)  $10\sqrt{3}$  (খ) 10  
(গ)  $5\sqrt{3}$  (ঘ) 5

১৯.  $\alpha$  ও  $\theta$  এর মধ্যে সম্পর্ক—

- (ক)  $2\theta = \alpha$  (খ)  $\alpha = \frac{\theta}{3}$   
(গ)  $\theta = 2\alpha$  (ঘ)  $\theta = \frac{\alpha}{3}$

২০. সরল ছন্দিত গতির প্রত্যায়নী বলের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) নিউটনের গতিসূত্র মেনে চলে  
(খ) হুকের সূত্র মেনে চলে না  
(গ) সরণের ব্যস্তানুপাতিক  
(ঘ) সাম্যাবস্থান অভিমুখী নয়

২১.  $0^\circ$  C তাপমাত্রায়  $CO_2$  গ্যাসের অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ কত? [এখানে, গ্যাস প্রবক,  $R = 8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ]

- (ক)  $12.44 \text{ ms}^{-1}$  (খ)  $16.52 \text{ ms}^{-1}$   
(গ)  $393.29 \text{ ms}^{-1}$  (ঘ)  $154753 \text{ ms}^{-1}$

২২. নিচের কোন বন্ধনটি সকল অণুতে বিদ্যমান?

- (ক) ধাতব (খ) সমযোজী  
(গ) আয়নিক (ঘ) ভ্যানডারওয়ালস

২৩. কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল  $F(t) = t^2 + t + 2$  হলে,  $t_i = 1 \text{ s}$  হতে  $t_f = 2 \text{ s}$  সময়ের মধ্যে প্রযুক্ত বলের ঘাত—

- (ক) 4 Ns (খ) 5.83 Ns  
(গ) 8 Ns (ঘ) 12 Ns

২৪. পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্ব  $r (r > R)$  ও অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর মধ্যে সম্পর্ক—

- (ক)  $g \propto r$  (খ)  $g \propto \frac{1}{r}$   
(গ)  $g \propto r^2$  (ঘ)  $g \propto \frac{1}{r^2}$

২৫. কোনো গ্যাসের তাপমাত্রা  $27^\circ \text{ C}$  হতে  $227^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় উন্নীত করলে গড় গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়—

- (ক) 66.67% (খ) 100%  
(গ) 150% (ঘ) 200%

সেট-ক

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ফেরোমিটারের সাহায্যে কোনো গোলায় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সমীকরণ কোনটি? (যেখানে রাশিগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে।)

- (ক)  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$  (খ)  $R = \frac{d^2}{6h} - \frac{h}{2}$   
 (গ)  $R = \frac{d^2}{2h} + \frac{h}{6}$  (ঘ)  $R = \frac{d^2}{2h} - \frac{h}{6}$

২. ফেরোমিটারের লম্বিত ধ্রুবক হলো—

- i. ফেরোমিটার ক্ষুদ্রতম যে দৈর্ঘ্য সঠিকভাবে পরিমাপ করতে পারে  
 ii. বৃত্তাকার স্কেলকে একবার ঘুরালে রৈখিক স্কেল বরাবর যে সরণ হয়  
 iii. ফেরোমিটারের পিচ এবং বৃত্তাকার স্কেলের ভাগসংখ্যার অনুপাত

নিচের কোনটি সঠিক?

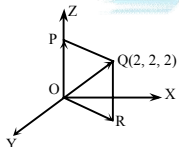
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি?

- (ক) ভর (খ) আয়তন  
 (গ) ক্ষেত্রফল (ঘ) টর্ক

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

- (ক)  $\hat{i}$  (খ) 0 (গ) 1 (ঘ)  $-\hat{i}$



উপরের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫.  $\vec{QR}$  ভেক্টর নিচের কোনটি?

- (ক)  $2\hat{i} + 2\hat{j}$  (খ)  $2\hat{j} + 2\hat{k}$   
 (গ)  $2\hat{i} + 2\hat{k}$  (ঘ)  $2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$

৬. OPQR ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নিচের কোনটি?

- (ক)  $\frac{1}{4}$  (খ)  $\frac{1}{2}$  (গ) 1 (ঘ) 4

৭. রৈখিক ভরবেগের মাত্রা কোনটি?

- (ক)  $MLT^{-2}$  (খ)  $MLT^{-1}$   
 (গ)  $ML^2T^{-1}$  (ঘ)  $ML^2T^{-2}$

৮. একটি বস্তুর ত্বরণ থাকবে কখন?

- (ক) বেগ থাকলে (খ) গতিশক্তি থাকলে  
 (গ) বল প্রযুক্ত থাকলে (ঘ) ভরবেগ থাকলে

৯. ঘূর্ণায়মান একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক  $2 \text{ kg-m}^2$ । বস্তুটিকে  $10^2 \text{ J}$  ঘূর্ণন গতিশক্তিতে ঘুরাতে কত কৌণিক বেগের প্রয়োজন?

- (ক)  $10 \text{ rads}^{-1}$  (খ)  $1 \times 10^2 \text{ rads}^{-1}$   
 (গ)  $2 \times 10^2 \text{ rads}^{-1}$  (ঘ)  $4 \times 10^2 \text{ rads}^{-1}$

১০. নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

P ও Q স্থানে যথাক্রমে 9 m এবং 16 m ব্যাসার্ধের দুটি বাকের রাস্তা আছে। প্রত্যেকটি বাকের ব্যাংকিং কোণ  $3^\circ$ । (উভয় স্থানে রাস্তার প্রস্থ 5 m)

১০. Q স্থানে রাস্তার ভিতরের পার্শ্ব অপেক্ষা বাইরের পার্শ্ব কত উঁচু?

- (ক) 0.003 m (খ) 0.011 m  
 (গ) 0.262 m (ঘ) 0.837 m

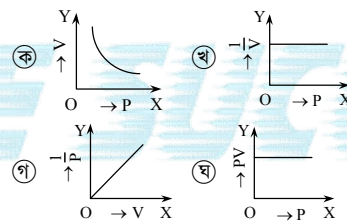
১১. P ও Q স্থানের রাস্তা দুটিতে কোনো গাড়ির সর্বোচ্চ গতিবেগের অনুপাত হবে—

- (ক)  $\sqrt{3} : \sqrt{4}$  (খ) 3 : 4  
 (গ) 9 : 16 (ঘ) 81 : 256

১২. সর্বোচ্চ কাজের জন্য প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (ক)  $180^\circ$  (খ)  $90^\circ$  (গ)  $45^\circ$  (ঘ)  $0^\circ$

১৩. স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের ক্ষেত্রে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক নয়?



১৪. কোনো বস্তুর ভরবেগ 10% বৃদ্ধি করলে উহার গতিশক্তি কত বৃদ্ধি পায়?

- (ক) 11% (খ) 12.1%  
 (গ) 21% (ঘ) 42%

১৫. “পৃথিবী সূর্যের চারদিকে উপবৃত্তাকার পথে পরিভ্রমণ করছে”— এই সূত্রটি কে প্রদান করেন?

- (ক) কেপলার (খ) নিউটন  
 (গ) গ্যালিলিও (ঘ) কোপারনিকাস

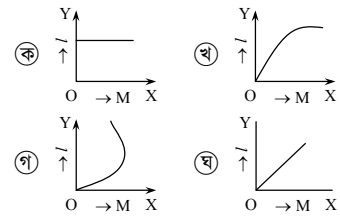
১৬. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ (R) বরাবর কত গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূ-পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের এক-চতুর্থাংশ হবে?

- (ক)  $\frac{4}{3}R$  (খ)  $\frac{3}{4}R$   
 (গ)  $\frac{1}{3}R$  (ঘ)  $\frac{1}{4}R$

১৭. মহাকর্ষীয় বিভবের ক্ষেত্রে—

- i.  $V = -\frac{GM}{r}$   
 ii. একক  $\text{Jkg}^{-1}$   
 iii. এটি একটি স্কেলার রাশি  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii  
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৮. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে দৈর্ঘ্য প্রসারণ (I) বনাম ভর (M) এর সঠিক লেখচিত্র কোনটি?



১৯. দশা বলতে বোঝায়—

- (ক) অবস্থান (খ) বেগ  
 (গ) ত্বরণ (ঘ) সবগুলো

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল ছন্দিত গতিতে দোলনরত একটি কণার সর্বোচ্চ বেগ ও সর্বোচ্চ ত্বরণের মান যথাক্রমে  $5 \text{ ms}^{-1}$ ,  $10 \text{ ms}^{-2}$ ।

২০. উদ্দীপকের কণাটির পর্যায়কাল কত?

- (ক) 0.785 sec (খ) 2 sec  
 (গ) 3.14 sec (ঘ) 6.28 sec

২১. উদ্দীপকে দোলনরত কণার ক্ষেত্রে—

- i. বিস্তার  $2.5 \text{ m}$   
 ii. সাম্যাবস্থানে বিভবশক্তি শূন্য  
 iii. সর্বোচ্চ বিস্তারে গতিশক্তি শূন্য  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২.  $PV =$  ধ্রুবক সমীকরণটি মেনে চলে কোন সূত্র?

- (ক) বয়েলের সূত্র (খ) চার্লসের সূত্র  
 (গ) চাপীয় সূত্র (ঘ) অ্যাভোগেদ্রোর সূত্র

২৩.  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় একটি গ্যাসকে স্থির চাপে উত্তপ্ত করে আয়তন তিনগুণ করা হলো। গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- (ক)  $90^\circ\text{C}$  (খ)  $300^\circ\text{C}$   
 (গ)  $436^\circ\text{C}$  (ঘ)  $636^\circ\text{C}$

২৪. কোন অবস্থায় অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল সর্বাধিক হয়?

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

২৫. কোনো তারকে কেটে সমান তিন টুকরা করা হলো, এতে তারের অসহভারের মান কত হবে?

- (ক) পূর্বের অর্ধেক  
 (খ) পূর্বের এক-তৃতীয়াংশ  
 (গ) পূর্বের সমান  
 (ঘ) পূর্বের এক-চতুর্থাংশ

সেট-ঘ

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. তাড়িতিকভাবে গ্যাসের আয়তন শূন্য হয় কোন তাপমাত্রায়?

- (ক) 298 K (খ) 0° C  
(গ) -273 K (ঘ) -273° C

২. কোনো স্প্রিং এর এক প্রান্তে m ভরের একটি বস্তু ঝুলালে 9.8 cm প্রসারিত হয়, এক্ষেত্রে বস্তুটিকে একই টেনে ছেড়ে দিলে এর পর্যায়কাল কত হবে?  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ .

- (ক) 0.0628 sec (খ) 0.628 sec  
(গ) 6.28 sec (ঘ) 628 sec

৩. সংনমনতা এর ক্ষেত্রে—

- i. চারদিক থেকে সমান চাপ প্রয়োগে আয়তন কমে যায়  
ii. পদার্থের অণুসমূহের মধ্যে ফাঁক থাকে  
iii. আয়তনের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. 27° C তাপমাত্রায় একটি হিলিয়াম অণুর গতিশক্তি কত হবে?  $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ .

- (ক)  $5.5 \times 10^{-22} \text{ J}$  (খ)  $1.11 \times 10^{-21} \text{ J}$   
(গ)  $6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$  (ঘ)  $1.24 \times 10^{-20} \text{ J}$

৫. প্রমাণ চাপ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক) পারদের ঘনত্ব  $13596 \text{ kg cm}^{-3}$   
(খ) পারদ স্তম্ভের উচ্চতা 0.76 cm  
(গ) চাপের সমীকরণ  $Fpg$   
(ঘ) চাপের মান  $1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

৬. শক্তির মাত্রা কোনটি?

- (ক)  $[MLT^{-2}]$  (খ)  $[ML^2T^{-2}]$   
(গ)  $[MLT^{-3}]$  (ঘ)  $[ML^2T^{-3}]$

৭. h উচ্চতা থেকে ভূমিতে পড়ার ক্ষেত্রে শেষবেগ v হলে প্রয়োজনীয় সময় নিচের কোনটি?

- (ক)  $\frac{2v}{g}$  (খ)  $\frac{v}{2g}$  (গ)  $\frac{v}{g}$  (ঘ)  $\frac{v^2}{2g}$

৮. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক 'G' মাধ্যমের কোন বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে না—

- i. প্রবেশ্যতা ii. প্রবণতা  
iii. দিকদর্শিতা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. বাস্তবে প্রায় সকল পদার্থের  $\sigma$ -এর মানের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক) -1 হতে 0.5 (খ) 0.18 হতে 0.25  
(গ) 0.3 হতে 0.5 (ঘ) 0 হতে 0.5

১০. কোনো বিন্দু বা অক্ষের সাপেক্ষে কোনো বলের ভ্রামককে কী বলে?

- (ক) চক্রগতির ব্যাসার্ধ (খ) জড়তার ভ্রামক  
(গ) দ্বন্দ্ব (ঘ) টর্ক

১১. অভিকর্ষীয় ত্বরণ 'g'-এর তারতম্য এর ক্ষেত্রে কোনটির কোনো ভূমিকা নেই?

- (ক) পৃথিবীর আকার  
(খ) সূর্যের চারিদিকে পৃথিবীর ঘূর্ণনগতি  
(গ) নিজ অক্ষের চারিদিকে পৃথিবীর ঘূর্ণন গতি  
(ঘ) ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উচ্চতা

১২. বলের দ্বারা কাজের উদাহরণ :

- i. কোনো বস্তুকে উপর থেকে নিচে ফেলে দেওয়া হলে  
ii. ভূপৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুকে উপরে উঠিয়ে পুনরায় পূর্বের স্থানে রাখলে  
iii. চলন্ত একটি ফুটবলে বল প্রয়োগের ফলে ফুটবলটি বলের ক্রিয়ার দিকে সরে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. এক ব্যক্তি একটি ব্লককে অনুভূমিক তল বরাবর 49 N মানের বল প্রয়োগে 2 m সরণ ঘটায়। ঐ ব্যক্তি কর্তৃক কৃতকাজের পরিমাণ কত হবে? [এখানে,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]

- (ক) 96.8 J (খ) -96.8 J  
(গ) -98 J (ঘ) 98 J

■ উদ্দীপকের আলোকে নিম্নের ১৪ এবং ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ নিম্নরূপ :

$$Y = 10 \sin(\omega t + \delta)$$

১৪. যেকোনো সময়ে কণাটির বিস্তার A হলে, সাম্যাবস্থান থেকে 45° কোণে—

- i. সরণের মান  $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$   
ii. বেগের মান  $\pm \frac{\omega A}{\sqrt{2}}$   
iii. ত্বরণের মান  $\pm \frac{\omega^2 A}{\sqrt{2}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. যদি পর্যায়কাল 3 sec এবং আদি দশা  $\frac{\pi}{6}$

হলে, 16 sec পরে বেগের মান কত?

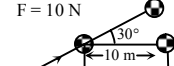
- (ক)  $11.56 \text{ m s}^{-1}$  (খ)  $11.72 \text{ m s}^{-1}$   
(গ)  $17.46 \text{ m s}^{-1}$  (ঘ)  $17.56 \text{ m s}^{-1}$

১৬. ভেক্টর গুণনে প্রাপ্ত একক ভেক্টরের দিক পাওয়ার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) গুণনকৃত ভেক্টরদ্বয়ের লম্ব বরাবর  
(খ) বামহাতি স্ক্রু নিয়মে প্রথম থেকে দ্বিতীয়টির দিকে

- (গ) ঘড়ির সমাবর্তী ক্ষেত্রে উপরের দিকে  
(ঘ) ঘড়ির বিষমাবর্তী ক্ষেত্রে নিচের দিকে

১৭.  $F = 10 \text{ N}$



চিহ্নে বস্তুটির ওপর 10 N বল প্রয়োগে সরণের দিকে কত কাজ হবে?

- (ক) 86.60 J (খ) 100 J  
(গ) 50 J (ঘ) 25 J

১৮. দুটি দিক রাশির প্রত্যেকটির মান 4 একক। এরা যে কোনো বিন্দুতে পরস্পরের সাথে 120° কোণে ত্রিভুজের মতো থাকলে এক্ষেত্রে কোনো একটি ভেক্টরের সাথে লব্ধির কোণ কত হবে?

- (ক) 0° (খ) 30° (গ) 60° (ঘ) 120°

১৯. কৌণিক ভরবেগের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- (ক)  $L = mvr$  (খ)  $L = m\omega r^2$   
(গ)  $L = \frac{mv^2}{\omega}$  (ঘ)  $L = mr^2\omega$

২০. পানি থেকে 19.6 m উপরে থাকা ব্রিজ থেকে একটি বস্তুকে নৌকার উপর ফেলার জন্য ছেড়ে দেওয়া হলো তখন নৌকাটি ব্রিজ থেকে 6 m দূরে থাকলে নৌকার দ্রুতি কত হবে?

- (ক) 0.33 m/s (খ) 2 m/s  
(গ) 3 m/s (ঘ) 12 m/s

২১. একটি সিলিন্ডারের উপরের প্রান্ত দৃঢ়ভাবে আটকিয়ে নিচের প্রান্তে একটি দ্বন্দ্ব প্রয়োগ করে সিলিন্ডারটিকে এর অক্ষের চারদিকে মোচড়ালে বস্তুতে সৃষ্টি হয় কোনটি?

- (ক) কৃন্তন বিকৃতি (খ) কৃন্তন পীড়ন  
(গ) আয়তন বিকৃতি (ঘ) আয়তন পীড়ন

২২. নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) 1 watt = 1 JN<sup>-1</sup> (খ) 1 J = 1 Ns<sup>-1</sup>  
(গ) 1 kWh = 3.6 × 10<sup>5</sup> J (ঘ) 1 erg = 10<sup>-7</sup> J

২৩. 40 N বল কোনো স্প্রিংকে টেনে 10 m বৃদ্ধি করে। স্প্রিংকে 500 cm প্রসারিত করতে কৃতকাজের মান কত হবে?

- (ক) 1 J (খ) 5 J (গ) 10 J (ঘ) 50 J

২৪. ভেক্টররূপে প্রকাশিত ভরবেগসমূহের লব্ধি সংরক্ষণের ক্ষেত্রে—

- i. যেকোনো দিকে ঐ লব্ধির উপাংশও সংরক্ষিত থাকবে  
ii. যেকোনো দিকে উপাংশ বের করার পর ভেক্টর চিহ্ন ব্যবহার না করলেও চলে  
iii. ভরবেগ যদি ভেক্টরে প্রকাশিত হয় তবে এর দিক উল্লেখ করতে হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে 10600 km উপরে অবস্থান করে ঘুরছে। এক্ষেত্রে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km ও ভূপৃষ্ঠে g-এর মান  $9.8 \text{ m s}^{-2}$  হলে এর বেগ কত?

- (ক) 3.13 km/s (খ) 4.85 km/s  
(গ) 9.8 km/s (ঘ) 16.18 km/s

সেট-ক

ঢাকা বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. একজন ব্যক্তি লিফটে ওজনহীনতা অনুভব করে, যখন-

- ক) লিফটটি সমবেগে উপরে উঠে  
খ) লিফটটি সমবেগে নিচে নামে  
গ) লিফটটি 'g' ত্বরণে উপরে উঠে  
ঘ) লিফটটি 'g' ত্বরণে নিচে নামে

২. চাঁদের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর  $\frac{1}{6}$  গুণ। পৃথিবী পৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ভর 60 kg হলে চাঁদে বস্তুর ভর হবে-

- ক) 10 kg      খ) 20 kg  
গ) 60 kg      ঘ) 98 kg

৩. ইয়ং-এর গুণাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ-

- ক)  $[MLT^{-2}]$       খ)  $[ML^{-1}T^{-1}]$   
গ)  $[ML^{-1}T^{-2}]$       ঘ)  $[MLT^3]$

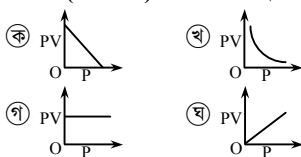
৪.  $100 \text{ Nm}^{-1}$  স্প্রিং ধ্রুবকবিশিষ্ট একটি স্প্রিংকে সমান দু'ভাগে কাটা হলো। প্রতিটি খণ্ডের স্প্রিং ধ্রুবক হলো-

- ক)  $50 \text{ Nm}^{-1}$       খ)  $100 \text{ Nm}^{-1}$   
গ)  $200 \text{ Nm}^{-1}$       ঘ)  $10^4 \text{ Nm}^{-1}$

৫. সূর্য থেকে কোনো গ্রহের গড় দূরত্ব কমে গেলে গ্রহটির পর্যায়কাল-

- ক) কমে যাবে      খ) বেড়ে যাবে  
গ) স্থির থাকবে      ঘ) অসীম হবে

৬. স্থির তাপমাত্রায় কোনো আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে (PV ~ P) লেখচিত্রটি হলো-



৭. কোনো পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে নিট বল শূন্য হয় যখন-

- ক)  $r = r_0$       খ)  $r < r_0$   
গ)  $r > r_0$       ঘ)  $r \gg r_0$

৮. একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $2 \text{ mm}^2$  এবং অসহ ভার 100 kg। তারের অসহ পীড়ন-

- ক)  $4.9 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$   
খ)  $4.9 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$   
গ)  $5 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$   
ঘ)  $5 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$

৯. বিনিময় সূত্র মেনে চলে-

- i. দুটি ভেক্টরের যোগ  
ii. দুটি ভেক্টরের ডট গুণন  
iii. দুটি ভেক্টরের ক্রস গুণন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০.  $|\vec{A}| = |\vec{B}| = 3$  এবং  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$ -এর

মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  হলে  $|\vec{A} \times \vec{B}| = ?$

- ক)  $9 \cos \theta$       খ)  $9 \sin \theta$   
গ)  $\frac{1}{9} \sin \theta$       ঘ)  $\frac{1}{9} \cos \theta$

১১. বস্তুর গতিজড়তা নিচের কোনটির সমানুপাতিক?

- ক) ভর      খ) ভরবেগ  
গ) আয়তন      ঘ) বেগ

১২. বলের ঘাত দ্বারা বুঝায়-

- ক) টর্ক      খ) জড়তার ভ্রামক  
গ) রৈখিক ভরবেগের পরিবর্তন  
ঘ) কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তন

১৩. ঘর্ষণ বল ও বস্তুর বেগের মধ্যবর্তী কোণ হলো-

- ক)  $0^\circ$       খ)  $\frac{\pi}{4}$       গ)  $\frac{\pi}{2}$       ঘ)  $\pi$

১৪. শুষ্ক ও সিক্ত বায়ু হাইগ্রোমিটারের থার্মোমিটার দুটির পাঠের পার্থক্য হঠাৎ কমতে থাকলে বুঝতে হবে-

- i. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ হঠাৎ বেড়ে গেছে  
ii. ঝড়-বৃষ্টির সম্ভাবনা রয়েছে  
iii. আবহাওয়া শুষ্ক থাকবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

কোনো আদর্শ গ্যাসের তিনটি অণুর বেগ  $15 \text{ m s}^{-1}$ ,  $20 \text{ m s}^{-1}$  ও  $25 \text{ m s}^{-1}$ .

গ্যাসের অণুসমূহের ক্ষেত্রে গড় বেগ ( $\bar{C}$ ), গড় বর্গবেগ ( $\bar{C}^2$ ) এবং মূল গড় বর্গবেগ  $\sqrt{\bar{C}^2}$  তিনটি গুরুত্বপূর্ণ রাশি।

১৫. গ্যাস অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগের মান হলো-

- ক)  $20 \text{ m s}^{-1}$       খ)  $20.41 \text{ m s}^{-1}$   
গ)  $60 \text{ m s}^{-1}$       ঘ)  $416.67 \text{ m s}^{-1}$

১৬. উদ্দীপক অনুযায়ী  $\bar{C} : \bar{C}^2 : \sqrt{\bar{C}^2} = ?$

- ক) 1 : 20.83 : 1.02      খ) 20.83 : 1 : 1.02  
গ) 1.02 : 1 : 20.83      ঘ) 1 : 1.02 : 20.83

১৭. সরল ছন্দিত স্পন্দনবিশিষ্ট কোনো কণার বার বার স্পন্দিত হওয়ার কারণ-

- i. স্থিতি জড়তা      ii. গতি জড়তা  
iii. প্রত্যয়নী বল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৮ ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

30 sec পর্যায়কাল বিশিষ্ট সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ

$$হলো y = 10 \sin\left(\frac{\pi}{15}t + \delta\right).$$

১৮. কণাটির কৌণিক কম্পাঙ্ক-

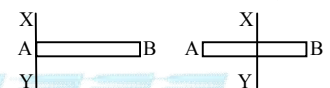
- ক)  $\frac{\pi}{15} \text{ rad s}^{-1}$       খ)  $\frac{\pi}{12} \text{ rad s}^{-1}$   
গ)  $\frac{\pi}{4} \text{ rad s}^{-1}$       ঘ)  $\frac{\pi}{2} \text{ rad s}^{-1}$

১৯. কণার সর্বোচ্চ বেগ-

- ক)  $0.209 \text{ m s}^{-1}$       খ)  $2.09 \text{ m s}^{-1}$   
গ)  $1.04 \text{ m s}^{-1}$       ঘ)  $4.36 \text{ m s}^{-1}$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

নিম্নের চিত্র দুটিতে 1 kg ভর এবং 1 m দৈর্ঘ্যের একটি সুসম দণ্ড AB-এর লম্বগামী অক্ষ XY সাপেক্ষে ঘুরছে।



চিত্র-১

চিত্র-২

২০. চিত্র-১ ও চিত্র-২ এ উল্লিখিত দণ্ডের জড়তার ভ্রামকদ্বয়ের অনুপাত হলো-

- ক) 1 : 1      খ) 1 : 2  
গ) 1 : 4      ঘ) 4 : 1

২১. চিত্র-১ অনুযায়ী দণ্ডটির চক্রগতির ব্যাসার্ধের মান-

- ক)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ m}$       খ)  $\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ m}$   
গ)  $\frac{2}{\sqrt{3}} \text{ m}$       ঘ)  $\frac{1}{3\sqrt{2}} \text{ m}$

২২. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ-

- ক) শূন্য      খ) ধনাত্মক  
গ) ঋণাত্মক      ঘ) অসীম

২৩. ক্ষমতার একক হলো-

- i.  $\text{Js}^{-1}$       ii. watt  
iii.  $\text{erg s}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. একটি ক্রেন 100 kg ভরের একটি ব্লককে  $0.1 \text{ m s}^{-1}$  ধ্রুববেগে উপরে তুলছে।

ক্রেনটির ক্ষমতা-

- ক) 9.8 watt      খ) 98 watt  
গ) 980 watt      ঘ) 9800 watt

২৫. মহাকর্ষীয় বিভবের একক হলো-

- ক)  $\text{Nm}^{-2}$       খ)  $\text{Nkg}^{-1}$   
গ)  $\text{Jkg}^{-1}$       ঘ)  $\text{Nm}^{-1}$

সেট-ক

রাজশাহী বোর্ড ২০২০

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. নিচের কোনটি ভেক্টরের কার্ণ?

ক  $\vec{V}$                       খ  $\vec{V} \cdot \vec{V}$

গ  $\vec{V} \times \vec{V}$                       ঘ  $\nabla V$

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

ক 0                              খ  $\hat{i}$

গ  $\hat{j}$                               ঘ  $\hat{k}$

৩. একটি কার ও একটি মোটর সাইকেল একই দিকে যথাক্রমে  $v_c$  ও  $v_m$  বেগে গতিশীল হলে কারের সাপেক্ষে মোটর সাইকেলের আপেক্ষিক বেগ কত?

ক  $v_c - v_m$                       খ  $v_m - v_c$

গ  $v_c + v_m$                       ঘ  $\frac{v_c}{v_m}$

৪.  $\vec{P} = -3\hat{i} + 7\hat{j} - 3\hat{k}$ ,  $\vec{Q} = 5\hat{i} - a\hat{j} + 2\hat{k}$ ,  $a$ -এর মান কত হলে ভেক্টর দুটি লম্ব হবে?

ক -2                              খ 3

গ -3                              ঘ 11.67

৫. কৌণিক ভরবেগের একক কোনটি?

ক  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$                       খ  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$

গ  $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$                       ঘ  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$

৬. একটি বৈদ্যুতিক পাখা প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরছে। এর কৌণিক বেগ কত?

ক  $\frac{\pi}{3} \text{ rad s}^{-1}$                       খ  $3\pi \text{ rad s}^{-1}$

গ  $90\pi \text{ rad s}^{-1}$                       ঘ  $180\pi \text{ rad s}^{-1}$

৭. কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের হার নিচের কোনটির সমান?

ক বল                              খ কৌণিক ত্বরণ

গ টর্ক                              ঘ জড়তার ভ্রামক

৮. ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া বলের মধ্যে কোণের মান কত?

ক 0 rad                              খ  $\pi$  rad

গ  $2\pi$  rad                              ঘ  $3\pi$  rad

৯. 4 kg ও 9 kg ভরের দুটি বস্তু সমান ভরবেগে গতিশীল। এদের গতিশক্তির অনুপাত কত?

ক 2 : 3                              খ 3 : 2

গ 4 : 9                              ঘ 9 : 4

১০. কোনো স্প্রিংকে 10 N বল দ্বারা টেনে 5 cm প্রসারিত করা হলে, স্প্রিং ধ্রুবক কত হবে?

ক  $0.005 \text{ Nm}^{-1}$                       খ  $0.5 \text{ Nm}^{-1}$

গ  $2 \text{ Nm}^{-1}$                               ঘ  $200 \text{ Nm}^{-1}$

১১. কাজের মান শূন্য হবে, যদি—

i. সরণ না ঘটলে

ii. বলের বিপরীতে সরণ হলে

iii. যখন  $\sin \theta = 1$  হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii                              খ ii ও iii

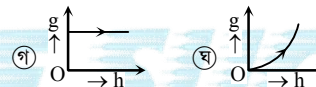
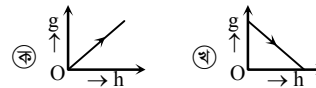
গ i ও iii                              ঘ i, ii ও iii

১২. নিচের জোড়াগুলোর মধ্যে কোনটির মাত্রা একই?

ক কাজ ও ক্ষমতা                      খ কাজ ও শক্তি

গ বল ও কাজ                              ঘ বল ও টর্ক

১৩. পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে পৃথিবীর পৃষ্ঠের দিকে গতিশীল বস্তুর উপর অভিকর্ষীয় ত্বরণের লেখচিত্র কোনটি?



১৪. ভূস্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?

ক 12 ঘণ্টা                              খ 24 ঘণ্টা

গ 1 মাস                              ঘ 1 বছর

১৫. পৃথিবী 365 দিনে এবং বুধ 88 দিনে সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করে, সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  হলে সূর্য থেকে বুধের গড় দূরত্ব কত?

ক  $128.2 \times 10^{10} \text{ m}$

খ  $38.68 \times 10^{10} \text{ m}$

গ  $5.81 \times 10^{10} \text{ m}$

ঘ  $1.77 \times 10^{10} \text{ m}$

১৬. দুটি বস্তুর মধ্যে দূরত্ব তিনগুণ হলে মহাকর্ষীয় বল হবে—

ক  $\frac{1}{9}$  গুণ                              খ  $\frac{1}{3}$  গুণ

গ 3 গুণ                              ঘ 9 গুণ

১৭. নিচের কোন রাশিটি মাত্রাবিহীন রাশি?

ক বিকৃতি                              খ পীড়ন

গ ইয়ং গুণাঙ্ক                              ঘ স্প্রিং ধ্রুবক

১৮. তাত্ত্বিকভাবে পয়সনের অনুপাত এর মান—

ক -1 থেকে 0.5                              খ 0.5 থেকে 1

গ -1 থেকে +1                              ঘ 0.5 থেকে 1.5

১৯. নিচের কোনটি সর্বাপেক্ষা স্থিতিস্থাপক?

ক সীসা                              খ তামা

গ নিকেল                              ঘ অ্যালুমিনিয়াম

২০. একটি সরলদোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য তিনগুণ করে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল—

ক শূন্য হবে

খ একই থাকবে

গ  $\sqrt{3}$  গুণ হবে

ঘ অসীম হবে

২১. একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন কণার সমীকরণ  $y = 10 \sin(12t - \frac{\pi}{6}) \text{ m}$ , কণাটির সর্বোচ্চ বেগ কত হবে?

ক  $1440 \text{ m s}^{-1}$                               খ  $120 \text{ m s}^{-1}$

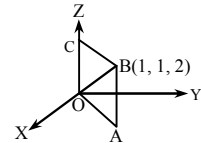
গ  $12 \text{ m s}^{-1}$                               ঘ  $10 \text{ m s}^{-1}$

২২. তিনটি গ্যাস অণুর বেগ যথাক্রমে  $10 \text{ m s}^{-1}$ ,  $15 \text{ m s}^{-1}$  এবং  $20 \text{ m s}^{-1}$ . এদের মূল গড় বর্গবেগ কত?

ক  $3.87 \text{ m s}^{-1}$                               খ  $15 \text{ m s}^{-1}$

গ  $15.54 \text{ m s}^{-1}$                               ঘ  $241.66 \text{ m s}^{-1}$

২৩.



OABC ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল—

ক  $\frac{1}{\sqrt{2}}$                               খ  $\sqrt{2}$

গ 2                              ঘ  $2\sqrt{2}$

২৪. সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে—

i. পূর্ণচক্রে মোট কাজ শূন্য নয়

ii. গতিপথের ওপর নির্ভর করে না

iii. প্রকৃষ্ট উদাহরণ আদর্শ স্প্রিং বল

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii                              খ i ও iii

গ ii ও iii                              ঘ i, ii ও iii

২৫. কোন অবস্থায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস হিসেবে আচরণ করবে?

ক নিম্ন চাপ ও উচ্চ তাপমাত্রা

খ উচ্চ চাপ ও নিম্ন তাপমাত্রা

গ নিম্ন চাপ ও নিম্ন তাপমাত্রা

ঘ উচ্চ চাপ ও উচ্চ তাপমাত্রা

সেট-ক

সময়-২৫ মিনিট

যশোর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. ভেক্টরের কার্ল কোনটি?

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

২. বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফলকে কী বলা হয়?

- (ক) বলের ঘাত (খ) ঘাত বল  
 (গ) টর্ক (ঘ) কাজ

৩. পৃথিবী 365 দিনে এবং বুধ 88 দিনে সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করে। সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব  $1.5 \times 10^{11}$  m হলে সূর্য থেকে বুধের গড় দূরত্ব কত?

- (ক)  $128.2 \times 10^{10}$  m (খ)  $38.68 \times 10^{10}$  m  
 (গ)  $5.81 \times 10^{10}$  m (ঘ)  $1.77 \times 10^{10}$  m

৪. একটি বৈদ্যুতিক পাখা প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরছে। এর কৌণিক বেগ কত হবে?

- (ক)  $\frac{\pi}{3}$  rad s<sup>-1</sup> (খ)  $3\pi$  rad s<sup>-1</sup>  
 (গ)  $90\pi$  rad s<sup>-1</sup> (ঘ)  $180\pi$  rad s<sup>-1</sup>

৫. পার্কিং কক্ষপথে ভ্রমণরত কৃত্রিম উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?

- (ক) 365 দিন (খ) 24 মাস  
 (গ) 24 দিন (ঘ) 24 ঘণ্টা

৬.  $\vec{F} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$  বলটির ZX সমতলে মান কত?

- (ক)  $\sqrt{13}$  N (খ)  $\sqrt{20}$  N  
 (গ)  $\sqrt{25}$  N (ঘ)  $\sqrt{29}$  N

৭. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মান নির্ভর করে-

- i. প্রবেশ্যতা  
 ii. প্রবণতা  
 iii. বস্তুর প্রকৃতি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. কোনটি পয়সনের অনুপাত হওয়া অসম্ভব?

- (ক) 0.5 (খ) 0.1  
 (গ) -1 (ঘ) -1.5

৯. কোনটি সঠিক ভেক্টর নয়?

- (ক) একক ভেক্টর (খ) নাল ভেক্টর  
 (গ) ঋণ ভেক্টর (ঘ) অবস্থান ভেক্টর

১০. রাস্তার ব্যাংকিং কোণ কীসের উপর নির্ভরশীল নয়?

- (ক) বস্তুর বেগ (খ) বস্তুর ভর  
 (গ) অভিকর্ষজ ত্বরণ (ঘ) রাস্তার ব্যাসার্ধ

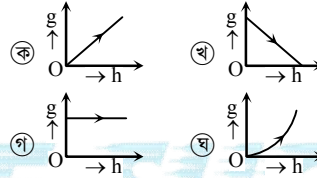
১১. 1 N ঘর্ষণজনিত বাধাবিশিষ্ট রাস্তার ওপর 2 kg ভরের বস্তুতে  $5 \text{ m s}^{-2}$  ত্বরণ সৃষ্টি করতে হলে কত বলের প্রয়োজন?

- (ক) 8 N (খ) 9 N  
 (গ) 10 N (ঘ) 11 N

১২. নিচের কোনটি শূন্য হলেও কাজ সম্পন্ন হবে?

- (ক) বল  
 (খ) সরণ  
 (গ) বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ  
 (ঘ) ত্বরণ

১৩. পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে পৃথিবীর পৃষ্ঠের দিকে গতিশীল বস্তুর উপর অভিকর্ষীয় ত্বরণের লেখচিত্র কোনটি?



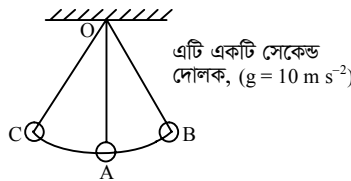
১৪. 'পীড়ন বিকৃতির সমানুপাতিক'- কার সূত্র?

- (ক) হুকের (খ) ইয়ং-এর  
 (গ) পয়সনের (ঘ) জুরিনের

১৫. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক) সরণ সর্বনিম্ন, বেগ সর্বোচ্চ  
 (খ) সরণ সর্বাধিক, বেগ অসীম  
 (গ) সরণ সর্বাধিক, বেগ সর্বাধিক  
 (ঘ) সরণ সর্বনিম্ন, বেগ সর্বনিম্ন

■ উদ্দীপকের সাহায্যে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



এটি একটি সেকেন্ড দোলক, ( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )

১৬. AB দূরত্ব অতিক্রম করতে ববটির কত সময় লাগবে?

- (ক) 2 s (খ) 1 s  
 (গ) 0.75 s (ঘ) 0.5 s

১৭. OB-এর দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) 3.12 m (খ) 1.01 m  
 (গ) 0.992 m (ঘ) 0.496 m

১৮. 2 kg ভরের একটি চাকার ব্যাস 50 cm, এতে  $2 \text{ rad s}^{-2}$  কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?

- (ক) 2 Nm (খ) 1 Nm  
 (গ) 0.25 Nm (ঘ) 0.125 Nm

১৯. গ্লোইসারের উৎপাদকের সমীকরণ অনুযায়ী কোনটি সঠিক?

- (ক)  $\theta_1 - \theta = \frac{1}{G} (\theta_2 - \theta_1)$   
 (খ)  $\theta_1 - \theta = G (\theta_2 - \theta_1)$   
 (গ)  $\theta_1 - \theta = (\theta_1 - \theta_2) G$   
 (ঘ)  $\theta_1 - \theta_2 = (\theta_2 - \theta) G$

২০. পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ ব্যাসার্ধের এবং পৃথিবীর ভরের সমান ভরের একটি কাল্পনিক গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের-

- (ক) 4 গুণ (খ) 2 গুণ  
 (গ) অর্ধেক (ঘ)  $\frac{1}{4}$  গুণ

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

- (ক) 0 (খ)  $-\hat{i}$   
 (গ)  $-\hat{j}$  (ঘ)  $-\hat{k}$

২২.  $\frac{2d^2y}{dt^2} + 50y = 0$  সমীকরণ অনুযায়ী একটি কণা সরল ছন্দিত গতিতে দুলছে। কণাটির পর্যায়কাল কত?

- (ক) 0.02 sec (খ) 0.796 sec  
 (গ) 1.25 sec (ঘ) 5 sec

২৩.  $5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  চাপে এবং  $27^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের আয়তন 100 CC।  $10^6 \text{ Nm}^{-2}$  চাপে ওই গ্যাসের আয়তন 58.3 CC হলে তাপমাত্রা কত?

- (ক)  $257.2^\circ \text{ C}$  (খ)  $87.45^\circ \text{ C}$   
 (গ)  $76.8^\circ \text{ C}$  (ঘ)  $31.482^\circ \text{ C}$

২৪. 100 kg ভরের একটি পাথরকে 200 m উঁচু থেকে ফেলে দেওয়া হলো। বাতাসের বাধা অগ্রাহ্য করা হলে এবং  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$  হলে 3 s পর পাথরটি মাটি থেকে কত উঁচুতে থাকবে?

- (ক) 14.7 m (খ) 44.1 m  
 (গ) 155.9 m (ঘ) 185.3 m

২৫. হিলিয়াম গ্যাসের জন্য স্বাধীনতার মাত্রা কোনটি সঠিক?

- (ক) 3 (খ) 5  
 (গ) 6 (ঘ) 7

সেট-ঘ

সময়-২৫ মিনিট

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র • বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

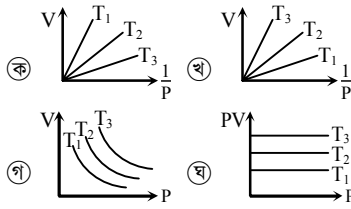
[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. কোনো তারের দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করে তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলো।

তারটির বিকৃতি-

- (ক) 0.25 (খ) 0.5  
(গ) 1 (ঘ) 2

২.  $T_1 > T_2 > T_3$  হলে বলের সূত্রানুসারে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?



৩. পীড়নের মাত্রা-

- (ক)  $MLT^{-1}$  (খ)  $MLT^{-2}$   
(গ)  $ML^{-1}T^{-2}$  (ঘ)  $ML^{-2}T^{-2}$

৪.  $|\hat{a} + \hat{b}| = \sqrt{3}$  হলে  $\hat{a}$  ও  $\hat{b}$ -এর মধ্যবর্তী কোণ-

- (ক)  $30^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $75^\circ$

৫. অসংরক্ষণশীল বলের ক্রিয়ায়-

- (ক) পূর্ণচক্রের কাজের পরিমাণ শূন্য  
(খ) কৃতকাজ বস্তুর গতিপথের উপর নির্ভরশীল নয়

- (গ) সম্পাদিত কাজ পুনরুদ্ধার করা সম্ভব  
(ঘ) যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা সংরক্ষিত হয় না

৬. কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলসমূহের লব্ধি শূন্য হলে-

- i. বস্তুর বেগ ধ্রুব  
ii. বস্তুর ত্বরণ শূন্য  
iii. বস্তুর ভরবেগ ধ্রুব

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ ও সর্বোচ্চ ত্বরণ যথাক্রমে  $16 \text{ m s}^{-1}$  ও  $24 \text{ m s}^{-2}$  হলে কৌণিক কম্পাঙ্ক-

- (ক)  $\frac{3}{2} \text{ rad s}^{-1}$  (খ)  $\frac{2}{3} \text{ rad s}^{-1}$   
(গ)  $\frac{4\pi}{3} \text{ rad s}^{-1}$  (ঘ)  $\frac{3\pi}{4} \text{ rad s}^{-1}$

৮. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক-

- (ক)  $E = \frac{dV}{dr}$  (খ)  $E = -\frac{dV}{dr}$   
(গ)  $V = -\frac{dE}{dr}$  (ঘ)  $V = \frac{dE}{dr}$

৯. কোনো আবদ্ধ গ্যাসের চাপ P, আয়তন V ও গতিশক্তি E-এর মধ্যে সম্পর্ক-

- (ক)  $E = \frac{2}{3} PV$  (খ)  $E = \frac{3}{2} PV$   
(গ)  $E = \frac{5}{2} PV$  (ঘ)  $E = \frac{7}{2} PV$

১০.  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  দুটি ভেক্টর-

- i.  $|\vec{P}| > |\vec{Q}|$  হলে লব্ধি  $\vec{P}$ -এর নিকটবর্তী  
ii.  $|\vec{P}| = |\vec{Q}|$  লব্ধি ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করে

iii.  $|\vec{P}| > |\vec{Q}|$  হলে লব্ধি  $\vec{Q}$ -এর নিকটবর্তী

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. গ্যালিলিও সূত্র প্রযোজ্য হয়-

- (ক) সমতলে গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে  
(খ) বস্তু ও তলের মধ্যে ঘর্ষণ থাকলে  
(গ) বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে  
(ঘ) বাতাসের বাধা থাকলে

১২. একটি গাড়ি 400 m ব্যাসার্ধের একটি সমতল বৃত্তাকার পথে  $40 \text{ m s}^{-1}$  বেগে চলছে। গাড়ির ভর 1100 kg হলে ঘর্ষণ বল-

- (ক) 4400 N (খ) 440 N  
(গ) 110 N (ঘ) 11 N

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

অক্সিজেন গ্যাসের তাপমাত্রা  $0^\circ \text{ C}$  হতে বৃদ্ধি করে  $27^\circ \text{ C}$  করা হলো।

১৩. প্রাথমিক অবস্থায় অক্সিজেন গ্যাসের অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ-

- (ক)  $14.639 \text{ m s}^{-1}$  (খ)  $20.629 \text{ m s}^{-1}$   
(গ)  $461.287 \text{ m s}^{-1}$  (ঘ)  $652.359 \text{ m s}^{-1}$

১৪. পরিবর্তিত ও প্রাথমিক গতিশক্তির অনুপাত-

- (ক) 1 : 27 (খ) 27 : 1  
(গ) 91 : 100 (ঘ) 100 : 91

১৫. কিলোওয়াট-ঘণ্টা নিচের কোন রাশির একক?

- (ক) ক্ষমতা (খ) শক্তি  
(গ) বল (ঘ) বলের ঘাত

১৬. নিচের কোনটি সরল ছন্দিত স্পন্দন?

- (ক) সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি  
(খ) ঘড়ির কাঁটার শীর্ষ বিন্দুর গতি  
(গ) কম্পনশীল সুর শলাকার বাহুর গতি  
(ঘ) যেকোনো বিস্তারে সরল দোলকের গতি

১৭. স্থিতিস্থাপক সীমা নিচের কোন রাশি দ্বারা পরিমাপ করা হয়?

- (ক) স্থিতিস্থাপক বিভবশক্তি  
(খ) সম্ভ্রসারণে কৃতকাজ  
(গ) প্রযুক্ত বল (ঘ) আকার বিকৃতি

১৮. স্প্রিংজনিত স্পন্দনের ক্ষেত্রে কোনো বস্তুর দোলনকাল নির্ভর করে-

- i. স্প্রিং ধ্রুবকের উপর  
ii. অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর  
iii. বস্তুর ভরের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯.  $|\vec{A}| = 2$ ,  $|\vec{B}| = 4$  এবং  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 4$  হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ-

- (ক)  $30^\circ$  (খ)  $60^\circ$  (গ)  $90^\circ$  (ঘ)  $120^\circ$

২০. নিচের কোনটি তাপমাত্রা ও চাপের সাথে গ্যাসের ঘনত্বের সম্পর্ক নির্দেশ করে?

- (ক)  $\frac{\rho T}{P} = \text{ধ্রুবক}$  (খ)  $\frac{PT}{\rho} = \text{ধ্রুবক}$   
(গ)  $\frac{\rho P}{T} = \text{ধ্রুবক}$  (ঘ)  $\rho PT = \text{ধ্রুবক}$

২১. নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক নয়?

- (ক)  $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{P}$  (খ)  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$   
(গ)  $\vec{L} = \frac{d\vec{\tau}}{dt}$  (ঘ)  $\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt}$

২২. ফোটন কণার বিনিময়ের মাধ্যমে কোন বল কার্যকর হয়?

- (ক) মহাকর্ষ (খ) তাড়িতচুম্বক  
(গ) সবল নিউক্লিয় (ঘ) দুর্বল নিউক্লিয়

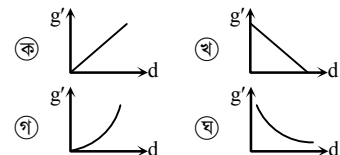
২৩.  $\vec{A} = -5\hat{j}$  হলে  $\vec{A}$  এর দিক কোন অক্ষ বরাবর?

- (ক) +X অক্ষ (খ) +Y অক্ষ  
(গ) -Y অক্ষ (ঘ) -Z অক্ষ

২৪. কোনো স্প্রিংকে 2 cm প্রসারিত করলে সঞ্চিত বিভবশক্তি U। এটিকে 10 cm প্রসারিত করলে সঞ্চিত বিভবশক্তি কত?

- (ক)  $\frac{U}{25}$  (খ)  $\frac{U}{5}$  (গ) 5U (ঘ) 25U

২৫. পৃথিবীর অভ্যন্তরে কেন্দ্র হতে কোনো বিন্দুর দূরত্ব d বনাম অভিকর্ষজ ত্বরণ g' এর লেখচিত্র-



সেট-ঘ

সময়-২৫ মিনিট

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৩

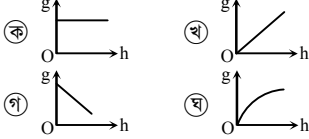
বিষয় কোড : 1 7 4

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে কেন্দ্রের দিকে গেলে বস্তুর অভিকর্ষজ ত্বরণ (g)-এর লেখচিত্র নিচের কোনটি?



- নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

1 m লম্বা এবং 1 mm ব্যাসের তারকে 2 kg ভর ঝুলিয়ে 0.025 cm দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হলো।

২. পয়সনের অনুপাত 0.1 হলে তারটির ব্যাসহ্রাস কত হবে?

- (ক)  $1.5 \times 10^{-8}$  mm (খ)  $2.5 \times 10^{-5}$  mm  
(গ)  $3.5 \times 10^{-3}$  mm (ঘ)  $2.5 \times 10^{-2}$  mm

৩. যদি তারটির ইয়ং গুণাঙ্ক Y, তামার তারের ইয়ং গুণাঙ্ক  $5 \times 10^9$  Nm<sup>-2</sup>, ইস্পাতের তারের ইয়ং গুণাঙ্ক  $10 \times 10^{12}$  Nm<sup>-2</sup> হয়, তাহলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

[Y<sub>Cu</sub> = তামার তারের ইয়ং গুণাঙ্ক  
Y<sub>S</sub> = ইস্পাতের তারের ইয়ং গুণাঙ্ক]

- (ক) Y<sub>Cu</sub> < Y < Y<sub>S</sub> (খ) Y<sub>S</sub> > Y<sub>Cu</sub> > Y  
(গ) Y > Y<sub>S</sub> > Y<sub>Cu</sub> (ঘ) Y<sub>S</sub> < Y < Y<sub>Cu</sub>

৪. 5 kg ভরের বস্তুর উপর অভিকর্ষজ বল কত হবে?

- (ক) 1.96 N (খ) 9.8 N  
(গ) 49 N (ঘ) 245 N

৫. একটি সরল দোলকের বরের ভর 5 gm এবং কার্যকর দৈর্ঘ্য 13 cm। ববটিকে সাম্যবিন্দুগামী উল্লম্ব রেখা থেকে 5 cm দূরে টেনে ছেড়ে দেওয়া হলে,

i. সাম্যবিন্দু অতিক্রম কালে গতিশক্তি  $4.9 \times 10^{-4}$  J

ii. ব্যবস্থাটি শক্তির সংরক্ষণশীল নীতি মেনে চলে

iii. বরের ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক নিচের কোনটি সঠিক?

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

- নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

0.01 kg ভরের একটি বস্তু কণা সরলরেখা বরাবর সরল দোলন গতিতে দুলছে। এর দোলনকাল 2 sec, বিস্তার 0.1 m এবং সরণ 0.02 m.

৬. দোলকটির বল ধ্রুবক কত?

- (ক) 0.0465 Nm<sup>-1</sup> (খ) 0.0314 Nm<sup>-1</sup>  
(গ) 0.09854 Nm<sup>-1</sup> (ঘ) 0.3944 Nm<sup>-1</sup>

৭. উদ্দীপকে উল্লিখিত সরণকালে দোলকটির গতিশক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত কত?

- (ক) 0.42 : 1 (খ) 1 : 0.42  
(গ) 24 : 1 (ঘ) 1 : 24

৮. গ্যাসের ক্ষেত্রে তাপগতীয় স্থানাঙ্কগুলো হচ্ছে-

- (ক) আয়তন, তাপমাত্রা ও ঘনত্ব  
(খ) ভর, আয়তন ও ঘনত্ব  
(গ) তাপমাত্রা, ভর ও আয়তন  
(ঘ) চাপ, তাপমাত্রা ও আয়তন

৯. তাপমাত্রা বাড়লে কোনো নির্দিষ্ট ভর গ্যাসের-

- i. আয়তন বৃদ্ধি পায়  
ii. ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়  
iii. গ্যাস অণুর সংঘর্ষ বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ F এবং অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ f হলে, এদের মধ্যে নিম্নরূপ সম্পর্ক থাকে-

- (ক) F = f (খ) F > f (গ) F < f (ঘ) F ≤ f

১১. স্থিৎকে প্রসারিত করলে এর মধ্যে কোন ধরনের শক্তি সঞ্চিত হয়?

- (ক) বিভবশক্তি (খ) শব্দ শক্তি  
(গ) গতিশক্তি (ঘ) তাপশক্তি

১২. নিচের কোন রাশিটি মাত্রাবিহীন?

- (ক) পীড়ন (খ) স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  
(গ) বিকৃতি (ঘ) ত্বরণ

১৩. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি?

- (ক) ক্ষেত্রফল (খ) আয়তন  
(গ) টর্ক (ঘ) সময়

১৪. গ্রহের পর্যায়কাল T এবং সূর্য থেকে গ্রহের গড় দূরত্ব r হলে কেপলারের তৃতীয় সূত্রানুসারে-

- (ক)  $T \propto r$  (খ)  $T \propto r^2$   
(গ)  $T^2 \propto r$  (ঘ)  $T^2 \propto r^3$

১৫. নিচের কোনটির দিক নির্দিষ্ট নয়?

- (ক) সমান ভেক্টর (খ) সমরেখ ভেক্টর  
(গ) বিপরীত ভেক্টর (ঘ) শূন্য ভেক্টর

১৬. পাশের চিত্র অনুযায়ী

$\vec{B}$  এর উপর  $\vec{A}$  এর অভিক্ষেপ কোনটি?

- (ক)  $\frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{A}$  (খ)  $\frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{B}$

- (গ)  $\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{B}$  (ঘ)  $\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{A}$

১৭.  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j}$ ,  $\vec{B} = \hat{k}$ ,  $\vec{C} = \hat{i} - \hat{j}$  ভেক্টর তিনটির ক্ষেত্রে,

i.  $\vec{A}$  ও  $\vec{C}$  একই রেখায় অবস্থিত

ii.  $\vec{B}$  ও  $\vec{C}$  পরস্পর লম্ব

iii.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  অঘূর্ণনশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. সমান ভেক্টরের বৈশিষ্ট্য-

i. সমজাতীয় রাশি

ii. মান সমান iii. দিক একই

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. কোনটি বলের ঘাতের মাত্রা সমীকরণ?

- (ক) MLT<sup>-1</sup> (খ) MLT<sup>-2</sup>  
(গ) MLT (ঘ) ML<sup>2</sup>T<sup>-1</sup>

২০. একটি ভারী বস্তুর ভর অপর একটি হালকা বস্তুর ভরের দ্বিগুণ। হালকা ও ভারী বস্তু দুটির গতিশক্তির অনুপাত হবে-

- (ক) 1 : 2 (খ) 2 : 1 (গ) 1 : 4 (ঘ) 4 : 1

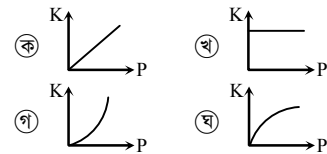
২১. জড়তার ভ্রামকের একক কোনটি?

- (ক) kg-m (খ) kg-m<sup>-1</sup>  
(গ) kg-m<sup>2</sup> (ঘ) kg-m<sup>-2</sup>

২২. একটি বুলেটের গতিশক্তি কতগুণ হলে, এটি এর প্রাথমিক বেগের তিনগুণ বেগ অর্জন করবে?

- (ক) 2 গুণ (খ) 3 গুণ  
(গ) 9 গুণ (ঘ) 27 গুণ

২৩. কোনো বস্তুর ভর ধ্রুবক হলে, এর রৈখিক ভরবেগ (P) এবং গতিশক্তি (K) এর মধ্যে সম্পর্ক প্রকাশক গ্রাফ কোনটি?



২৪. একটি বস্তু ভূমি থেকে 10 m উচ্চতায় আছে। উপর থেকে বস্তুটিকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি থেকে 8 m উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তির অনুপাত হবে-

- (ক) 1 : 4 (খ) 4 : 1 (গ) 5 : 4 (ঘ) 4 : 5

২৫. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ ও এর সরণের মধ্যে সম্পর্ক হলো-

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

সেট-ঘ

সিলেট বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. টর্কের মাত্রা কোনটি?

- ক)  $MLT^{-2}$                       খ)  $ML^2T^{-2}$   
গ)  $ML^2T^{-1}$                     ঘ)  $ML^{-1}T^{-2}$

২. W ওজনের এক ব্যক্তি লিফটে a ত্বরণে উর্ধ্বগামী হলে ব্যক্তির ওজন কত হবে?

- ক)  $W \left(1 + \frac{g}{a}\right)$                     খ)  $W \left(1 + \frac{a}{g}\right)$   
গ)  $W \left(1 - \frac{a}{g}\right)$                     ঘ)  $W \left(1 - \frac{g}{a}\right)$

৩. ব্যাধিকর্ষহীন অনুভূমিক সমতল রাস্তায় নিরাপদে যানবাহনের বাঁক নেওয়ার শর্ত হলো- [এখানে  $F_{cp}$  = কেন্দ্রমুখী বল,  $f$  = রাস্তার ঘর্ষণ বল]

- i.  $F_{cp} > f$                       ii.  $F_{cp} \leq f$   
iii.  $F_{cp} = f$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. একটি কার্টের ব্লকের দৈর্ঘ্য 0.24 m, প্রস্থ 0.12 m এবং উচ্চতা 0.06 m. এর ভর 2 kg। কার্টের ব্লকের দৈর্ঘ্যকে অনুভূমিক অবস্থানে হতে উল্লম্ব অবস্থানে রাখতে কী পরিমাণ কাজ করতে হবে?

- ক) 0.588 J                      খ) 1.764 J  
গ) 2.352 J                      ঘ) 4.704 J

■ M ভর এবং R ব্যাসার্ধবিশিষ্ট পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে m ভরের একটি বস্তুকে শূন্যে নিক্ষেপ করা হলো। [এখানে  $g$  = অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $G$  = মহাকর্ষীয় ধ্রুবক] উদ্দীপকের আলোকে ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫. মুক্তিবর্গ হলো-

- ক)  $v_c = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$                     খ)  $v_c = \sqrt{\frac{GM}{(R+h)^2}}$

- গ)  $v_c = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$                       ঘ)  $v_c = \sqrt{\frac{2GM}{R^2}}$

৬. যদি নিষ্কিঞ্চ বস্তুর বেগ,  $v = \frac{v_c}{\sqrt{2}}$  হয় তবে বস্তুটি-

- ক) পৃথিবীতে ফিরে আসবে  
খ) ভূস্থির উপগ্রহে পরিণত হবে  
গ) চাঁদের মতো উপগ্রহে পরিণত হবে  
ঘ) উপবৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করবে

৭. সমকোণে একটি বিন্দুতে ত্রিভুজাঙ্গীল দুটি সমান বলের লব্ধির মান যে কোনো একটি বলের-

- ক)  $\sqrt{2}$  গুণ                      খ)  $\sqrt{3}$  গুণ  
গ) ২ গুণ                      ঘ) ১ গুণ

৮.  $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = 0$  এর অর্থ হলো-

- i.  $[\vec{A} \vec{B} \vec{C}] = 0$   
ii.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ও  $\vec{C}$  ভেক্টরত্রয় একই সমতলে অবস্থিত  
iii.  $(\vec{B} \times \vec{C})$  ভেক্টরটি,  $\vec{A}$  এর উপর লম্ব

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. বায়ুর প্রতি একক আয়তনে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে বলে-

- ক) আর্দ্রতা                      খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা  
গ) পরম আর্দ্রতা                    ঘ) শিশিরাঙ্ক  
■ একটি পাত্রে রক্ষিত গ্যাসের তিনটি অণুর বেগ যথাক্রমে 3, 4 ও 5 একক।

উদ্দীপকের আলোকে ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০. অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ কত হবে?

- ক) 4 একক                      খ) 4.08 একক  
গ) 16 একক                      ঘ) 16.66 একক

১১. নিচের কোন মানটি বেশি?

- ক) গড়বেগ                      খ) গড় বর্গবেগ  
গ) গড় বর্গবেগের বর্গমূল                    ঘ) বেগের সমষ্টি

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১২ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল দোলগতি সম্পন্ন একটি কণার সরণ  $x = \sqrt{3} \sin 2\pi t$  মিটার।

১২. কণার স্পন্দনের পর্যায়কাল কত?

- ক) 0.5 sec                      খ) 0.75 sec  
গ) 1 sec                      ঘ) 2 sec

১৩. 1 m দূরে কণার গতিশক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত কত?

- ক) 1 : 2                      খ) 2 : 1  
গ) 1 :  $\sqrt{3}$                       ঘ)  $\sqrt{3} : 1$

■ 2 m দৈর্ঘ্য এবং 1 mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারে 20 kg ভর ঝুলালে তারটি 1 mm প্রসারিত হয়।

উদ্দীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৪. তারটির পীড়ন কত?

- ক)  $1.96 \times 10^2 \text{Nm}^{-2}$                     খ)  $1.96 \times 10^5 \text{Nm}^{-2}$   
গ)  $2 \times 10^7 \text{Nm}^{-2}$                       ঘ)  $1.96 \times 10^8 \text{Nm}^{-2}$

১৫. উক্ত তারটির-

- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি  $0.5 \times 10^{-2}$   
ii. ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $3.92 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$   
iii. কৃতকাজের পরিমাণ 0.098 J

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. মেরু অঞ্চল অপেক্ষা বিষুবীয় অঞ্চলে অভিকর্ষজ ত্বরণ কত কম?

- ক)  $\omega^2 R \cos \theta$                       খ)  $\omega^2 R$   
গ)  $\omega^2 R \cos^2 \theta$                       ঘ)  $\omega R \cos \theta$

১৭. ব্যবহারিক ক্লাসে একজন ছাত্র অবতল তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়কালে স্ফেরোমিটারের সাহায্যে সমতল ও অবতল তলের রৈখিক স্কেলের পাঠ যথাক্রমে 9 mm ও 6 mm এবং বৃত্তাকার স্কেলের পাঠ যথাক্রমে 96 ও 33 পেল। বৃত্তাকার স্কেলের

দাগ সংখ্যা 100 এবং তিন পায়ের মধ্যবর্তী গড় দূরত্ব 40 mm. অবতল তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ কত? স্ফেরোমিটারের পীচ = 1 mm।

- ক) 75.276 mm                      খ) 75.276 cm  
গ) 71.645 mm                      ঘ) 73.46 cm

১৮. 30 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কত নিম্নতায় এর গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?

- ক) 10 m                      খ) 15 m  
গ) 20 m                      ঘ) 30 m

১৯. সরল দোলকের ভর চারগুণ করা হলে দোলনকাল পূর্বের কত গুণ হবে?

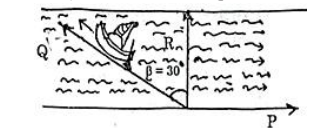
- ক) 1 গুণ                      খ) 2 গুণ  
গ) 3 গুণ                      ঘ) 4 গুণ

২০. যেসব বস্তুর স্থিতিস্থাপক ধর্ম বিভিন্ন দিকে বিভিন্ন তাদের বলা হয়-

- ক) পূর্ণ দৃঢ় বস্তু                      খ) সমাদিক ধর্মী বস্তু  
গ) পূর্ণ স্থিতিস্থাপক বস্তু                      ঘ) অসমাদিক ধর্মী বস্তু

২১. ফ্রেনের সাহায্যে 500 kg ভরের বস্তুকে  $0.20 \text{ms}^{-1}$  সমদ্রুতিতে টেনে তোলা হলে ফ্রেনের ক্ষমতা কত?

- ক) 980 watt                      খ) 1050 watt  
গ) 2000 watt                      ঘ) 3000 watt

২২. চিত্রের আলোকে বহমান নদীতে স্রোতের বেগ  $P = 9 \text{kmh}^{-1}$ , নৌকার লব্ধি বেগ  $R$  এবং নৌকার বেগ  $Q$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $\beta = 30^\circ$  এবং নৌকাটি আড়াআড়ি পথে নদী পার হলে নৌকার বেগ  $Q$  এর মান হবে-

- ক)  $9 \text{km h}^{-1}$                       খ)  $18 \text{km h}^{-1}$   
গ)  $36 \text{km h}^{-1}$                       ঘ)  $27 \text{km h}^{-1}$

২৩. যদি সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব হ্রাস পায়, তবে বছরের দৈর্ঘ্য-

- ক) স্থির থাকবে                      খ) বৃদ্ধি পাবে  
গ) অসীম হবে                      ঘ) হ্রাস পাবে

২৪. m ভরের, l দৈর্ঘ্যের, b প্রস্থের এবং h উচ্চতার একটি সুস্থম দণ্ডকে শায়িত অবস্থায় হতে খাড়া করলে-

- i. দণ্ডের ভারকেন্দ্রের সরণ হবে,  $h_c = l_G - h_G$   
ii. কৃতকাজের পরিমাণ হবে  $W = mghc$   
iii. কৃতকাজের পরিমাণ হবে  $W = mg \left(\frac{1}{2} - \frac{h}{2}\right)$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. কোন ধরনের গতির ক্ষেত্রে বল ও বলের দিকে বস্তুর সরণের মধ্যবর্তী কোণ  $0^\circ$  হয়।

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



সেট-ঘ

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. একটি স্থিৎ সরল দোলগতিতে রয়েছে। স্থিৎ ধ্রুবক  $k$  এবং পর্যায়কাল  $T$  এবং প্রসারণ  $x$  হলে কোনটি সঠিক?

- ক)  $T \propto x$                       খ)  $T \propto x^2$   
গ)  $T \propto \frac{1}{x}$                       ঘ)  $T \propto \sqrt{x}$

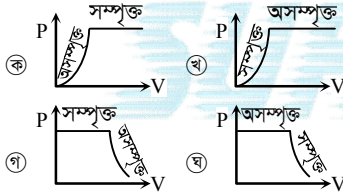
২. একটি গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে—

- ক) নিম্নচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
খ) উচ্চচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
গ) উচ্চচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়  
ঘ) নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়

৩. একটি স্থানে শিশিরাক্ষে সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ 10.52 mmHg এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 75%। বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কত?

- ক) 14.027 mm HgP    খ) 7.89 mm HgP  
গ) 0.1403 mm HgP    ঘ) 0.0713 mm HgP

৪. বাষ্পের আয়তন ( $V$ ) বনাম অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ ( $P$ )-এর সম্পর্ক নির্দেশক সঠিক লেখচিত্র নিচের কোনটি?



৫.  $10^{-6} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারের ওপর  $2 \times 10^4 \text{ N}$  বল প্রয়োগ করা হলে—

- i. পীড়ন এর মান  $2 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$   
ii. একক বিকৃতির জন্য পীড়নই এর গুণাঙ্ক  
iii. পীড়ন দ্বিগুণ করলে এর গুণাঙ্ক দ্বিগুণ হবে

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

৬. একই দিকে ক্রিয়াশীল সমজাতীয় অসমমানের দুটি ভেক্টরকে কী বলে?

- ক) সমান ভেক্টর                      খ) বিপরীত ভেক্টর  
গ) সদৃশ ভেক্টর                      ঘ) বিসদৃশ ভেক্টর

৭. ক্ষমতার একক ওয়াট ও অশ্ব ক্ষমতা (H.P.)-এর মধ্যে সম্পর্ক—

- ক) 1 H.P. = 467 watt  
খ) 1 H.P. = 550 watt  
গ) 1 H.P. = 674 watt  
ঘ) 1 H.P. = 746 watt

৮. সর্বনিম্ন কত বেগে ভূপৃষ্ঠ হতে কোনো বস্তুকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা আর কখনো ফিরে আসবে না?

- ক)  $2gR$                       খ)  $gR$   
গ)  $\sqrt{2gR}$                       ঘ)  $\sqrt{2gR^2}$

৯.  $\vec{A} = 3\hat{i} - 4\hat{j}$ ,  $\vec{B} = -3\hat{i} + 4\hat{j}$  এবং  $\vec{R}$  তাদের লব্ধি। নিচের কোনটি সঠিক?

- ক)  $\vec{R}$  একটি একমাত্রিক ভেক্টর  
খ)  $\vec{R}$  একটি দ্বি-মাত্রিক ভেক্টর  
গ)  $\vec{R}$  একটি ত্রি-মাত্রিক ভেক্টর  
ঘ)  $\vec{R}$  একটি নাল ভেক্টর

১০.  $0.5 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারে  $10 \text{ kg}$  ভর ঝুলালে তারটির পীড়ন—

- ক)  $19.6 \text{ Nm}^{-2}$                       খ)  $1.96 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$   
গ)  $1.96 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$                       ঘ)  $1.96 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

১১. নিচের কোনটি 'বলের ঘাত'-এর মাত্রা নির্দেশ করে?

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

১২. নিউটনিয়ান বলবিদ্যা অনুসারে কোনটি ধ্রুব নয়?

- ক) ভর                      খ) স্থান  
গ) কাল                      ঘ) ভরবেগ

১৩. কোনো বস্তুর ওপর বাহ্যিক নিট টর্ক শূন্য হলে কোনটি ধ্রুব থাকবে?

- ক) রৈখিক বেগ                      খ) রৈখিক ভরবেগ  
গ) কৌণিক ভরবেগ                      ঘ) ভরবেগের পরিবর্তন

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

পৃথিবীর মুক্তিবেগ  $11.2 \text{ km s}^{-1}$ । পৃথিবীর সমভরের একটি কাল্পনিক গ্রহের ব্যাসার্ধ এবং অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান পৃথিবীর মানের যথাক্রমে অর্ধেক এবং দ্বিগুণ।

১৪. ঐ গ্রহটির মুক্তিবেগ পৃথিবীর মানের কতগুণ?

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

১৫. যদি গ্রহটিকে একটি সুষম গোলক ধরা হয় তবে এর—

- i. পৃষ্ঠ সমভিত্ত তল হবে  
ii. অভিকর্ষীয় ত্বরণ হবে  $19.6 \text{ m s}^{-2}$   
iii. পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় প্রাবল্য পৃথিবীর মানের চেয়ে বেশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. সরল ছন্দিত স্পন্দনে গতিশীল একটি বস্তুর দোলনকাল  $2 \text{ s}$ । এর কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

- ক)  $3.14 \text{ rad s}^{-1}$                       খ)  $1.57 \text{ rad s}^{-1}$   
গ)  $0.637 \text{ rad s}^{-1}$                       ঘ)  $0.318 \text{ rad s}^{-1}$

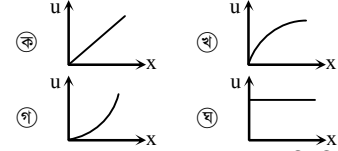
১৭. পৃথিবীর কেন্দ্র হতে ভূপৃষ্ঠ পর্যন্ত দূরত্ব বৃদ্ধির সাথে সাথে 'g'-এর মান—

- ক) সমানুপাতে হ্রাস পায়  
খ) সমানুপাতে বৃদ্ধি পায়  
গ) ব্যস্তানুপাতে হ্রাস পায়  
ঘ) ব্যস্তানুপাতে বৃদ্ধি পায়

১৮. সুষম দ্রুতিতে ঘূর্ণায়মান একটি বস্তুর ওপর কেন্দ্রের দিকে ব্যাসার্ধ বরাবর বল প্রয়োগে কৃতকাজ—

- ক)  $20\pi \text{ joule}$                       খ)  $10\pi \text{ joule}$   
গ)  $20 \text{ joule}$                       ঘ)  $0 \text{ joule}$

১৯. স্থিৎ-এর বিভবশক্তি বনাম সরণের লেখচিত্র কোনটি সঠিক?



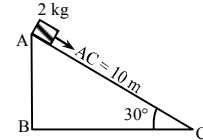
২০. প্রযুক্ত বল অপসারণের পরও যদি বিকৃত বস্তু বিকৃতি অবস্থা সম্পূর্ণ ধরে রাখে তবে বস্তুটিকে বলা হয়—

- ক) পূর্ণ স্থিতিস্থাপক বস্তু  
খ) পূর্ণ অস্থিতিস্থাপক বস্তু  
গ) নমনীয় বস্তু  
ঘ) দৃঢ় বস্তু

২১. পয়সনের অনুপাত ( $\sigma$ )-এর ক্ষেত্রে সঠিক কোনটি?

- ক)  $1 \leq \sigma \leq -\frac{1}{2}$                       খ)  $-1 \geq \sigma \geq \frac{1}{2}$   
গ)  $-1 \leq \sigma \leq \frac{1}{2}$                       ঘ)  $1 \geq \sigma \geq -\frac{1}{2}$

নিচের চিত্র লক্ষ কর এবং ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



বস্তুটি AC পথ বরাবর  $4 \text{ m s}^{-1}$  সুষম দ্রুতিতে গতিশীল রয়েছে।

২২. C বিন্দুতে পৌঁছতে কৃতকাজের পরিমাণ হলো—

- ক)  $80 \text{ joule}$                       খ)  $98 \text{ joule}$   
গ)  $169.74 \text{ joule}$                       ঘ)  $196 \text{ joule}$

২৩. যদি কোণের মান  $60^\circ$  করা হয় তবে—

- i. A বিন্দুতে মোট শক্তি  $169.74 \text{ joule}$   
ii. C বিন্দুতে গতিশক্তি  $169.74 \text{ joule}$   
iii. গতিশীল বস্তুটি শক্তির নিত্যতার সূত্র মেনে চলে না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. নিচের কোনটি সরল দোলগতির বেগের সঠিক রাশিমালা নির্দেশ করে?

- ক)  $\omega\sqrt{A^2 - x^2}$                       খ)  $\omega(A^2 - x^2)$   
গ)  $A \sin(\omega t + \delta)$                       ঘ)  $A \cos(\omega t + \delta)$

২৫.  $\vec{A}$  এর উপর  $\vec{B}$ -এর লম্ব অভিক্ষেপ—

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

সেট-ক

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. এক অশ্ব ক্ষমতা কত ওয়াটের সমান?

- (ক) 746 (খ) 550  
(গ) 946 (ঘ) 750

২. মহাকর্ষীয় বিভব-

- i. স্কেলার রাশি  
ii. এর সর্বোচ্চ মান অসীম  
iii. এর মান মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের যে কোনো বিন্দুতে ঋণাত্মক হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. 27° C তাপমাত্রায় 2 gm নাইট্রোজেনের মোট গতিশক্তি কত?

- (ক) 0.267 J (খ) 2.67 J  
(গ) 26.7 J (ঘ) 267 J

৪. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে চাপের সমীকরণ কোনটি?

i.  $PV = \frac{1}{3} mNC^{-2}$

ii.  $P = \frac{1}{3} \rho C^{-2}$

iii.  $P = \frac{2}{3} RT$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. সরল দোলকের সাম্যাবস্থায় সর্বোচ্চ হয়-

- (ক) ত্বরণ (খ) সরণ  
(গ) বেগ (ঘ) প্রত্যয়নী বল

৬. SI পদ্ধতিতে আয়তন গুণকের একক-

- (ক)  $Nm^{-2}$  (খ) Nm  
(গ)  $Nm^{-1}$  (ঘ)  $N^{-1}m$

৭. 1,000 kg ভরের একটি গাড়ী 300 N ঘর্ষণ বলযুক্ত সোজা রাস্তায় 4  $ms^{-2}$  সমত্বরণে চলে। গাড়ীর ইঞ্জিন কর্তৃক প্রযুক্ত বল-

- (ক) 3,700 N (খ) 4,300 N  
(গ) 4,000 N (ঘ) 10,100 N

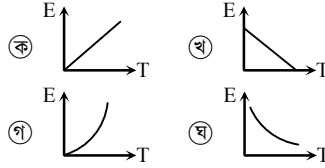
৮. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?

- i. মহাকর্ষীয় বল  
ii. সান্দ্র বল  
iii. ঘর্ষণ বল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. নির্দিষ্ট ভরের আদর্শ গ্যাসের জন্য গতিশক্তি (E) vs তাপমাত্রা (T) লেখচিত্র কীরূপ হবে?



১০. সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক-

- (ক) 0.5 Hz (খ) 1 Hz  
(গ) 2 Hz (ঘ) 4 Hz

১১. একটি 1.5 m দীর্ঘ ও 2 kg ভরের রডকে আনুভূমিক হতে উল্লম্ব অবস্থায় নিতে কাজের পরিমাণ কত?

- (ক) 0 J (খ) 14 J  
(গ) 29 J (ঘ) 44 J

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

- (ক)  $\hat{i}$  (খ)  $\hat{j}$   
(গ)  $\hat{k}$  (ঘ)  $-\hat{j}$

১৩. আনুভূমিকের সাথে 30° কোণে আনত রাস্তার উপরের দিকে চলমান 100 gm ভরের একটি বস্তুর 5 m পথ চলতে কত শক্তি প্রয়োজন হবে?

- (ক) 0.048 J (খ) 0.439 J  
(গ) 1.225 J (ঘ) 2.45 J

১৪. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি?

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

১৫. পার্কিং কক্ষপথ হলো-

- (ক) গ্রহের চলার পথ  
(খ) ভূস্থির উপগ্রহের কক্ষপথ  
(গ) পোলার উপগ্রহের কক্ষপথ  
(ঘ) পৃথিবীর কক্ষপথ

১৬. সংনম্যতা হলো-

- i. স্কেলার রাশি  
ii. আয়তন পীড়ন ও আয়তন বিকৃতির অনুপাত  
iii. আয়তন গুণকের বিপরীত রাশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.02, পার্শ্ব বিকৃতি 0.002 হলে, পয়সনের অনুপাত কত?

- (ক) 0.00004 (খ) 0.04  
(গ) 0.1 (ঘ) 1.0

১৮. একটি সরল দোলকের বিস্তার ও কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 0.01 m এবং 12 Hz। 0.005 m সরণের ক্ষেত্রে দোলকটির বেগ কত হবে?

- (ক) 0.030  $ms^{-1}$  (খ) 0.06  $ms^{-1}$   
(গ) 0.12  $ms^{-1}$  (ঘ) 0.653  $ms^{-1}$

১৯.  $\vec{A} = 5\hat{j}$  এবং  $\vec{B}$  ভেক্টর  $\vec{A}$  ভেক্টরের বিপরীত হলে-

- (ক)  $\vec{B} = \frac{1}{5}\hat{i}$  (খ)  $\vec{B} = \frac{1}{5}\hat{j}$   
(গ)  $\vec{B} = 5\hat{j}$  (ঘ)  $\vec{B} = 5\hat{i}$

২০. R ও 2R ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষপথে প্রদক্ষিণরত দুটি কৃত্রিম উপগ্রহের পর্যায়কালের অনুপাত হবে-

- (ক) 1 : 2 $\sqrt{2}$  (খ) 2 $\sqrt{2}$  : 1  
(গ) 1 : 8 (ঘ) 8 : 1

■ নিচের তথ্যগুলোর আলোকে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\vec{A} + \vec{B} = 12\hat{i} - 4\hat{j} + 8\hat{k}$$

$$\vec{A} - \vec{B} = -6\hat{i} + 12\hat{j} + 10\hat{k}$$

২১.  $\vec{B}$  ভেক্টরটি হবে-

- (ক)  $6\hat{i} - 8\hat{j} + 9\hat{k}$  (খ)  $9\hat{i} + 8\hat{j} - 2\hat{k}$   
(গ)  $9\hat{i} - 8\hat{j} - \hat{k}$  (ঘ)  $6\hat{i} + 8\hat{j} + 18\hat{k}$

২২.  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  এর মান কত?

- (ক) 16 (খ) 14  
(গ) -12 (ঘ) -14

২৩. একটি সরলছদ্দিত কণার গতির সমীকরণ,  $x = 10 \sin(6\pi t + 2\pi)$ 

কণাটির কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 1.5 Hz (খ) 3 Hz  
(গ) 6 Hz (ঘ) 40 Hz

■ নিচের তথ্যটি থেকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

3 kg ভরের একটি বন্দুক থেকে 5 gm ভরের একটি বুলেট 150  $ms^{-1}$  বেগে বের হয়ে গেল। বুলেটটি বের হওয়ার সময় একটি বল পেছনের দিকে ধাক্কা দিল।

২৪. বন্দুকের আদি ভরবেগ কত?

- (ক) 0.75  $kgms^{-1}$   
(খ) -0.75  $kgms^{-1}$   
(গ) 3  $kgms^{-1}$   
(ঘ) 0  $kgms^{-1}$

২৫. বন্দুকটি কত বেগে পেছনে সরে আসবে?

- (ক) 0  $ms^{-1}$  (খ) 0.25  $ms^{-1}$   
(গ) 2.5  $ms^{-1}$  (ঘ) 150  $ms^{-1}$

সেট-ক

ঢাকা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১.  $\frac{1}{2} \hat{i} + \frac{1}{2} \hat{j} + m \hat{k}$  একটি একক ভেক্টর হলে  $m$ -এর মান কত?

- ক  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  খ  $\frac{1}{2}$   
গ  $\frac{1}{4}$  ঘ 1

২.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\sqrt{3}\hat{j}$  ভেক্টরটি  $y$ -অক্ষের সাথে কত কোণে ক্রিয়াশীল?

- ক  $0^\circ$  খ  $30^\circ$   
গ  $60^\circ$  ঘ  $90^\circ$

৩. কোনো ভেক্টরের কার্ল শূন্য হলে ভেক্টরটি-

- i. সলিনয়ডাল  
ii. সংরক্ষণশীল  
iii. অঘূর্ণনশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. একটি বস্তুর উপর  $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k})$  N বল প্রয়োগের ফলে সেটি  $(3, 2, -1)$  বিন্দু হতে  $(4, 5, 1)$  বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। এক্ষেত্রে কৃতকাজ কত হবে?

- ক 3 জুল খ 4 জুল  
গ 2 জুল ঘ 0

৫. কোনো কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর  $\vec{r}$ , রৈখিক ভরবেগ  $\vec{P}$ , কৌণিক ভরবেগ  $\vec{L}$ , প্রযুক্ত বল  $\vec{F}$ , এবং ক্রিয়াশীল টর্ক  $\vec{\tau}$  হলে  $\vec{\tau}$  ও  $\vec{L}$  যথাক্রমে নিচের কোনটির সমান?

- ক  $\vec{r} \times \vec{F}$ ,  $\vec{r} \times \vec{P}$  খ  $\vec{r} \times \vec{P}$ ,  $\vec{r} \times \vec{F}$   
গ  $\vec{F} \times \vec{r}$ ,  $\vec{r} \times \vec{P}$  ঘ  $\vec{r} \times \vec{P}$ ,  $\vec{F} \times \vec{r}$

৬. একই ভর ও ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার চাকতি এবং একটি রিং-এর কেন্দ্র দিয়ে অভিলম্বভাবে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধের অনুপাত-

- ক  $\sqrt{2} : 1$  খ  $1 : 1$   
গ  $1 : \sqrt{2}$  ঘ  $\sqrt{3} : \sqrt{2}$

৭. কাজ শক্তি উপপাদ্য অনুসারে কৃতকাজ নিচের কোন রাশিটির পরিবর্তনের সমান?

- ক ভরবেগ খ বিভবশক্তি  
গ তাপমাত্রা ঘ গতিশক্তি

৮. ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়ার মধ্যবর্তী কোণ কত?

- ক  $0^\circ$  খ  $45^\circ$   
গ  $90^\circ$  ঘ  $180^\circ$

৯. কোনো বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করলে এর ভরবেগ বৃদ্ধি পাবে-

- ক 100% খ 200%  
গ 300% ঘ 400%

১০.  $m$  ও  $3m$  ভরের দুটি বস্তুর গতিশক্তির অনুপাত 2 : 1 হলে তাদের রৈখিক ভরবেগের অনুপাত কত?

- ক 2 : 3 খ 1 :  $\sqrt{3}$   
গ  $\sqrt{2} : \sqrt{3}$  ঘ  $\sqrt{3} : \sqrt{2}$

১১. অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g$ -এর পরিবর্তনের কারণ-

- i. আক্ষিক গতি  
ii. পৃথিবীর আকার  
iii. উচ্চতা ও গভীরতা  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক i ও ii খ ii ও iii  
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১২. সূর্য হতে পৃথিবীর দূরত্ব কমে গেলে বছরে দিনের সংখ্যা-

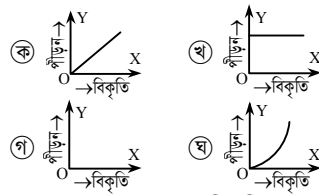
- ক কমবে খ বাড়বে  
গ একই থাকবে ঘ অসীম হবে

১৩. মহাকর্ষীয় বিভবের মান-

- i. সর্বোচ্চ হয় অসীমে  
ii. সর্বোচ্চ হয় শূন্য  
iii. ঋণাত্মক  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর ক্ষেত্রে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?



১৫. কোনো বস্তুর আকার বিকৃতির জন্য যে পীড়ন প্রয়োগ করা হয় তাকে কী বলে?

- ক দৈর্ঘ্য পীড়ন খ কৃন্তন পীড়ন  
গ আয়তন পীড়ন ঘ অসহ পীড়ন

১৬. কোনো বস্তুর আয়তন গুণাঙ্ক (K) এবং সংনম্যতার (C) মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

- ক  $C = \frac{1}{K}$  খ  $C = \frac{3}{2} KT$   
গ  $C = \sqrt{\frac{3KT}{m}}$  ঘ  $\frac{C}{K} = 1$

১৭. নিচের কোনটি সংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ?

- ক ঘর্ষণ বল খ সান্দ্রবল  
গ অভিকর্ষীয় বল ঘ ঘাত বল

■ ১৮ ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরলদোলন গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ  $Y = 20 \sin(\omega t + \delta)$  cm, পর্যায়কাল 20 sec এবং আদি সরণ 5 cm.

১৮. কণাটির সর্বোচ্চ বেগ কত?

- ক  $2\pi \text{ cm s}^{-1}$  খ  $\pi \text{ cm s}^{-1}$   
গ  $\frac{\pi}{2} \text{ cm s}^{-1}$  ঘ  $3\pi \text{ cm s}^{-1}$

১৯. কনাটির আদি দশা কত?

- ক  $0^\circ$  খ  $14.48^\circ$   
গ  $28.10^\circ$  ঘ  $180^\circ$

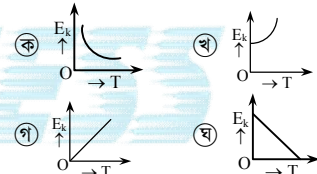
২০. কোন ব্যক্তি  $\frac{d}{2}$  ত্বরণে নিচে নামলে তার হাতে অবস্থিত দোলকের দোলনকাল স্থির অবস্থার দোলনকালের তুলনায়-

- ক বাড়বে খ কমবে  
গ একই থাকতে ঘ অসীম হবে

২১. একটি স্প্রিংকে কেটে সমান দুইভাগে ভাগ করা হলে প্রতি টুকরার স্প্রিং ধ্রুবক কত? [স্প্রিং ধ্রুবক  $k$ ]

- ক  $\frac{k}{2}$  খ  $2k$  গ  $\frac{k}{4}$  ঘ  $4k$

২২. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে গতিশক্তি ( $E_k$ ) বনাম তাপমাত্রা (T)-এর লেখচিত্র কোনটি?



২৩. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেড়ে গেলে-

- i. বায়ুর চাপ বাড়ে  
ii. বায়ুর ঘনত্ব কমে  
iii. জলীয় বাষ্পের চাপ বাড়ে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. গ্যাস অণুর মূল গড় বর্গবেগে পরম তাপমাত্রার-

- ক সমানুপাতিক  
খ ব্যস্তানুপাতিক  
গ বর্গমূলের সমানুপাতিক  
ঘ বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

২৫. নিচের বক্তব্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

- ক সম্পৃক্ত বাষ্প বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে  
খ অসম্পৃক্ত বাষ্প শুধুমাত্র আবদ্ধ স্থানে তৈরি করা হয়  
গ আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি থাকলে বাষ্পায়ন দ্রুত হয়  
ঘ শিশিরাক্লে সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ ও বায়ুর তাপমাত্রায় অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ পরস্পর সমান

সেট-ঘ

রাজশাহী বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. পয়সনের অনুপাতের ক্ষেত্রে কোনটি খাটে না?

- (ক) - 0.6 (খ) - 0.1  
(গ) 0.1 (ঘ) 0.6

২. ভূ-পৃষ্ঠের কাছাকাছি বৃত্তাকার পথে পরিভ্রমণরত কোনো উপগ্রহকে অতিরিক্ত কত বেগ দিলে সেটি পৃথিবীর আকর্ষণ ছাড়িয়ে চলে যাবে?

- (ক)  $10.8 \text{ kms}^{-1}$   
(খ)  $9.2 \text{ kms}^{-1}$   
(গ)  $7.8 \text{ kms}^{-1}$   
(ঘ)  $3.25 \text{ kms}^{-1}$

৩. নিচের কোনটির মাধ্যমে স্কেলার ক্ষেত্র থেকে ভেক্টর ক্ষেত্র পাওয়া যায়?

- (ক) গ্র্যাডিয়েন্ট  
(খ) ডাইভারজেন্স  
(গ) কার্ল  
(ঘ) ত্রিগুণন

৪. একটি তারের স্প্রিং ধ্রুবকের মান বৃদ্ধি পায়-

- i. দৈর্ঘ্য হ্রাস পেলে  
ii. প্রস্থচ্ছেদ বৃদ্ধি পেলে  
iii. প্রযুক্ত বল বৃদ্ধি পেলে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. একটি সরলদোল গতিসম্পন্ন কণার সরণ  $5 \text{ cm}$  এবং এর ত্বরণ  $80 \text{ cm}^{-2}$  হলে এর পর্যায়কাল-

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

৬.  $\hat{j}$  এবং  $(\hat{i} + \hat{j})$  ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

৭.  $N_2$  গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রা কত?

- (ক) 3 (খ) 5  
(গ) 6 (ঘ) 9

৮.  $37^\circ\text{C}$  তাপমাত্রা ও  $1.5 \text{ atm}$  চাপে  $20 \text{ gm O}_2$  গ্যাসের আয়তন কত?

- (ক)  $0.8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$   
(খ)  $1.05 \times 10^{-2} \text{ m}^3$   
(গ)  $1.26 \times 10^{-2} \text{ m}^3$   
(ঘ)  $1.07 \times 10^{-2} \text{ m}^3$

৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

2 gm, 6 gm ও 4 gm ভরের তিনটি বস্তুকণা যথাক্রমে A, B ও C কোণে ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে 5 সেকেন্ডে 20 বার করে ঘুরে। বস্তুকণাগুলোর কৌণিক ভরবেগ যথাক্রমে  $L_A$ ,  $L_B$  ও  $L_C$ । অক্ষ থেকে কণাগুলোর দূরত্ব যথাক্রমে 5 cm, 4 cm ও 3 cm।

৯. উদ্দীপকের A বস্তুকণার রৈখিক বেগ কত?

- (ক)  $1.256 \text{ ms}^{-1}$  (খ)  $6.283 \text{ ms}^{-1}$   
(গ)  $9.283 \text{ ms}^{-1}$  (ঘ)  $125.60 \text{ ms}^{-1}$

১০. কৌণিক ভরবেগের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $L_A > L_B > L_C$   
(খ)  $L_A > L_C > L_B$   
(গ)  $L_B > L_A > L_C$   
(ঘ)  $L_B > L_C > L_A$

১১. একটি বস্তুর গতিশক্তি দ্বিগুণ হলে এর বেগ হবে আদিবেগের-

- (ক) 100% (খ) 141%  
(গ) 200% (ঘ) 800%

১২. কোন ভৌত রাশিটি যে কোনো সংঘর্ষে সংরক্ষিত হয়?

- (ক) গতিশক্তি (খ) স্থিতিশক্তি  
(গ) মোট শক্তি (ঘ) কৌণিক ভরবেগ

১৩. আবর্ত ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে ক্ষমতা-

- (ক) টর্ক  $\times$  সময়  
(খ) টর্ক  $\times$  কৌণিক সরণ  
(গ) টর্ক  $\times$  কৌণিক বেগ  
(ঘ) টর্ক  $\times$  কৌণিক ত্বরণ

১৪. টর্কের একক-

- i. Nm  
ii. dyne-cm  
iii. ft-poundal

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. দুটি স্প্রিং এর বল ধ্রুবক  $200 \text{ Nm}^{-1}$  ও  $300 \text{ Nm}^{-1}$  হলে শ্রেণি সমবায়ে তাদের ধ্রুবক কত হবে?

- (ক)  $100 \text{ Nm}^{-1}$  (খ)  $120 \text{ Nm}^{-1}$   
(গ)  $250 \text{ Nm}^{-1}$  (ঘ)  $500 \text{ Nm}^{-1}$

১৬. ফেরোমিটারের লঘিষ্ঠ ধ্রুবকের মান  $0.01 \text{ mm}$  হলে, নিচের কোন বোধটি নির্ভুলভাবে মাপা যাবে?

- (ক)  $0.005 \text{ mm}$  (খ)  $0.001 \text{ mm}$   
(গ)  $0.02 \text{ mm}$  (ঘ)  $0.002 \text{ mm}$

১৭. ব্যাসার্ধ ভেক্টর ও বলের ভেক্টর গুণফল হচ্ছে-

- (ক) কাজ  
(খ) জড়তার ড্রামক  
(গ) টর্ক  
(ঘ) কৌণিক ভরবেগ

১৮. ভেক্টরকে স্কেলার রাশি দ্বারা গুণ করলে গুণফল একটি ভেক্টর হবে- নিচের কোনটি?

- (ক) ক্ষমতা (খ) বলের ঘাত  
(গ) চাপ (ঘ) ঘাত বল

১৯. কোনো বস্তুর উপর লব্ধি বল শূন্য হলে-

- i. সমবেগে চলে  
ii. সমত্বরণে চলে  
iii. গতিশক্তি পরিবর্তন হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

- (ক)  $\hat{i}$  (খ)  $\hat{j}$   
(গ)  $\hat{k}$  (ঘ)  $-\hat{i}$

২১.  $PV = \frac{1}{3} mN C^{-2}$  সমীকরণে  $C^{-2}$ -

- (ক) গড়বেগ  
(খ) গড় বর্গবেগ  
(গ) মূল গড় বর্গবেগ  
(ঘ) আলোর বেগের বর্গ

২২. কোন কণার বিনিময়ে নিউক্লিয় সবল বল কাজ করে?

- (ক) ফোটন (খ) গ্র্যাভিটন  
(গ) বোসন (ঘ) মেসন

২৩. গ্যাসের গতিতত্ত্বের সাহায্যে গ্যাসের সূত্রাবলি সর্বপ্রথম ব্যাখ্যা করেন কে?

- (ক) ক্রুসিয়াস (খ) ম্যাক্সওয়েল  
(গ) বার্নোলি (ঘ) বোল্টজম্যান

২৪. মুজিববেগ নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে?

- (ক) গ্রহের ব্যাসার্ধ  
(খ) বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব  
(গ) অতিবাহিত সময়  
(ঘ) বস্তুর ভর

২৫. ভর ধ্রুব রেখে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হলে কোনো বস্তুর ওজন হবে-

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

সেট-গ

যশোর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের বেলায় কোন বল ক্রিয়াশীল?

- ক) মহাকর্ষ বল  
খ) তড়িৎ চৌম্বক বল  
গ) গতিশীল নিউক্লীয় বল  
ঘ) দুর্বল নিউক্লীয় বল

২. নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্রের উদাহরণের ক্ষেত্রে—

- i. ঘোড়ার গাড়ি টানা  
ii. বন্দুকের গুলি ছোড়া  
iii. মহাশূন্যে গতিশীল মহাকাশযান

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                     ঘ) i, ii ও iii

৩. 0.1 kg ভরের একটি পাথর গুলকে 0.5 m লম্বা একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরালে সুতার টান কত হবে?

- ক) 0.471 N                    খ) 0.21 N  
গ) 4.44 N                     ঘ) 41.79 N

৪. কোনো অক্ষ সাপেক্ষে বস্তুতে প্রযুক্ত বলের মান এবং অক্ষের লম্ব দূরত্বের গুণফলকে কী বলে?

- ক) জড়তার ভ্রামক            খ) টর্ক  
গ) চক্রগতির ব্যাসার্ধ        ঘ) রৈখিক ভরবেগ

৫. কোন বস্তু তার অবস্থানের কারণে কী অর্জন করে থাকে?

- ক) বিভবশক্তি                    খ) গতিশক্তি  
গ) কাজ                            ঘ) ক্ষমতা

৬. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200 kg m s<sup>-1</sup> হলে এর গতিশক্তি কত হবে?

- ক) 8 × 10<sup>6</sup> J                    খ) 4 × 10<sup>4</sup> J  
গ) 400 J                        ঘ) 200 J

৭. মৌলিক বলকে কয়ভাবে ভাগ করা যায়?

- ক) 2                                খ) 3                                গ) 4                                ঘ) 9

৮. সংরক্ষণশীল বলের বৈশিষ্ট্য প্রকাশের ক্ষেত্রে—

- i. বল শুধু অবস্থানের উপর নির্ভরশীল  
ii. শুধু বস্তুর আদি ও যে কোনো অবস্থানের উপর নির্ভর করে  
iii. কৃতকাজ সম্পূর্ণরূপে পুনরুদ্ধার করা যায়

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii                        খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

৯. বস্তুকে যেভাবেই রাখা হোক না কেন তার ওজন যে বিশেষ বিন্দুর মধ্য দিয়ে পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে ক্রিয়া করে তাকে কী বলে?

- ক) অভিকর্ষ কেন্দ্র  
খ) অভিকর্ষ তুরণ  
গ) মহাকর্ষ বল  
ঘ) মহাকর্ষ ক্ষেত্র প্রাবল্য

১০. যদি কোনো গ্রহের ভর  $2 \times 10^{27}$  kg ও ব্যাসার্ধ  $7 \times 10^7$  m হয় তবে ঐ গ্রহের মুক্তিবৈগ কত? [G = 6.673 × 10<sup>-11</sup> Nm<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>]

- ক) 30.8 kms<sup>-1</sup>                    খ) 43.66 kms<sup>-1</sup>  
গ) 61.7 kms<sup>-1</sup>                    ঘ) 5.17 × 10<sup>6</sup> kms<sup>-1</sup>

১১. মহাকর্ষ সূত্র ব্যবহার করে যে সমস্ত কাজ করা সম্ভব—

- i. প্রাকৃতিক গ্যাস উত্তোলন  
ii. বিভিন্ন খনিজ পদার্থ উত্তোলন  
iii. ভূ-গর্ভস্থ তাপঘটিত শক্তি উত্তোলন

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii                        খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

১২. মহাকর্ষ ক্ষেত্র প্রাবল্যের মাত্রার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- ক) [LT<sup>-1</sup>]                        খ) [LT<sup>-2</sup>]  
গ) [MLT<sup>-1</sup>]                    ঘ) [MLT<sup>-2</sup>]

১৩. কিছু পরিমাণ পানিকে তার মোট আয়তনের 10% সংকুচিত করতে কত পরিমাণ চাপ প্রয়োগ করতে হবে, যেখানে পানির আয়তন গুণক  $2 \times 10^9$  Nm<sup>-2</sup>?

- ক)  $2 \times 10^{10}$  Nm<sup>-2</sup>            খ)  $2 \times 10^9$  Nm<sup>-2</sup>  
গ)  $0.02 \times 10^{10}$  Nm<sup>-2</sup>

১৪. বল প্রয়োগে যদি কোনো বস্তুর আকারের পরিবর্তন হয় তাকে কী বলে?

- ক) আকার পীড়ন                    খ) আকার বিকৃতি  
গ) আয়তন পীড়ন                    ঘ) আয়তন বিকৃতি

১৫. পীড়ন এর মাত্রা কোনটি?

- ক) [ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>]                    খ) [MLT<sup>-2</sup>]  
গ) [MLT<sup>-1</sup>]                      ঘ) [M<sup>-1</sup>L<sup>3</sup>T<sup>-2</sup>]

১৬. সরল ছন্দিত স্পন্দনসম্পন্ন কোনো কণার সরণ সর্বোচ্চ হবে যখন—

- i. বেগ সর্বনিম্ন  
ii. ত্বরণ সর্বোচ্চ  
iii. বল সর্বোচ্চ

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii                        খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

১৭. সময়ের সাপেক্ষে অন্তরকলন করে সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন বস্তুর অন্তরক সমীকরণ থেকে কী পাওয়া যায়?

- ক) কম্পাঙ্ক                        খ) পর্যায়কাল  
গ) বেগ                              ঘ) ত্বরণ

১৮. নির্দিষ্ট ভরের একটি বস্তুকে একটি স্প্রিং এ ঝুলিয়ে দিলে, নিম্নের কোনটি সঠিক হবে?

- ক) স্প্রিং প্রবক বাড়লে বেগ কমে  
খ) স্প্রিং প্রবক বাড়লে দোলনকাল কমে  
গ) স্প্রিং প্রবক বাড়লে ত্বরণ কমে  
ঘ) স্প্রিং প্রবক বাড়লে কম্পাঙ্ক কমে

১৯. 1.0 লিটার বায়ুর ক্ষেত্রে—

- i. মোট অণুর সংখ্যা  $2.7 \times 10^{22}$   
ii. 27 °C তাপমাত্রায় গড় গতিশক্তি  $6.12 \times 10^{-21}$  J  
iii. বায়ুর ঘনত্ব  $1.43$  kgm<sup>-3</sup> হলে 27 °C তাপমাত্রায় মূল গড় বর্গবেগ  $461.18$  ms<sup>-1</sup>

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. গড় মুক্তপথের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- ক) গড় মুক্তপথ তাপমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক  
খ) গড় মুক্তপথ চাপের ব্যস্তানুপাতিক  
গ) গড় মুক্তপথ ঘনত্বের সমানুপাতিক  
ঘ) গড় মুক্তপথ অণুর সংখ্যার সমানুপাতিক

২১. PV = K সমীকরণ মেনে চলে কোন সূত্র?

- ক) গ্যাসের চাপীয় সূত্র  
খ) চার্লসের সূত্র  
গ) বয়েলের সূত্র  
ঘ) অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র

২২. একটি বস্তু নির্দিষ্ট দিকে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে কী বলে?

- ক) অবস্থান ভেক্টর                    খ) সরণ ভেক্টর  
গ) একক ভেক্টর                    ঘ) নাল ভেক্টর

২৩.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর যোগ করার ক্ষেত্রে ভেক্টর সাধারণ নিয়মের ক্ষেত্রে—

- i. নতুন অবস্থানে তাদেরকে সমান্তরালভাবে স্থানান্তর করা হয়

- ii.  $\vec{B}$  এর আদি বিন্দুকে  $\vec{A}$  এর শীর্ষ বিন্দুতে স্থাপন করে  $\vec{A}$  এর আদি বিন্দু থেকে  $\vec{B}$  এর শীর্ষ বিন্দুতে সরলরেখা টানা হয়

- iii.  $\vec{B}$  এর আদি বিন্দুকে  $\vec{A}$  এর শীর্ষ বিন্দুতে স্থাপন করে  $\vec{B}$  এর শীর্ষ থেকে  $\vec{A}$  এর আদি বিন্দুতে সরলরেখা টানা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$  এবং  $\vec{B} = m\hat{i} - 2\hat{j}$ । m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব?

- ক) -3                                খ)  $-\frac{3}{2}$

- গ)  $\frac{3}{2}$                                 ঘ) 3

২৫. যদি  $\phi(x, y, z)$  একটি ব্যবকলনীয় স্কেলার ক্ষেত্র হয় তবে তাকে কী বলে?

- ক) অপারেটর                        খ) কার্ল  
গ) গ্যাডিয়েন্ট                      ঘ) ডাইভারজেন্স

সেট-ক

সময়-২০ মিনিট

কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

বিষয় কোড : 1 7 4

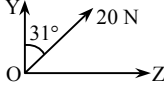
পূর্ণমান-১৫

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?

- (ক) মাধ্যাকর্ষণ বল (খ) বিদ্যুৎ বল  
(গ) চৌম্বক বল (ঘ) সান্দ্র বল

২.



OZ বরাবর বলের উপাংশ কত?

- (ক) 10.30 N (খ) 12.01 N  
(গ) 17.14 N (ঘ) 33.28 N

৩. R পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হলে ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g এর মান ভূ-পৃষ্ঠে মানের অর্ধেক হবে?

- (ক) 0.207 R (খ) 0.414 R  
(গ) 2 R (ঘ) 4 R

৪. বলের ঘাত হচ্ছে—

- i. বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফল  
ii. ভরবেগের পরিবর্তন  
iii. ভরবেগের পরিবর্তনের হার  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

40 °C তাপমাত্রার একটি গ্যাসকে স্থির চাপে উত্তপ্ত করে আয়তন দ্বিগুণ করা হলো।

৫. উদ্দীপকটির গ্যাস নিচের কোন সূত্র সমর্থন করে?

- (ক) গে-লুসাকের সূত্র (খ) অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র  
(গ) বয়েল এর সূত্র (ঘ) চার্লস এর সূত্র

৬. গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- (ক) 80 °C (খ) 176.5 °C  
(গ) 353 °C (ঘ) 626 °C

৭. কোনো সরল দোলককে নিরক্ষীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলে আনলে দোলনকাল—

- (ক) সমান থাকবে (খ) শূন্য হবে  
(গ) বাড়বে (ঘ) কমবে

৮. নিরক্ষ রেখায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান g' হলে—

- (ক) g' = 1 + ω²R (খ) g' = 1 - ω²R  
(গ) g' = g - ω²R (ঘ) g' = g + ω²R

৯. |R| = |A| + |B| = 0 হলে—

- (ক) মূল ভেক্টর দুটি অসমান ও বিপরীতমুখী  
(খ) মূল ভেক্টর দুটি অসমান ও সমমুখী  
(গ) মূল ভেক্টর দুটি সমান ও সমমুখী  
(ঘ) মূল ভেক্টর দুটি সমান ও বিপরীতমুখী

১০. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ—

- (ক) অসীম (খ) ধনাত্মক  
(গ) শূন্য (ঘ) ঋণাত্মক

১১. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 'R' এবং পৃথিবীতে অভিকর্ষজ ত্বরণ 'g'। পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে 'h' উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ কত?

- (ক)  $\frac{g(R-h)}{R}$  (খ)  $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$   
(গ)  $\frac{gR}{(R+h)}$  (ঘ)  $\frac{g(R-h)^2}{R^2}$

১২.  $\vec{A} = 3\hat{i} + 6\hat{j}$  এর উপর লম্ব কোনটি?

- (ক)  $3\hat{i} - 6\hat{j}$  (খ)  $3\hat{i}$   
(গ)  $8\hat{k}$  (ঘ)  $6\hat{j}$

১৩. N.T.P তে হাইড্রোজেনের ঘনত্ব 0.09 kg m<sup>-3</sup>। অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ নির্ণয় কর।

- (ক) 1.84 km s<sup>-1</sup> (খ) 2.84 km s<sup>-1</sup>  
(গ) 3.38 km s<sup>-1</sup> (ঘ) 4.00 km s<sup>-1</sup>

১৪. সরল দোলকের ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ কৌণিক বিস্তার হবে—

- (ক) 1° (খ) 4°  
(গ) 30° (ঘ) 40°

১৫. নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) (খ)   
(গ) (ঘ)

১৬. পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে পৃথিবীপৃষ্ঠ  $\frac{G}{g}$  এর অনুপাত হবে—

- (ক)  $\frac{R^2}{M}$  (খ)  $\frac{M}{R^2}$   
(গ)  $\frac{R}{M}$  (ঘ)  $\frac{M}{R}$

১৭. স্প্রিংকে প্রসারিত করলে এর মধ্যে কোন ধরনের শক্তি সঞ্চিত হয়?

- (ক) বিভবশক্তি  
(খ) গতিশক্তি  
(গ) রাসায়নিক শক্তি  
(ঘ) তাপশক্তি

১৮. সেকেন্ড দোলকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক)  $g = 4\pi^2 (1+r)$   
(খ)  $g = \frac{(l+r)}{4\pi^2}$   
(গ)  $g = \frac{4\pi^2}{(l+r)}$   
(ঘ)  $g = \pi^2 (l+r)$

১৯. 6 স্বাধীনতা মাত্রা সম্পন্ন কোনো অণুর মোট শক্তি হবে—

- (ক)  $\frac{1}{2} KT$  (খ) KT  
(গ) 3 KT (ঘ) 6 KT

২০. ঘর্ষণ বল দ্বারা বস্তুর উপর কৃতকাজ—

- (ক) ধনাত্মক  
(খ) ঋণাত্মক  
(গ) শূন্য  
(ঘ) বল × মন্দন

২১. কোনো স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 80% শিশিরাক্ষে সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ 10.52 mm পারদ চাপ। বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কত?

- (ক) 13.15 mm Hg  
(খ) 17.60 mm Hg  
(গ) 18.416 mm Hg  
(ঘ) 76.04 mm Hg

২২. নিচের মসৃণ আনত তল বেয়ে গড়িয়ে পড়া বস্তুর ত্বরণ—

- (ক) g (খ) g cos θ  
(গ) g sin θ (ঘ) g tan θ

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

2m দৈর্ঘ্য ও 1mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করা হলো। [Y = 2 × 10<sup>11</sup> Nm<sup>-2</sup>]

২৩. তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত?

- (ক) 2 × 10<sup>-4</sup> m (খ) 1.99 m  
(গ) 5 × 10<sup>3</sup> m (ঘ) 2 × 10<sup>3</sup> m

২৪. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 2 mm<sup>2</sup> ও বল দ্বিগুণ হলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পূর্বের কতগুণ হবে?

- (ক) 1 গুণ (খ) 2 গুণ  
(গ) 3 গুণ (ঘ) 4 গুণ

২৫. নিচের কোন লেখচিত্রটি রেনোর চাপীয় সূত্র সমর্থন করে?

- (ক) (খ)   
(গ) (ঘ)

সেট-খ

সময়-২০ মিনিট

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

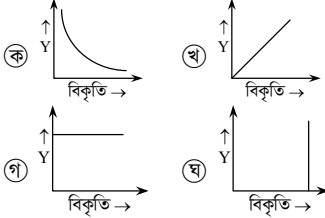
চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 4

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

১. আয়তন গুণাঙ্কের মাত্রা কোনটি?  
 (ক)  $ML^{-2}T^{-1}$  (খ)  $ML^{-1}T^{-1}$   
 (গ)  $M^{-1}L^{-1}T^{-1}$  (ঘ)  $ML^{-1}T^{-2}$
২. একটি তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক (Y) ও বিকৃতির লেখচিত্র নিচের কোনটি?



৩. একটি সরল দোলকের সাম্যাবস্থানে-  
 (ক) বেগ ও ত্বরণ উভয় সর্বোচ্চ  
 (খ) বেগ সর্বনিম্ন, ত্বরণ সর্বোচ্চ  
 (গ) বেগ ও ত্বরণ উভয় সর্বনিম্ন  
 (ঘ) বেগ সর্বোচ্চ, ত্বরণ সর্বনিম্ন
৪. সরলদোলক গতিসম্পন্ন কোনো কণার গতির সমীকরণ,  $x = 0.1 \sin\left(6\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  m হলে এর-

- i. পর্যায়কাল 3s  
 ii. সর্বোচ্চ বেগ  $1.88 \text{ ms}^{-1}$   
 iii. আদি দশা  $60^\circ$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. 35 m উচ্চতা হতে একটি বস্তুর বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?

- (ক) 11.67 m (খ) 15 m  
 (গ) 20 m (ঘ) 23.33 m

৬. একটি পাতলা বৃত্তাকার চাকতির যেকোনো ব্যাসের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হবে-

- (ক)  $\frac{1}{4} Mr^2$  (খ)  $\frac{1}{2} Mr^2$   
 (গ)  $\frac{3}{2} Mr^2$  (ঘ)  $\frac{2}{3} Mr^2$

৭. T তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে একটি অণুর গড় গতিশক্তি-

- (ক)  $\frac{3}{2} RT$  (খ)  $\frac{3}{2} KT$   
 (গ)  $\frac{1}{3} RT$  (ঘ)  $\frac{1}{3} KT$

৮. কোনো গ্যাসের অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ পরম তাপমাত্রার-

- (ক) সমানুপাতিক  
 (খ) ব্যস্তানুপাতিক  
 (গ) বর্গমূলের সমানুপাতিক  
 (ঘ) বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

৯. বায়ুর প্রতি একক আয়তনে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে ঐ স্থানের কী বলে?

- (ক) বাষ্পচাপ (খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা  
 (গ) শিশিরাঙ্ক (ঘ) পরম আর্দ্রতা

১০. রাস্তার বাঁকে গাড়ির নিরাপদ সর্বোচ্চ বেগ নির্ভর করে-

- i. বাঁকের ব্যাসার্ধের উপর  
 ii. গাড়ির ভরের উপর  
 iii. ব্যর্থকিং কোণের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. দৃঢ়ভাবে আটকানো K বল ধ্রুবকের এবং l দৈর্ঘ্যের একটি স্প্রিং এর এক প্রান্তে m ভর ঝুলিয়ে একটু টেনে ছেড়ে দিলে এর দোলনকাল হবে-

- i.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$   
 ii.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{e}{g}}$   
 iii.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

- নিচের উদ্দীপক অনুসারে ১২ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি চাকার জড়তার ভ্রামক  $2 \text{ kg m}^2$ । চাকাটি মিনিটে 30 বার ঘুরছে।

১২. চাকাটির কৌণিক বেগ কত?

- (ক) 2 rpm (খ) 15 rpm  
 (গ) 30 rpm (ঘ) 60 rpm

১৩. চাকাটির কৌণিক ভরবেগ কত?

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

১৪. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি?

- (ক) সরণ (খ) গ্রোডিয়েন্ট  
 (গ) কার্ল (ঘ) ডাইভারজেন্স

১৫.  $\hat{j}$  ও  $\hat{k}$  আয়ত একক ভেক্টরদ্বয় যে তলে অবস্থিত সেই তলের উপর লম্ব একক ভেক্টর হলো-

- (ক)  $(\hat{j} \times \hat{k})$  (খ)  $(\hat{i} \times \hat{j})$   
 (গ)  $(\hat{k} \times \hat{i})$  (ঘ)  $(\hat{i} \times \hat{i})$

১৬. 3N ও 4N মানের দুটি বল একটি বিন্দুতে পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়া করলে এদের ভেক্টর গুণফলের মান হবে-

- (ক) 0N (খ) 5 N  
 (গ) 7N (ঘ) 12 N

১৭.  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  ভেক্টরটি একটি-

- i. একক ভেক্টর  
 ii. সঠিক ভেক্টর  
 iii. অবস্থান ভেক্টর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. কৌণিক ভরবেগের একক কোনটি?

- (ক)  $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-2}$  (খ)  $\text{kg m s}^{-2}$   
 (গ)  $\text{kg ms}^{-1}$  (ঘ)  $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-1}$

১৯. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ-

- (ক) অসীম (খ) ধনাত্মক  
 (গ) শূন্য (ঘ) ঋণাত্মক

২০. একজন লোক 40 kg ভরের একটি বোঝা মাথায় নিয়ে 2 মিনিট দাঁড়িয়ে থাকলে তার কাজের পরিমাণ কত?

- (ক) 0 J (খ) 80 J  
 (গ) 392 J (ঘ) 4800 J

২১. পৃথিবীতে মুক্তিবৈগ নির্ভর করে-

- (ক) বস্তুর ভরের উপর  
 (খ) পৃথিবীর ব্যাসার্ধের উপর  
 (গ) বস্তুর ব্যাসার্ধের উপর  
 (ঘ) পৃথিবী ও বস্তুর দূরত্বের উপর

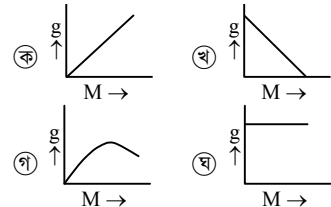
২২. একটি গৃহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের অর্ধেক হলে ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে g-এর মান পৃথিবী পৃষ্ঠের g-এর মানের-

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

২৩. কত অক্ষাংশে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সবচেয়ে কম?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $30^\circ$   
 (গ)  $45^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

২৪. কোনো একটি কাল্পনিক গ্রহের ব্যাসার্ধ ঠিক রেখে যদি এর ভর বৃদ্ধি পেতে থাকে তবে ঐ গ্রহের পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণ ও ভরের মধ্যে সম্পর্ক নিচের কোন লেখচিত্র সমর্থন করে?



২৫. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে কুন্ডন পীড়ন ও কুন্ডন বিকৃতির অনুপাতকে কী বলে?

- (ক) ইয়ং-এর গুণাঙ্ক (খ) দৃঢ়তার গুণাঙ্ক  
 (গ) সংনম্যতা (ঘ) আয়তন গুণাঙ্ক

সেট-খ

সিলেট বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. গড় বর্গবেগের বর্গমূল ও পরম তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক হলো—

- (ক)  $C_{rms} \propto T$  (খ)  $C_{rms} \propto \sqrt{T}$   
(গ)  $C_{rms} \propto \frac{1}{T}$  (ঘ)  $C_{rms} \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$

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

- (ক)  $-\hat{k}$  (খ) 0  
(গ)  $\hat{k}$  (ঘ)  $\hat{i}$

৩. বলের ঘাত হচ্ছে—

- i. বল ও বলের ক্রিয়া কালের গুণফল  
ii. ভরবেগের পরিবর্তন  
iii. ভরবেগের পরিবর্তনের হার

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. 60 m উচ্চতা হতে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির অর্ধেক হবে?

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

৫. স্প্রিংকে প্রসারিত করলে এর মধ্যে কোন ধরনের শক্তি সঞ্চিত হয়?

- (ক) বিভবশক্তি  
(খ) গতিশক্তি  
(গ) রাসায়নিক শক্তি  
(ঘ) তাপশক্তি

৬. গ্রহের পর্যায়কাল T এবং সূর্য হতে গ্রহের গড় দূরত্ব r হলে কেপলারের তৃতীয় সূত্রানুসারে—

- (ক)  $T \propto r$  (খ)  $T \propto r^2$   
(গ)  $T^2 \propto r$  (ঘ)  $T^2 \propto r^3$

৭. সেকেন্ড দোলকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

(ক)  $g = 4\pi^2 (l + r)$

(খ)  $g = \frac{(l+r)}{4\pi}$

(গ)  $g = \frac{4\pi^2}{(l+r)}$

(ঘ)  $g = \pi^2 (l+r)$

৮. নিচের কোনটি শূন্য দশার সমতুল্য?

(ক)  $\frac{\pi}{2}$  (খ)  $\pi$

(গ)  $\frac{3\pi}{2}$  (ঘ)  $2\pi$

৯. 'PV' রাশিটি গ্যাসের ক্ষেত্রে নির্দেশ করে—

- (ক) ক্ষমতা (খ) ভরবেগ  
(গ) কাজ (ঘ) জড়তা

১০.  $\vec{A} = \hat{i}$ ,  $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{k}$ ,  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ—

- (ক)  $25.12^\circ$  (খ)  $26.57^\circ$   
(গ)  $90.67^\circ$  (ঘ)  $180.25^\circ$

১১. টর্কের অপর নাম কী?

- (ক) ঘর্ষণ বল  
(খ) জড়তার ড্রামক  
(গ) ঘূর্ণন বল  
(ঘ) কেন্দ্রমুখী বল

১২. N.T.P তে হাইড্রোজেন এর ঘনত্ব  $0.09 \text{ kg m}^{-3}$  অণুগুলোর মূলগড় বর্গবেগ নির্ণয় কর।

- (ক)  $1.84 \text{ km s}^{-1}$  (খ)  $2.84 \text{ km s}^{-1}$   
(গ)  $3.38 \text{ km s}^{-1}$  (ঘ)  $4.00 \text{ km s}^{-1}$

১৩. কোনটি স্কেলার রাশি?

- (ক) গ্র্যাডিয়েন্ট (খ) ডাইভারজেন্স  
(গ) কার্ল (ঘ) সরণ

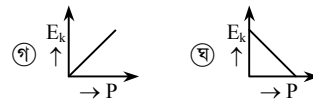
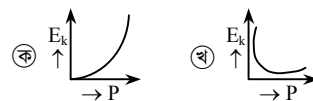
১৪. টর্কের মাত্রা কোনটি?

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

১৫. 4N বল একটি বস্তুর উপর 1 sec ব্যাপী ক্রিয়া করলে ভরবেগের পরিবর্তন কত?

- (ক)  $2 \text{ kg m s}^{-1}$  (খ)  $4 \text{ kg m s}^{-1}$   
(গ)  $8 \text{ kg m s}^{-1}$  (ঘ)  $16 \text{ kg m s}^{-1}$

১৬. বস্তুর ভর ধ্রুবক হলে, রৈখিক ভরবেগ (P) বনাম গতিশক্তি ( $E_k$ ) লেখচিত্রটি হবে—



১৭. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 'R' এবং পৃথিবীতে অভিকর্ষজ ত্বরণ 'g'. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে 'h' উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ কত?

(ক)  $\frac{g(R-h)}{R}$  (খ)  $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$

(গ)  $\frac{gR}{(R+h)}$  (ঘ)  $\frac{g(R-h)^2}{R^2}$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৮ ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

20 m দৈর্ঘ্য ও  $1 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করা হলো।  $[Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}]$

১৮. তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত?

- (ক)  $2 \times 10^{-4} \text{ m}$   
(খ) 1.99 m  
(গ)  $5 \times 10^3 \text{ m}$   
(ঘ)  $1 \times 10^4 \text{ m}$   
\* সঠিক উত্তর :  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$

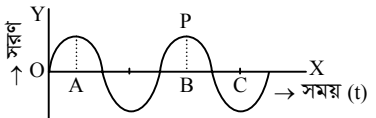
১৯. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $2 \text{ mm}^2$  ও বল দ্বিগুণ হলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পূর্বের কতগুণ হবে?

- (ক) 1 গুণ (খ) 2 গুণ  
(গ) 3 গুণ (ঘ) 4 গুণ

২০. সরল দোলকের ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ কৌণিক বিস্তার হবে—

- (ক)  $1^\circ$  (খ)  $4^\circ$   
(গ)  $30^\circ$  (ঘ)  $40^\circ$

■ উদ্দীপকের আলোকে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



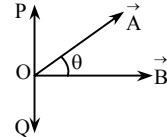
২১. 'O' ও 'P' বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

- (ক)  $\frac{2\pi}{2}$  (খ)  $\frac{5\pi}{2}$   
(গ)  $\frac{3\pi}{2}$  (ঘ)  $\frac{7\pi}{2}$

২২. চিত্রে P বিন্দুর সাপেক্ষে A ও C বিন্দুর পথ পার্থক্যের অনুপাত কোনটি?

- (ক) 2 : 1 (খ) 3 : 4  
(গ) 3 : 2 (ঘ) 4 : 3

২৩.



চিত্রে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  যে তলে আছে POQ সেই তলের উপর লম্ব।  $\vec{A} \times \vec{B}$  এর দিক—

- (ক)  $\vec{OP}$  এর দিকে  
(খ)  $\vec{OQ}$  এর দিকে  
(গ)  $\vec{A}$  এর সমান্তরালে  
(ঘ)  $\vec{B}$  এর সমান্তরালে

২৪. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ—

- (ক) অসীম (খ) শূন্য  
(গ) ধনাত্মক (ঘ) ঋণাত্মক

২৫. পৃথিবীতে মুক্তিবর্গের মান কত?

- (ক)  $11.2 \text{ m s}^{-1}$  (খ)  $1120 \text{ m s}^{-1}$   
(গ)  $11.2 \text{ km s}^{-1}$  (ঘ)  $112 \text{ km s}^{-1}$

সেট-ক

সময়-২০ মিনিট

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

বরিশাল বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 4

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

১. সমজাতীয় অসমমানের এবং বিপরীতমুখী ভেক্টরকে কী বলে?

- ক) বিপরীত ভেক্টর  
খ) বিপ্রতীপ ভেক্টর  
গ) বিসদৃশ ভেক্টর  
ঘ) সদৃশ ভেক্টর

২. টর্ক ( $\tau$ ), জড়তার ভ্রামক ( $I$ ) এবং কৌণিক ত্বরণের ( $\alpha$ ) মধ্যে সম্পর্ক কী?

- ক)  $\tau = \frac{1}{\alpha}$       খ)  $\tau = \sqrt{I\alpha}$   
গ)  $\tau = I^2\alpha$       ঘ)  $\tau = I\alpha$

৩. বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনরত কোনো বস্তুর উপর কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ হলো-

- ক) ঋণাত্মক      খ) শূন্য  
গ) ধনাত্মক      ঘ) অসীম

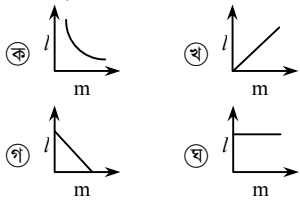
৪. নিম্নলিখিত কোন ক্ষেত্রে একটি গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে?

- ক) নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়  
খ) নিম্নচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
গ) উচ্চচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
ঘ) উচ্চচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়

৫. গ্যাস অণুর গড়মুখ পথ গ্যাসের ঘনত্বের-

- ক) বর্গের সমানুপাতিক  
খ) সমানুপাতিক  
গ) ব্যস্তানুপাতিক  
ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

৬. দোলনরত একটি স্প্রিং-এর ভর বনাম দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি লেখচিত্র কোনটি?



■ উদ্দীপক অনুসারে ৭ ও ৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

15 m উঁচু একটি গাছের ডাল হতে 200 gm ভরের একটি আম নিচের কাদা মাটিতে পড়ে 10 cm গর্তের সৃষ্টি করে।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$

৭. ভূমি হতে কত উচ্চতায় আমটির বিভবশক্তি এর গতিশক্তির দ্বিগুণ?

- ক) 5 m      খ) 8 m  
গ) 10 m      ঘ) 12 m

৮. কাদা মাটির গড় প্রতিরোধ বল কত?

- ক) 29.40 N      খ) 292.04 N  
গ) 294.00 N      ঘ) 295.96 N

৯. কোনো বস্তুর আদিমাত্রা  $x$  এবং বল প্রযুক্ত হওয়ার পর মাত্রা  $y$  হলে বিকৃতি হবে-

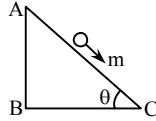
- ক)  $x(x \sim y)$       খ)  $x + (x \sim y)$   
গ)  $\frac{x}{x \sim y}$       ঘ)  $\frac{x \sim y}{x}$

১০. ভেক্টরের ক্ষেলার গুণন মেনে চলে-

- i. বিনিময় সূত্র      ii. বন্টন সূত্র  
iii. সংযোগ সূত্র  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. AC ঘর্ষণহীন তলে  $m$  ভরের বস্তুটি নিচে নামার সময় এর উপর তলের প্রতিক্রিয়া বল কত?



- ক) 0      খ)  $mg$   
গ)  $mg \cos \theta$       ঘ)  $mg \sin \theta$

১২. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

- ক)  $[M^2L^2T^{-1}]$       খ)  $[M^2LT^{-1}]$   
গ)  $[ML^{-2}T]$       ঘ)  $[ML^2T^{-1}]$

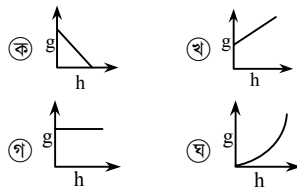
১৩.  $\hat{i}$  এবং  $\hat{j}$  যে তলে অবস্থিত সে তলের লম্বদিকে একক ভেক্টর হলো-

- ক)  $\pm (\hat{i} \times \hat{j})$       খ)  $\pm (\hat{j} \times \hat{k})$   
গ)  $\pm (\hat{k} \times \hat{i})$       ঘ)  $\pm (\hat{i} \times \hat{k})$

১৪. গতিশীল বস্তুর বেগ দুই-তৃতীয়াংশ হলে গতিশক্তি কতগুণ হবে?

- ক)  $\frac{1}{9}$       খ)  $\frac{2}{9}$       গ)  $\frac{4}{9}$       ঘ)  $\frac{16}{9}$

১৫. অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g$  বনাম ভূপৃষ্ঠ হতে গভীরতা  $h$ -এর সঠিক লেখচিত্র নিচের কোনটি?



১৬. ভূপৃষ্ঠ হতে যে গভীরতায় ও উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সমান হবে সেই গভীরতা ও উচ্চতার অনুপাত হবে প্রায়-

- ক) 1 : 1      খ) 1 : 2  
গ) 2 : 1      ঘ) 3 : 1

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল দোলগতিসম্পন্ন একটি কণার সরণ  $x = \sqrt{3} \sin 2\pi t$

১৭. কণাটির স্পন্দনের পর্যায়কাল কত?

- ক) 0.5 sec      খ) 1.0 sec  
গ) 2.0 sec      ঘ) 4.0 sec

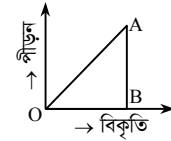
১৮. সাম্যাবস্থান থেকে 1 m দূরে কণাটির গতিশক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত-

- ক)  $1 : \sqrt{3}$       খ)  $\sqrt{2} : 1$   
গ)  $2 : 1$       ঘ)  $3 : 1$

১৯.  $PV = \text{ধ্রুবক}$ , সমীকরণটি নিচের কোন প্রক্রিয়াকে সমর্থন করে?

- ক) সমোষ্ণ      খ) সম আয়তন  
গ) সমচাপ      ঘ) রুদ্ধতাপীয়

২০. বিকৃতি বনাম পীড়ন লেখচিত্রের ক্ষেত্রফল  $\Delta OAB$  নির্দেশ করে-



- ক) ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  
খ) সর্বমোট কৃতকাজ  
গ) পঁয়সনের অনুপাত

ঘ) একক আয়তনে সঞ্চিত বিভবশক্তি

২১. একটি তারের উপাদানের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । তারটির দৈর্ঘ্য 15% করতে হলে প্রযুক্ত পীড়ন নির্ণয় কর।

- ক)  $3 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
খ)  $6 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
গ)  $6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^{-2}$   
ঘ)  $3 \times 10^{-11} \text{ Nm}^{-2}$

[সঠিক উত্তর :  $3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ ]

২২.  $27^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় 32 g অক্সিজেন গ্যাসের গতিশক্তি কত? ( $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

- ক) 3741.3 J      খ) 374 J  
গ) 37.4 J      ঘ) 734 J

২৩. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক  $G = ?$

- 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)  $0.0667 \times 10^{-9} \text{ Nm}^{-2} \text{ kg}^2$

২৪. কোনো একটি বস্তুকণার গতিশক্তি ( $E_k$ ) ও ভরবেগ ( $P$ ) এর মধ্যকার লেখচিত্র একটি-

- ক) পরাবৃত্ত  
খ) আয়তাকার অধিবৃত্ত  
গ) সরলরেখা  
ঘ) উপবৃত্ত

২৫.  $\vec{V} = x^2\hat{i} - 2z\hat{j} + y\hat{k}$  হলে  $\text{div } \vec{V} = ?$

- ক)  $2x$       খ)  $3\hat{i}$   
গ)  $2x\hat{i}$       ঘ)  $x\hat{i}$

সেট-খ

সময়-২০ মিনিট

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

■ উদ্দীপকটি পড় এবং ১ ও ২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

2 gm, 6 gm ও 4 gm ভরের তিনটি বস্তুকণা যথাক্রমে A, B ও C কোনো ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে 5 সেকেন্ডে 20 বার করে ঘুরে। বস্তুকণাগুলোর কৌণিক ভরবেগ যথাক্রমে  $L_A$ ,  $L_B$  ও  $L_C$ । অক্ষ থেকে কণাগুলোর দূরত্ব যথাক্রমে 5 cm, 4 cm ও 3 cm।

- উদ্দীপকের A বস্তুকণার রৈখিক বেগ কত?  
ক)  $1.256 \text{ m s}^{-1}$  খ)  $6.283 \text{ m s}^{-1}$   
গ)  $9.283 \text{ m s}^{-1}$  ঘ)  $125.60 \text{ m s}^{-1}$
- কৌণিক ভরবেগের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?  
ক)  $L_A > L_B > L_C$  খ)  $L_A > L_C > L_B$   
গ)  $L_B > L_A > L_C$  ঘ)  $L_B > L_C > L_A$
- চিত্রে একটি ভেক্টর ক্ষেত্রের ডাইভারজেন্স দেখানো হলো। এর আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?



- ক)  $\vec{v} \times \vec{v} = 0$  খ)  $\vec{v} \cdot \vec{v} = 0$   
গ)  $\vec{v} \cdot \vec{v} = +ve$  ঘ)  $\vec{v} \cdot \vec{v} = -ve$
৪.  $\frac{\hat{i} - \hat{j} \times \hat{k}}{\sqrt{3}}$  ভেক্টর একটি—  
ক) নাল ভেক্টর খ) সমরেখ ভেক্টর  
গ) সমতলীয় ভেক্টর ঘ) একক ভেক্টর
৫. Nm একক হয়—  
i. কৌণিক ভরবেগের  
ii. কাজের  
iii. বলের ডামকের  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৬. দুটি বস্তুর গতিশক্তি সমান। প্রথমটির ভর অন্যটির চারগুণ হলে এদের ভরবেগের অনুপাত কত?  
ক) 2 : 1 খ) 4 : 1  
গ) 1 : 2 ঘ) 1 : 4
৭. একটি দেয়াল ঘড়ির ঘণ্টা, মিনিট ও সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগের অনুপাত কত?  
ক) 1 : 12 : 720 খ) 2 : 12 : 720  
গ) 12 : 1 : 720 ঘ) 720 : 12 : 1
৮. m ভরের একটি বস্তু h উচ্চতা থেকে ভূমিতে পড়ল। ভূমি থেকে কত উচ্চতায় গতিশক্তি বিভবশক্তির তিনগুণ হবে?  
ক)  $\frac{2h}{3}$  খ)  $\frac{h}{2}$  গ)  $\frac{h}{3}$  ঘ)  $\frac{h}{4}$

৯. বিটা ক্ষয়ের জন্য কোন বল দায়ী?  
ক) মহাকর্ষ বল খ) দুর্বল নিউক্লিয় বল  
গ) সবল নিউক্লিয় বল ঘ) তাড়িতচৌম্বক বল
১০. একটি স্প্রিং-এ 500 N বল প্রয়োগ করায় স্প্রিংটি 10 cm প্রসারিত হয়। স্প্রিংটিতে 20 kg ভরের একটি বোবা খাড়া নিচের দিকে বুলিয়ে দেওয়া হলে স্প্রিংটির স্থিতি শক্তি কত?  
ক) 0.04 J খ) 1.90 J  
গ) 3.80 J ঘ) 98 J
১১.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টর দ্বারা একটি সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় নির্দিষ্ট হলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কোনটি হবে?  
ক)  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  খ)  $\frac{1}{2} |\vec{A} \times \vec{B}|$   
গ)  $\frac{1}{2} (\vec{A} \cdot \vec{B})$  ঘ)  $|\vec{A} \times \vec{B}|$
১২.  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  দুটি ভেক্টর রাশির মধ্যবর্তী কোণ  $120^\circ$  হলে তাদের লব্ধির মান—  
ক)  $P + Q$  খ)  $\sqrt{P^2 + Q^2 + PQ}$   
গ)  $P - Q$  ঘ)  $\sqrt{P^2 + Q^2 - PQ}$
১৩. নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক?  
ক)  $\vec{r} = \vec{F} \times \vec{r}$  খ)  $\vec{r} = \vec{P} \times \vec{r}$   
গ)  $\vec{r} = \vec{r} \times \vec{F}$  ঘ)  $\vec{r} = \vec{r} \times \vec{P}$
১৪. একটি বন্দুকের গুলির ভর ও বেগ যদি দ্বিগুণ করা হয় তাহলে গতিশক্তি কত গুণ হবে?  
ক) 2 গুণ খ) 4 গুণ  
গ) 8 গুণ ঘ) 16 গুণ
১৫. গোলাকার চাকতির পৃষ্ঠের অভিলম্বভাবে গমনকারী স্পর্শকের সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ কোনটি?  
ক)  $\frac{1}{2} r$  খ)  $\sqrt{\frac{2}{3}} r$   
গ)  $\sqrt{\frac{3}{2}} r$  ঘ)  $\sqrt{\frac{2}{5}} r$
১৬. পৃথিবীর নিজ অক্ষের ঘূর্ণনের জন্য জাতীয় স্মৃতিসৌধের কৌণিক বেগ কত?  
ক)  $7.27 \times 10^5 \text{ rad s}^{-1}$   
খ)  $0.2618 \text{ rad s}^{-1}$   
গ)  $1.818 \times 10^{-4} \text{ rad s}^{-1}$   
ঘ)  $7.27 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$
১৭. CO-এর জন্য স্বাধীনতার মাত্রা কত?  
ক) 3 খ) 4 গ) 5 ঘ) 6
১৮. যদি সিক্ত ও শুষ্ক বাষ্প হাইড্রোমিটারের সিক্ত ও শুষ্ক বাষ্পের তাপমাত্রার পার্থক্য কম প্রদর্শন করে তাহলে—  
ক) আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি হবে  
খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হবে  
গ) নিম্ন শিশিরাঙ্ক হবে  
ঘ) শরীরে আরাম অনুভব হবে

■ উদ্দীপকটি পড় এবং ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল ছন্দিত গতিতে দোলনরত একটি কণার সর্বোচ্চ বেগ ও সর্বোচ্চ ত্বরণের মান যথাক্রমে  $15 \text{ cm s}^{-1}$  ও  $30 \text{ cm s}^{-2}$ ।

- উদ্দীপকের কণাটির পর্যায়কাল কত?  
ক) 0.785 s খ) 1.57 s  
গ) 3.14 s ঘ) 6.28 s
- উদ্দীপকে দোলনরত কণার—  
i. বিস্তার 7.5 cm  
ii. সর্বোচ্চ বিস্তারে গতিশক্তি শূন্য  
iii. সাম্যাবস্থানে বিভবশক্তি সর্বোচ্চ  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- একটি কৃত্রিম উপগ্রহের কক্ষপথের উচ্চতার সমীকরণ—  
ক)  $h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$   
খ)  $h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^3 - R$   
গ)  $h = \left(\frac{4\pi^2}{GMT^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$   
ঘ)  $h = \left(\frac{4\pi^2}{GMT^2}\right)^3 - R$
- একটি বস্তুর উৎক্ষেপণ বেগ কত হলে বস্তুটি পৃথিবীর চারদিকে চাঁদের মতো উপগ্রহে পরিণত হবে?  
ক)  $11.2 \text{ km s}^{-1}$   
খ)  $7.88 \text{ km s}^{-1}$   
গ)  $5.7 \text{ km s}^{-1}$   
ঘ)  $3.24 \text{ km s}^{-1}$
- পয়সনের অনুপাত নিচের কোনটি হতে পারে না?  
ক) -0.9 খ) 0.1  
গ) 0.4 ঘ) 1
- বিকৃতি বনাম পীড়ন লেখচিত্রের ঢাল কী নির্দেশ করে?  
ক) স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  
খ) পয়সনের অনুপাত  
গ) মোট কৃতকাজ  
ঘ) একক আয়তনে বিভবশক্তি
- সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কণা কত সময় পর পর একই দশাপ্রাপ্ত হয়?  
ক)  $\frac{2\pi}{\omega}$  খ)  $2\pi\omega$   
গ)  $\frac{\pi}{\omega}$  ঘ)  $\frac{\omega}{2\pi}$

সেট-ক

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. বস্তুর আণবিক গঠন ও রাসায়নিক বিক্রিয়ার জন্য দায়ী কোন বল?

- ক) মহাকর্ষ বল  
খ) তাড়িতচৌম্বক বল  
গ) সবল নিউক্লিয় বল  
ঘ) দুর্বল নিউক্লিয় বল

২. শূন্য ভেক্টরের ক্ষেত্রে—

- i. শূন্য ভেক্টরের সূনির্দিষ্ট দিক নেই  
ii. শূন্য ভেক্টরের ক্ষেত্রে ত্বরণ থাকে  
iii. শূন্য ভেক্টরের আদিবিন্দু ও শেষ বিন্দু একই বিন্দুতে থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

একটি ফেরোমিটার দ্বারা একটি কাচ পাতের পুরুত্ব পরিমাপকালে রৈখিক স্কেলের পাঠ 2 mm, বৃত্তাকার স্কেলের পাঠ 25 এবং পীচ 0.5 mm। এ উদ্দীপক থেকে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩. লঘিষ্ঠগণন 0.01 m হলে ফেরোমিটারের বৃত্তাকার স্কেলের দাগ সংখ্যা কত হবে?

- ক) 50  
খ) 100  
গ) 150  
ঘ) 200

৪. কাচ পাতের পুরুত্ব কত?

- ক) 2.25 mm  
খ) 2.25 cm  
গ) 0.225 mm  
ঘ) 0.225 m

৫. একটি ইটের দৈর্ঘ্য 0.48 m, প্রস্থ 0.24 m এবং উচ্চতা 0.12 m। এর ভর 2.5 kg ইটের দৈর্ঘ্যকে অনুভূমিক অবস্থান হতে উল্লম্ব অবস্থানে রাখতে কী পরিমাণ কাজ করতে হবে।

- ক) 5.88 J  
খ) 4.41 J  
গ) 3.456 J  
ঘ) 1.764 J

৬. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য 1% বৃদ্ধি করলে, এর দোলনকাল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

- ক) 0.2%  
খ) 0.5%  
গ) 1%  
ঘ) 5%

৭. মূল গড় বর্গ বেগ C এবং চাপ P এর মধ্যে সম্পর্ক হলো—

- ক)  $C = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$   
খ)  $C = \sqrt{\frac{3P}{P}}$   
গ)  $C = \sqrt{\frac{P}{3\rho}}$   
ঘ)  $C = \sqrt{\frac{P}{3P}}$

৮. কোনো স্থানে আর্দ্র ও শুষ্ক বায়ু হাইড্রোমিটারের সিক্ত বায়ুর তাপমাত্রা ঐ স্থানের বায়ুর তাপমাত্রার সমান হলে আপেক্ষিক আর্দ্রতার মান হবে—

- ক) 0%  
খ) 30%  
গ) 70%  
ঘ) 100%

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\hat{i}$ ,  $\hat{j}$ ,  $\hat{k}$  তিনটি একক ভেক্টর নির্দেশ করে—

৯.  $\hat{i} \cdot (\hat{k} \times \hat{j}) =$  কত?

- ক) 1  
খ) -1  
গ) 0  
ঘ)  $\hat{k}$

১০. উক্ত ভেক্টর তিনটি যদি একটি ত্রিভুজের তিনবাহু একই ক্রমে নির্দেশ করে তাহলে যে কোনো দুটি ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- ক) 30°  
খ) 60°  
গ) 90°  
ঘ) 120°

উদ্দীপকের আলোকে ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

0.1 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 1 N বল 1 s ক্রিয়া করে—

১১. বস্তুর ত্বরণ কত?

- ক) 0.1 m s<sup>-2</sup>  
খ) 5 m s<sup>-2</sup>  
গ) 10 m s<sup>-2</sup>  
ঘ) 100 m s<sup>-2</sup>

১২. প্রযুক্ত বল অপসারিত হলে গতিশীল বস্তুর পরিণতি কী হবে?

- ক) থেমে যাবে  
খ) সমবেগে চলবে  
গ) সমত্বরণে চলবে  
ঘ) সমমন্দনে চলবে

১৩. SI এককে পীড়নের একক কোনটি?

- ক) Nm  
খ) Nm<sup>-2</sup>  
গ) Nm<sup>-1</sup>  
ঘ) Nm<sup>-3</sup>

১৪. কোনো হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বুদবুদের ব্যাস তিনগুণ হয়। হ্রদের পানির সর্বত্র তাপমাত্রা ও ঘনত্ব সমান হলে হ্রদের গভীরতা কত?

- [বায়ুর চাপ = 10<sup>5</sup> Nm<sup>-2</sup>]  
ক) 265.3 m  
খ) 81.63 m  
গ) 20.4 m  
ঘ) 9.33 m

১৫. কোনো বস্তুর উপর বাহ্যিক টর্কের লব্ধি শূন্য হলে—

- i. স্থির বস্তু স্থির থাকে  
ii. ঘূর্ণায়মান বস্তু থেমে যাবে  
iii. ঘূর্ণায়মান বস্তু সমকৌণিক বেগে ঘুরতে থাকবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. 1 rps = ?

- ক)  $\frac{\pi}{2}$  rad s<sup>-1</sup>  
খ)  $\pi$  rad s<sup>-1</sup>  
গ) 2 $\pi$  rad s<sup>-1</sup>  
ঘ) 4 $\pi$  rad s<sup>-1</sup>

১৭. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 1% বৃদ্ধি করলে উক্ত দোলকটি দিনে কত সেকেন্ড সময় হারাতে?

- ক) 129.8 s  
খ) 258.5 s  
গ) 327.5 s  
ঘ) 429.8 s

১৮. দ্বিপরাণুক গ্যাসের গতিশক্তির পরিমাণ কত?

- ক)  $\frac{1}{2}$  kT  
খ)  $\frac{3}{2}$  kT  
গ)  $\frac{7}{2}$  kT  
ঘ)  $\frac{5}{2}$  kT

১৯. m ভরের একটি বস্তু সরল ছন্দিত স্পন্দনে গতিশীল আছে। এর কৌণিক কম্পাংক হবে—

- ক)  $\omega = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$   
খ)  $\omega = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$   
গ)  $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$   
ঘ)  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

২০. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R, পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে কোনো বিন্দুর দূরত্ব r এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর মধ্য সম্পর্ক—

- i.  $g \propto r$ , যখন  $r < R$  হয়  
ii.  $g \propto \frac{1}{r}$ , যখন  $r > R$  হয়  
iii.  $g \propto \frac{1}{r}$ , যখন  $r = R$  হয়

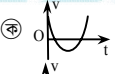
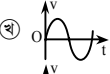


নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. পয়সনের অনুপাতের মান কোনটি?

- ক)  $-\frac{1}{2} \leq \sigma \leq 1$   
খ)  $-1 \leq \sigma \leq \frac{1}{2}$   
গ)  $\frac{1}{2} \leq \sigma \leq 1$   
ঘ)  $1 \leq \sigma \leq 2$

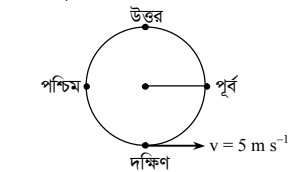
২২. সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন কোনো কণার সরণের সমীকরণ  $x = A \sin \omega t$  হলে বেগ সময় লেখচিত্র হবে—

- ক)   
খ)   
গ)   
ঘ) 

২৩. পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $\frac{g}{4}$  হলে কোনো বস্তু সেখানে তার ওজন হারাতে—

- ক) 25%  
খ) 75%  
গ) 85%  
ঘ) 90%

২৪. 5 kg ভরের একটি বস্তু 5 m s<sup>-1</sup> সমদ্রুতিতে 5 m ব্যাসার্ধের বৃত্ত পথে চিত্রানুযায়ী ঘুরছে। কেন্দ্রমুখী বলের দিক কোন দিকে হবে—



- ক) উত্তর  
খ) দক্ষিণ  
গ) পূর্ব  
ঘ) পশ্চিম

২৫. 7 kg ভরের একটি বস্তু একটি স্থির বস্তুর সাথে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে লিপ্ত হলো। সংঘর্ষের পর বস্তু একই দিকে আদি বেগের এক-চতুর্থাংশ বেগ নিয়ে চলতে থাকে। স্থির বস্তুর ভর কত?

- ক) 2.2 kg  
খ) 4.2 kg  
গ) 8.2 kg  
ঘ) 14.2 kg

শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের  
নির্বাচনি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র

SURE SUCCESS

## মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১ ▶ ভেক্টর,  $\vec{A} = (6xy + z^3)\hat{i} + (3x^2 - z)\hat{j} + (3xz^2 - y)\hat{k}$
- ক. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ কাকে বলে? ১
- খ. হৃৎপিণ্ডের স্পন্দন এবং গ্রহের ঘূর্ণন কালিক পর্যায়ক্রম।  
-ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. (1, -1, 1) বিন্দুতে ডাইভারজেন্স নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ভেক্টর  $\vec{A}$  কি অঘূর্ণনশীল?— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ২ ▶ 250 kg ভরের একটি গাড়ি উল্লম্বের সাথে  $66.42^\circ$  কোণে আনত একটি রাস্তা ধরে  $12.393 \text{ m s}^{-1}$  বেগে নিচে নামার সময় গাড়ির চালক ব্রেক করায় 30 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর থেমে গেল।
- ক. ব্যাসার্ধ ভেক্টর কী? ১
- খ. স্কেলার গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে, কিন্তু ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে না কেন?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. গাড়িটি থামাতে বাধাদানকারী বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতি রক্ষিত হবে কী? গাণিতিক যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ 2 kg ভরের একটি নারকেল 11 m উচ্চতা হতে সোজা নিচের দিকে পড়ছে। নিচে পড়ার সময় এটি 2.6 N বাতাসের বাধাজনিত বলের সম্মুখীন হয়। কিন্তু এটি ভূমি স্পর্শ করার 1 s পর থেমে যায়।
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১
- খ. গ্রীষ্মকালে দোলক ঘড়ি ধীরে চলে কেন— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের নারকেলটির ভূমিতে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে? ৩
- ঘ. নারকেলটির সর্বোচ্চ প্রতিরোধ বল 20 N হলে, এটি ভেঙে যাবে কিনা?— গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৪ ▶ রাফি পরীক্ষাগারে একটি তার ইস্পাতের তৈরি কি না যাচাই করছিল। এজন্য সে 2 m দীর্ঘ এবং 1.12 mm ব্যাসবিশিষ্ট একটি তার নিল। তারটিতে 25 J বিভবশক্তি প্রয়োগ করায় তারটির দৈর্ঘ্য 3 cm বৃদ্ধি পায় এবং ব্যাস  $5 \times 10^{-3} \text{ mm}$  হ্রাস পায়। বিশুদ্ধ ইস্পাতের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।
- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১
- খ. বস্তুর উপর প্রযুক্ত টর্ক 20 Nm বলতে কী বুঝ? ২
- গ. উদ্দীপকের তারটির পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. রাফির ব্যবহৃত তারটি ইস্পাতের ছিল কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ ঘর্ষণবিহীন অনুভূমিক তলে  $1000 \text{ Nm}^{-1}$  স্থিৎ প্রবলবিশিষ্ট একটি স্থিৎয়ের এক প্রান্তে 1.58 kg ভরের একটি ঘনাকার বস্তু যুক্ত করা হলো। স্থিৎটিকে 4 cm প্রসারিত করে ছেড়ে দেওয়া হলো।

- ক. শিশিরাক্ষ কাকে বলে? ১
- খ. কোনো স্থির ভরের গ্রহের প্রসারণের ফলে কি কোনো বস্তুর মুক্তিবৈগ পরিবর্তিত হবে? — ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্থিৎয়ের কম্পনের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কম্পনরত স্থিৎ এর বেগ বনাম সময় লেখচিত্র গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬ ▶ রনি এবং মনি ল্যাবরেটরিতে হাইড্রোমিটার এবং থার্মোমিটার ব্যবহার করে যথাক্রমে শিশিরাক্ষ  $10.5^\circ \text{ C}$  এবং বায়ুর তাপমাত্রা  $19.4^\circ \text{ C}$  পেলো। এছাড়া তারা রেনোর তালিকা থেকে বিভিন্ন তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ পেলো।

তাপমাত্রা ( $^\circ \text{C}$ )	চাপ (mm HgP)	তাপমাত্রা ( $^\circ \text{C}$ )	চাপ (mm HgP)
10	9.2	19	16.5
11	9.9	20	17.7

- ক. স্বাধীনতার মাত্রা কী? ১
- খ. G কে সার্বজনীন ধ্রুবক বলা হয় কেন? ২
- গ. উক্ত দিনের আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি বায়ু চাপ 756 mm HgP হয় তবে উপরের আপেক্ষিক আর্দ্রতা ব্যবহার করে শুষ্ক বায়ুর চাপ নির্ণয় করা সম্ভব কি?— যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ 5 m দীর্ঘ একটি মই একটি ভবনের ছাদের সাথে সংযুক্ত আছে। যা অনুভূমিক রেখার সাথে  $30^\circ$  কোণ তৈরি করেছে। 60 kg ভরের একজন ব্যক্তি 20 kg বোঝা নিয়ে ছাদে ওঠে।
- ক. অশ্বক্ষমতা কাকে বলে? ১
- খ. ঘর্ষণ বল অসংরক্ষণশীল বল— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ছাদে উঠতে অভিকর্ষ বলের বিরুদ্ধে সে কত কাজ করবে? ৩
- ঘ. সে কত অশ্ব ক্ষমতা প্রয়োগ করবে—  
i. যদি সে 10 s সময়ে ছাদে ওঠে?  
ii. যদি সে হেলানো মই এর পরিবর্তে উল্লম্ব মই ব্যবহার করে 10 s সময়ে ছাদে ওঠে?
- ৮ ▶ বঙ্গবন্ধু-১ স্যাটেলাইটের সফলতার পর, বঙ্গবন্ধু-২ স্যাটেলাইট প্রকল্প গ্রহণ করা হয়েছে। একটি রকেট 35,000 kg ভরের বঙ্গবন্ধু-১ স্যাটেলাইটকে  $3.6 \times 10^7 \text{ m}$  উচ্চতায় একটি নির্দিষ্ট কক্ষপথে পাঠিয়েছে। পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ।
- ক. হকের সূত্র লিখ। ১
- খ. বর্ষাকাল অপেক্ষা শীতকালে ভেজা কাপড় দ্রুত শুকায় কেন? ২
- গ. বঙ্গবন্ধু-১ স্যাটেলাইটের বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $3.6 \times 10^7 \text{ m}$  উচ্চতায় স্যাটেলাইটকে উৎক্ষেপণের জন্য সম্পাদিত কাজ এবং ঐ উচ্চতায় স্যাটেলাইটের মহাকর্ষীয় বিভবশক্তি কি সমান? — গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

## জয়পুরহাট গার্লস ক্যাডেট কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

### পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

১ ▶ কোনো একদিন শান্ত বাতাসে  $35 \text{ km h}^{-1}$  বেগে বৃষ্টি পড়ছিল। তখন একটি গাড়ি রাস্তায়  $72 \text{ km h}^{-1}$  বেগে চলছিল। গাড়িটির পিছনের কাচ অনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে আনত। কিছুক্ষণ পর বাতাস বইতে শুরু করলো।

- ক. কার্ল কী? ১  
 খ. “দুটি অসমান ভেক্টরের গুণফল শূন্য হতে পারে।”- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. স্থির বাতাসে গাড়ির পিছনের কাচ ভিজে যাবে কেন? ৩  
 ঘ. বাতাসের নূন্যতম বেগের মান ও দিক কেমন হলে গাড়ির পিছনের কাচ ভিজবে না?— যথাযথ বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶ 900 kg ভরের একটি গাড়ি 4200 J গতিশক্তি নিয়ে চলছিল। হঠাৎ গাড়িটি 120 m ব্যাসার্ধের বাঁকের সম্মুখীন হলো। রাস্তায় কোনো ব্যাংকিং নেই। গাড়ির চাকা ও রাস্তার মধ্যকার ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.4।

- ক. সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্যটি বিবৃত কর। ১  
 খ. সংঘর্ষের পর দুটি বস্তু মিলিত হলে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ হবে কী?— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. রাস্তার বাঁকে গাড়িটির কেন্দ্রবিমুখী ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. সর্বোচ্চ বেগে বাঁক অতিক্রম করার জন্য চালককে তার গাড়ির বেগ কতটুকু পরিবর্তন করতে হবে?— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

৩ ▶ 100 m গভীরতা ও 12 m ব্যাসের সিলিন্ডার আকৃতির একটি ট্যাংক সম্পূর্ণ পানি দ্বারা পূর্ণ আছে। একটি পাম্প 1 ঘণ্টায় ট্যাংকটি পানি শূন্য করতে পারে। এক-তৃতীয়াংশ পানি উত্তোলনের পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে যাওয়ায় 3 গুণ বেশি ক্ষমতা সম্পন্ন অপর একটি পাম্প ব্যবহার করে অবশিষ্ট পানি উত্তোলন করে  $10 \text{ m s}^{-1}$  বেগে দূরের কোনো স্থানে ছুড়ে ফেলে।

- ক. প্রত্যয়নী বল কী? ১  
 খ. পিস্তাং ধ্রুবকের তাৎপর্য ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. ১ম পাম্পের ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপক অনুসারে পাম্প দুটির কৃতকাজের তুলনা কর। ৪

৪ ▶ 12 m দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট দুটি তারের ব্যাস যথাক্রমে 6 cm এবং 7 cm উভয় তারের উপর  $9 \times 10^5 \text{ N}$  বল প্রয়োগ করলে এদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি যথাক্রমে 7% এবং 4%।

- ক. পয়সনের অনুপাত কী? ১  
 খ. আন্তঃআনবিক বলের আলোকে পদার্থের স্থিতিস্থাপক ধর্ম ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. প্রথম তারের একক আয়তনে সঞ্চিত স্থিতিস্থাপক শক্তি নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. কোন তারের স্থিতিস্থাপক সীমা বেশি?— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৫ ▶ একটি কণার সরল ছন্দিত স্পন্দনের সরণের সমীকরণ,

$$y = 10 \sin\left(12t - \frac{\pi}{3}\right);$$

যেখানে, সব রাশি SI এককে প্রকাশিত।

কণাটি 6.28 s-এ একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করে।

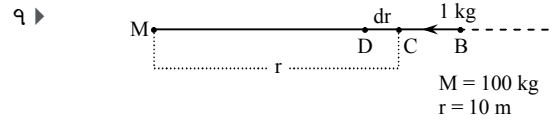
- ক. কালিক পর্যাবৃত্তি কী? ১  
 খ. “সকল সরল ছন্দিত গতি পর্যাবৃত্ত গতি কিন্তু সকল পর্যাবৃত্ত গতি সরল ছন্দিত গতি নয়”- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. কণাটির সর্বোচ্চ বেগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উল্লেখিত সময়ে কণাটির ত্বরণ নির্ণয় কর। ৪

৬ ▶ একজন আবহাওয়াবিদ দৈনিক প্রতিবেদন তৈরির জন্য একদিন খুলনা এবং দিনাজপুরে স্থাপিত দুটি সিক্ত ও শুষ্ক বায়ু আর্দ্রতা মাপক যন্ত্রের মাধ্যমে নিম্নের উপায়গুলো সংগ্রহ করলেন।

স্থান	সিক্ত বায়ু থার্মোমিটারের পাঠ	শুষ্ক বায়ু থার্মোমিটারের পাঠ	বায়ুর তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক
খুলনা	20.6° C	28.6° C	1.66
দিনাজপুর	22° C	32.6° C	1.62

[14° C, 16° C, 28° C, 30° C, 32° C এবং 34° C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 11.99, 13.63, 28.35, 31.83, 35.66 এবং 39.90 mm Hg]

- ক. শিশিরাক্ষ কাকে বলে? ১  
 খ. গ্যাস অণুর বর্গমূলীয় গড় বর্গবেগ, পরম আর্দ্রতা বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পায়।— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উক্ত দিনে খুলনার শিশিরাক্ষ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী কোথায় একজন ব্যক্তি অধিক স্বস্তি বোধ করবে?— গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪



- ক. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য কী? ১  
 খ. মহাকর্ষীয় বিভব অসীমে সর্বোচ্চ কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপক অনুযায়ী বিভব ও মহাকর্ষীয় প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. অসীমে থাকা অবস্থায় বস্তুটির দ্রুত প্রাবল্য শূন্য হবে কী?— গাণিতিক সমীকরণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

৮ ▶ দুটি সেকেন্ড দোলকের মধ্যে একটিকে পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে  $5 \times 10^3 \text{ km}$  উচ্চতায় ভূ-স্থির উপগ্রহে নেওয়া হয়। অন্যটি  $5 \times 10^3 \text{ km}$  গভীর খনিতে নেওয়া হয়।

- ক. কৌণিক কম্পাঙ্ক কী? ১  
 খ. শক্তির সমবিভাজন সূত্র ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. কৃত্রিম উপগ্রহে অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. কোন ক্ষেত্রে দোলক অধিক দীর্ঘে চলবে?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

## বরিশাল ক্যাডেট কলেজ

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

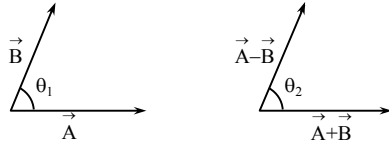
## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১ ▶ কোনো বিন্দুর উপর ত্রিয়ারত দুটি ভেক্টর  $\vec{P} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\sqrt{3}\hat{k}$ .
- ক. সদৃশ ভেক্টর কি? ১
- খ. কখন ভেক্টরক্ষেত্র সলিনয়ডাল হয়? -ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$ -এর তলের উপর লম্ব একক ভেক্টর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ভেক্টরদ্বয়ের লব্ধি  $\vec{P}$ -এর সাথে কত কোণ উৎপন্ন করবে? গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

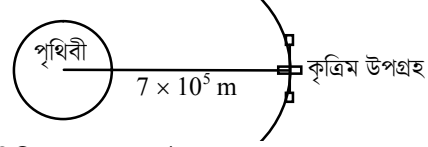
২ ▶

এখানে,  $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ .

- ক. অপারেটর কি? ১
- খ. ডানহাতি স্ক্রু নিয়মে  $\hat{n}$ -এর দিক পাওয়া যায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক থেকে  $\theta_1$ -এর মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী  $\theta_1 = \theta_2$  সম্ভব কি-না -মতামত দাও। ৪
- ৩ ▶ একটি সুমম পাতলা রডের ভর 2.5 kg এবং দৈর্ঘ্য 50 cm। দণ্ডটি কেন্দ্রগামী অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরছে।
- ক. নিশ্চল কোণ কাকে বলে? ১
- খ. ঘর্ষণ কোণের ট্যানজেন্ট ঘর্ষণ গুণাক্ষের সমান কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দণ্ডটির মধ্যবিন্দুগামী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি ঘূর্ণন অক্ষ কোনো এক প্রান্ত থেকে  $\frac{2}{3}$  অংশ দূরে থাকে তবে এর চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় করা সম্ভব হবে কি? তোমার মতামত দাও। ৪

- ৪ ▶ শিশুপার্কের একটি স্লাইড আছে যা দুটি অংশে বিভক্ত। প্রথম অংশ h উচ্চতা থেকে ঢাল একটি তল এবং ২য় অংশে রয়েছে r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথ। m ভরের একটি বল সর্বোচ্চ বিন্দু থেকে পিছলিয়ে পড়া শুরু করলো।
- ক. স্থিতিস্থাপক বিভবশক্তি কি? ১
- খ. ক্ষমতা, টর্ক এবং কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. যদি  $h = 10$  m হয় তবে বৃত্তাকার পথ স্পর্শ করার পূর্বে বলটির কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বলটি পূর্ণচক্র ঘুরতে স্লাইডটির উচ্চতা বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধের সর্বনিম্ন 2.5 গুণ হতে হবে, এটা সম্ভব কি? তোমার মতামত দাও। ৪

৫ ▶



- পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $6 \times 10^{24}$  kg এবং  $6.4 \times 10^6$  m।
- ক. ক্ষেত্রফলের সূত্রটি লিখ। ১
- খ. G স্কেলার রাশি হলেও g ভেক্টর রাশি কেন? -ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের কৃত্রিম উপগ্রহটির পর্যায়কাল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কৃত্রিম উপগ্রহটিকে ভূ-স্থির উপগ্রহে রূপান্তর করতে কী ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হবে- উত্তরের সপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪
- ৬ ▶ দৃঢ় অবলম্বন হতে 2 m দৈর্ঘ্যের একই উপাদানের দুটি তারের প্রত্যেকটির মুক্তপ্রান্তে 0.5 kg ভর ঝুলানো হলো। তারগুলোর ব্যাস যথাক্রমে 4 mm ও 8 mm ( $Y = 2 \times 10^{11}$  Nm<sup>-2</sup>)।
- ক. স্থিতি-এর শক্তি কি? ১
- খ. বলপ্রবলকে কখন তুল্য বলপ্রবল বলা হয়? -ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম তারটির একক আয়তনে স্থিতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ভরসহ প্রত্যেকটি ঝুলানো তার সরল দোলকের ন্যায় আচরণ করলে কোনটি ধীরে চলবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৭ ▶ জনাব X গবেষণাগারে 4 m দৈর্ঘ্যের এবং 0.2 mm ব্যাসের একটি ইস্পাতের এবং আরেকটি সীসার তারের শেষ প্রান্তে পর্যায়ক্রমে 50 kg ভর ঝুলিয়ে দেওয়ার পর উভয় তারের দৈর্ঘ্য প্রসারণ পেল যথাক্রমে 250 mm এবং 350 mm। [ $Y = 2 \times 10^{11}$  Nm<sup>-2</sup>]
- ক. কালিক পর্যায়বৃত্তি কি? ১
- খ. সরল ছন্দিত স্পন্দনে  $a \propto -x$  হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রসারিত অবস্থায় ইস্পাত তারটির মধ্যে স্থিতিস্থাপক বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কোন তারটির ভর নেওয়ার সামর্থ্য বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ একটি সিলিডার 30° C তাপমাত্রায় 15 atm চাপে 30 L O<sub>2</sub> গ্যাস ধারণ করে। কিছু পরিমাণ গ্যাস অপসারণ করায় তাপমাত্রা ও চাপ 17° C ও 11 atm এ নেমে আসে। O<sub>2</sub>-এর গড় মুক্তপথ  $9.5 \times 10^{-6}$  cm।
- ক. হাইড্রোমিটার কি? ১
- খ. গ্যাসের গতিতত্ত্ব থেকে চাপীয় সূত্র প্রমাণ কর। ২
- গ. শুরুতে O<sub>2</sub> গ্যাসের পরপর দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী সময় নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কিছু পরিমাণ O<sub>2</sub> গ্যাস অপসারণের পর অবশিষ্ট ও অপসারিত মোলসংখ্যা নির্ণয় করা সম্ভব কি? গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪

## নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 174

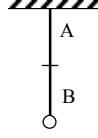
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

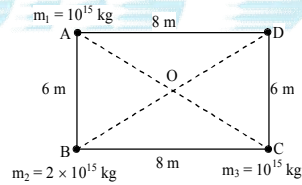
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১ ▶ A ও B উভয় তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও প্রাথমিক দৈর্ঘ্য সমান। নিচের প্রান্তে 5 kg ভর বুলানো হলে পর্যবেক্ষণে দেখা গেল A তারের প্রতি একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ বেশি হয়।  $Y_A = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  এবং  $Y_B = 1.85 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$



- ক. দুটোর গুণাক্ষের মাত্রা লিখ। ১  
খ. একটি নিরেট গোলকের মহাকর্ষীয় প্রাবল্য বনাম দূরত্বের লেখচিত্র ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. তার দুটির সম্মিলিত ইয়ং এর গুণাক্ষ বের কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের পর্যবেক্ষণের সত্যতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ একটি প্রাইভেট কার স্থির বাতাসের মধ্য দিয়ে অনুভূমিক রাস্তা বরাবর চলতে থাকে। অবস্থায় সামনে অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে ঢালু রাস্তা দিয়ে উপরের দিকে উঠতে থাকে। প্রাইভেট কারের পিছনের গ্লাস অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে ঢালু এবং অনুভূমিক রাস্তায় চলা অবস্থায় বৃষ্টির ফোঁটা উক্ত গ্লাসে  $15^\circ$  কোণে আঘাত করে। বৃষ্টির ফোঁটার বেগ  $5 \text{ m s}^{-1}$
- ক. মহাকর্ষীয় বিভবের একক কী? ১  
খ. দুটি অসম মানের সদৃশ ভেক্টরের বিয়োগফল শূন্য নয়- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বৃষ্টির ফোঁটা অনুভূমিক রাস্তায় পিছনের গ্লাসে কত বেগে আঘাত করবে? ৩  
ঘ. ঢালু রাস্তা দিয়ে উপরে উঠার সময় বৃষ্টির ফোঁটা প্রাইভেট কারের পিছনের গ্লাসে ভিজাবে কি না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৩ চিত্রে  $m_1$ ,  $m_2$  ও  $m_3$  বস্তু তিনটি স্থির অবস্থায় মহাশূন্যে রাখা আছে। D বিন্দু হতে কোনো বস্তুকে  $260 \text{ ms}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করে বস্তুটিকে অসীমে পাঠানোর চেষ্টা করা হলো।



- ( $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ )  
ক. ভেক্টর যোগের ত্রিভুজ সূত্র বিবৃত কর। ১  
খ. স্থিতিস্থাপক বস্তুর ক্ষেত্রে বাহ্যিক বল ও তারের ব্যাসার্ধ এর লেখচিত্র অঙ্কন কর। ২  
গ. O বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. D বিন্দুতে স্থাপিত বস্তুকে অসীমে পাঠানো সম্ভব হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ ১

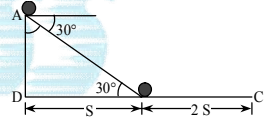
একটি 100 kg ভরের ব্লককে চিত্রের ন্যায় প্রথমে টানা এবং পরে ঠেলা হচ্ছে। ঘর্ষণ গুণাক্ষের মান 0.2। বস্তুটিকে এর পূর্বে অনুভূমিকভাবে একই বলে টানা হচ্ছিল এবং 2 sec পর গতিশক্তি নির্ণয় করা হয়েছিল। ( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )

- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১  
খ. সমতল রাস্তায় গাড়ির বাঁক নেওয়া ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. অনুভূমিকভাবে সরানোর ক্ষেত্রে উক্ত সময় পর গতিশক্তি কত? ৩  
ঘ. চিত্রের ন্যায় পর্যায়ক্রমে নির্দিষ্ট কোণে টানা ও ঠেলার ক্ষেত্রে ত্বরণের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫ ▶ একটি সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য 99 cm এবং সর্বোচ্চ সরণ 5 cm। এটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে সঠিক সময় (2 sec) দেয়। পরবর্তীতে শুধুমাত্র এর কম্পাঙ্ক দ্বিগুণ করা হয় এবং আরেকবার শুধুমাত্র বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়।

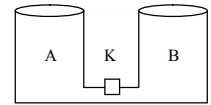
- ক. অসহ পীড়ন কাকে বলে? ১  
খ. বল বনাম আন্তঃআণবিক দূরত্বের লেখচিত্রে সাম্যাবস্থায় স্থিতি শক্তির ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সরল দোলকটিকে ভূ-পৃষ্ঠে নেয়া হলে এক দিনে কতটি দোল হারাবে বা লাভ করবে? ৩  
ঘ. দোলকটির কম্পাঙ্ক দ্বিগুণ এবং বিস্তার দ্বিগুণ করার ক্ষেত্রে কোনটির ক্ষেত্রে শক্তি বেশি হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ কোনো স্থানে ঘরের বাইরের তাপমাত্রা  $40^\circ \text{ C}$ , বায়ুমন্ডলের চাপ 1 atm P এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50%। ঘরের ভিতরে রাখা আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে শুষ্ক ও সিক্ত বাত্মের পাঠ যথাক্রমে  $34^\circ \text{ C}$  এবং  $26^\circ \text{ C}$ ।  $40^\circ \text{ C}$ ,  $34^\circ \text{ C}$ ,  $22^\circ \text{ C}$  ও  $20^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 55.32 mm HgP, 39.90 mm HgP, 19.83 mm HgP এবং 17.54 mm HgP।  $32^\circ \text{ C}$  ও  $33^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় গ্লেইসিয়ার এর উৎপাদক যথাক্রমে 1.63 ও 1.62।
- ক. পরম শূন্য তাপমাত্রা কাকে বলে? ১  
খ. তাপমাত্রা বনাম আপেক্ষিক আর্দ্রতার লেখচিত্র অঙ্কন কর। ২  
গ. ঘরের বাইরে শুষ্ক বায়ুর চাপ কত? ৩  
ঘ. ঘরের জানালা খুলে দিলে জলীয় বাষ্প কোন দিকে প্রবাহিত হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৭ ▶ দুটি নিরেট গোলকের প্রতিটির ব্যাসার্ধ 10 cm এবং ভর 1.8 kg। ১ম টি A বিন্দু হতে গড়িয়ে AB ঢালু পথে B অবস্থানে স্থির থাকা দ্বিতীয় গোলকের সাথে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ ঘটায় এবং দ্বিতীয় গোলকটি গড়িয়ে চলে C বিন্দুতে পৌঁছে থেমে যায়।  $S = 10 \text{ m}$  এবং  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ।



- ক. আর্গ কাকে বলে? ১  
খ. একটি স্প্রিং এর সংকোচন ও প্রসারণের ক্ষেত্রে বল বনাম সরণ এর লেখচিত্র অঙ্কন কর। ২  
গ. AB পথে ঘর্ষণ বল দ্বারা কাজ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. প্রথম ও দ্বিতীয় গোলকের উপর ক্রিয়াশীল টর্কের মানের তুলনা কর। ৪

- ৮ ▶ চিত্রের A ও B কুয়া দুইটি পানি পূর্ণ এবং এদের সংযোগ চাবি (K) বন্ধ অবস্থায় আছে। দুটি পাম্প পৃথকভাবে কুয়া দুটিকে একই সময়ে (20 min) খালি করতে পারে। পাম্প দুটি একত্রে চলার 10 min পর A কুয়ার পাম্পটি নষ্ট হয়ে যাওয়ায় কুয়া দুটির সংযোগ চাবি খুলে দিয়ে B কুয়ার পাম্প দ্বারা কুয়া দুটির অবশিষ্ট অংশ খালি করা হয়। কুয়া দুটির গভীরতা 10 m এবং এদের ব্যাস যথাক্রমে 3m ও 5m। A কুয়ার পাম্পের কর্মদক্ষতা 80%।



- ক. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১  
খ. স্প্রিং এর ভর বনাম প্রসারণ লেখচিত্র থেকে কিভাবে বিভবশক্তি পাওয়া যায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. A কুয়ার পাম্পটির অক্ষক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. B কুয়ার পাম্প দ্বারা উভয় কুয়ার অবশিষ্ট অংশ খালি করতে পূর্বের প্রদত্ত সময় অপেক্ষা বেশি সময় লাগবে। গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

## রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 174

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

১ ▶ চিত্রটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

C (3, 3, -2)

A (2, -3, 4) B (1, 2, -8)

- ক. আয়ত একক ভেক্টর কী? ১  
খ. দুটি ভেক্টরের ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে না-  
ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\angle BAC$  কোণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ.  $\vec{AB}$ ,  $\vec{BC}$ ,  $\vec{CA}$  ভেক্টর একই সমতলে থাকবে কি না?  
বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶ একটি ভারী চাকার ভর 40 kg, জড়তার ভ্রামক 4000 kg-m<sup>2</sup>।  
চাকাটি প্রতি সেকেন্ডে 2 বার ঘুরছে। এক ব্যক্তি চাকাটিকে 70  
সেকেন্ডে থামানোর জন্য 400 Nm বাধাদানকারী টর্ক প্রয়োগ  
করলেন।

- ক. কেন্দ্রমুখী বল কী? ১  
খ. ঘূর্ণনরত বস্তুর কৌণিক বেগ একই হওয়া সত্ত্বেও রৈখিক  
বেগ ভিন্ন ভিন্ন কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চাকাটির কৌণিক ভরবেগ কত? ৩  
ঘ. ঐ ব্যক্তি উদ্দীপকের উল্লিখিত নির্দিষ্ট সময়ে চাকাটি  
থামাতে সক্ষম হবে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ করিমের বাড়িতে 12 m গভীর 1.8 m ব্যাসের একটি পানিপূর্ণ  
কূপ খালি করার জন্য একটি পাম্প চালু করা হলো। কিন্তু দেখা  
গেল পানিশূন্য করতে পাম্পটির 21 মিনিট সময় লেগে গেল।  
করিম হিসাব করে দেখল যথাসময়ে কূপটিকে পানি শূন্য করতে  
2 HP ক্ষমতার ইঞ্জিন প্রয়োজন।

- ক. ভূস্থির উপগ্রহ কী? ১  
খ. অভিকর্ষ বল সংরক্ষণশীল বল ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. 50 gm ভরের একটি বস্তুকে কূপের মুখে ছেড়ে দিলে  
পানিশূন্য অবস্থায় কূপের তলায় পৌঁছাতে বস্তুটির কত  
সময় লাগবে? নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. করিমের হিসাবের যথার্থতা যাচাই কর। ৪

৪ ▶  $6.4 \times 10^6$  m ব্যাসার্ধের একটি গ্রহ নিজ অক্ষের 24 ঘণ্টায়  
একবার প্রদক্ষিণ করে। একজন বিজ্ঞানী গ্রহটির সাথে g এর  
সম্পর্ক স্থাপনের জন্য 58° উত্তর অক্ষাংশের সাথে একটি স্থানে  
80 kg ভরের একটি বস্তু রাখলেন।  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$

- ক. মুক্তিবৈগ কী? ১  
খ. কোনো যন্ত্রের ক্ষমতা 50 MW ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উক্ত স্থানে গ্রহটি ঘূর্ণনের জন্য বস্তুটির রৈখিক বেগ কত? ৩  
ঘ. উক্ত স্থানে বস্তুটির ওজন গ্রহটির পৃষ্ঠে বস্তুটির ওজনের  
চেয়ে কম না বেশি হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ 0.3 m লম্বা এবং  $10^{-6} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট  
তারের এক প্রান্তে 10 kg ভরের একটি বস্তুকে বেধে  
বৃত্তাকার পথে ঘুরাচ্ছে। তারটির উপাদানের অসহপীড়ন  
 $4.8 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ ।

- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কাকে বলে? ১  
খ. পয়সনের অনুপাত ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. তারটির অসহ বল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের তারটি সর্বনিম্ন কত বেগে ঘুরালে ছিড়ে যাবে-  
বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶ একটি দোলক ঘড়ি পাহাড়ের পাদদেশে সঠিক সময় দেয় কিন্তু  
পাহাড়ের চূড়ায় উঠালে দুই ঘণ্টায় ৪ সেকেন্ড সময় হারায়।  
পৃথিবীর ব্যাস 12800 km.

- ক. সীমাবদ্ধ ভেক্টর কী? ১  
খ. ফাঁপা দোলকপিণ্ডকে তরল দ্বারা অর্ধপূর্ণ করলে দোলকটি  
ধীরে না দ্রুত চলবে ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের পাহাড়ের উচ্চতা কত? ৩  
ঘ. পাহাড়ের চূড়ায় সঠিক সময় পেতে হলে দোলকটির কী  
ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ কোনো স্থানের পরীক্ষণে আবদ্ধ স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা 19° C  
এবং শিশিরাক্ষ 7.4° C পাওয়া গেল। শৈত্য প্রবাহের ঐ স্থানের  
তাপমাত্রা কমে 15° C হলো। 7° C, 8° C, 19° C তাপমাত্রায়  
জলীয় বাষ্প চাপ যথাক্রমে 7.5 mm, 8.2 mm এবং 16.5 mm  
পারদ।

- ক. সেকেন্ড দোলক কী? ১  
খ. স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের তাপমাত্রা ও ঘনত্বের  
মধ্যে সম্পর্ক কীরূপ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত? ৩  
ঘ. তাপমাত্রা পরিবর্তনে ঐ স্থানের আবদ্ধ বায়ুর শিশিরাক্ষ  
পরিবর্তিত হবে কিনা? বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶ 0.5 km প্রস্থের নদীতে 6 km h<sup>-1</sup> বেগে স্রোত প্রবাহিত হচ্ছে।  
এই নদীটিতে রহিম ও করিম প্রতিযোগিতার উদ্দেশ্যে সাঁতার  
কেটে পার হওয়ার জন্য সিদ্ধান্ত নিল। রহিম 10 km h<sup>-1</sup> বেগের  
স্রোতের সাথে  $\alpha$  কোণে এবং করিম 9 km h<sup>-1</sup> বেগে ন্যূনতম  
দূরত্বে রওনা দিলো।

- ক. স্বাধীন ভেক্টর কী? ১  
খ. শিশিরাক্ষ 22° C ও বায়ুর তাপমাত্রা 30° C বলতে কী  
বুঝ? ২  
গ.  $\alpha$  এর মান কত হলে রহিম ন্যূনতম দূরত্বে নদী পার  
হবে? ৩  
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে কে নদী আগে পার হবে? বিশ্লেষণ  
কর। ৪

## আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

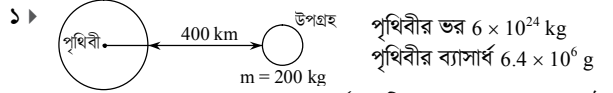
বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-

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

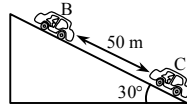


6400 km এবং 7400 km ব্যাসার্ধের দুটি গ্রহ A ও B-এর পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$  ও  $9.4 \text{ m s}^{-2}$  এবং নিজ অক্ষের চারদিকে ঘূর্ণায়মান আক্ষিক গতির পর্যায়কাল 24 h ও 25 h।

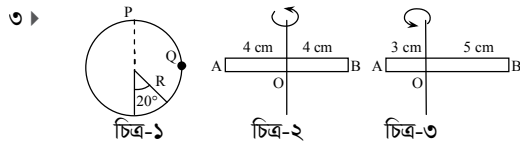
- ক. স্প্রিং ফ্রবক কাকে বলে? ১
- খ. স্রোতের প্রতিকূলে সাঁতার কাটলে, কোন প্রকার কাজ সম্পন্ন হয় বুঝিয়ে লিখ। ২
- গ. উদ্দীপকের উল্লেখিত উপগ্রহটিকে কত শক্তি প্রয়োগ করলে পৃথিবীর অভিকর্ষের বাইরে চলে যাবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত A গ্রহের  $65^\circ$  অক্ষাংশে ও B গ্রহের  $35^\circ$  অক্ষাংশে অবস্থিত 1 kg ভরের চিনির ওজন কোথায় বেশি হবে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২. আরিফ একটি বন্দুককে গুলি ছোড়ার জন্য এর ভিতরের স্প্রিংকে 4 cm সংকুচিত করে ছেড়ে দিলে এটি সাম্যাবস্থায় ফিরে যায় এবং গুলিটি সামনে রাখা একটি কাঠের বাক্সে 3 cm প্রবেশ করে থেমে যায়।

শফিক 1500 kg ভরের একটি গাড়ি পাহাড়ী রাস্তায়  $25 \text{ m s}^{-1}$  বেগে চালাচ্ছিল। 50 m সামনে একটি গাছ দেখে ব্রেক কষে গাড়িটি গাছের ঠিক সামনে থামিয়ে দেয়।

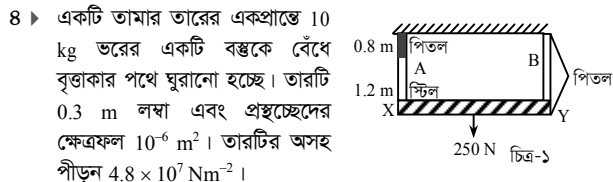


- ক. স্থানিক পর্যায়বৃত্ত কাকে বলে? ১
- খ. সরল দোলকের কম্পাঙ্ক এর উচ্চতার উপর নির্ভর করে।- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত বন্দুকের স্প্রিংটিকে দ্বিগুণ পরিমাণ সংকুচিত করলে গুলিটি কাঠের ব্লকে বর্তমান দূরত্বের কতগুণ ভেদ করতে পারবে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত গাড়িটি পাহাড়ী রাস্তার B ও C বিন্দুতে (চিত্র) শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি মেনে চলে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪



চিত্র-১ এ একটি 0.05 kg ভরের পাথরকে 1 m দীর্ঘ সূতার এক প্রান্তে বেঁধে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে এক মিনিটে 120 বার ঘুরানো হচ্ছে। চিত্র-২ ও চিত্র-৩ এ উভয় দণ্ডের ভর 200 gm।

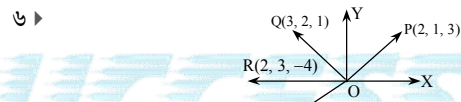
- ক. সংনম্যতা কাকে বলে? ১
- খ. একটি স্টিল তারের উপর প্রযুক্ত বল এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ করা হয়, তবে ইয়ং-এর গুণাঙ্কের কি পরিবর্তন হবে? - ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র-১ এর P, Q ও R বিন্দুতে সূতার টান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্র-২ ও চিত্র-৩ এর উভয় দণ্ডের মধ্যে কোনটির জড়তার ভ্রামক বেশি হবে- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪



পরবর্তীতে 250 N ওজনের একটি ভারী সুষম ধাতব দণ্ড XY, সমান দৈর্ঘ্যের দুটি তার A ও B দ্বারা অনুভূমিক তলে ঝুলানো আছে। প্রতিটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $2.5 \times 10^{-7} \text{ m}^2$ । A তারের 0.8 m পিতলের

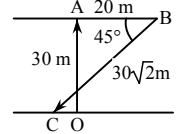
এবং বাকি 1.2 m স্টিলের যা চিত্র-১ এ দেখানো হয়েছে। স্টিলের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  এবং পিতলের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $1 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।

- ক. গভীর ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কী? ১
- খ. বল ও টর্ক এক নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ১ম ক্ষেত্রে বস্তুটিকে সর্বোচ্চ কত কৌণিক বেগে ঘুরানো যাবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের XY বারের কোন প্রান্ত বেশি নিচু হবে- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
৫. একটি কণা সরল দোল গতিতে দুলছে। যখন এটি মধ্যবিন্দু হতে 2 cm এবং 3 cm দূরে তখন এর গতিবেগ যথাক্রমে  $4 \text{ cm s}^{-1}$  ও  $3 \text{ cm s}^{-1}$ । একটি সেকেন্ড দোলক ঘড়ি পাহাড়ের পাদদেশে সঠিক সময় দিলেও পাহাড়ের চূড়ায় উঠলে 3 ঘণ্টায় 10 sec সময়ের পার্থক্য দেখায়। পৃথিবীর ব্যাস 12800 km এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১
- খ. স্থির ভরের কোনো গ্রহ সম্প্রসারিত হলে গ্রহের মুক্তিবৈগ পরিবর্তন হবে কিনা- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত সরল দোলগতিতে দোলনরত কণাটির পর্যায়কাল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত পাহাড়ের চূড়ায় সেকেন্ড দোলক হিসেবে কাজ করতে হলে কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত শতাংশ হ্রাস বা বৃদ্ধি করতে হবে- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪



- ক. আদর্শ চাপ কাকে বলে? ১
- খ. আপেক্ষিক আর্দ্রতা 100% হলে শিশিরাক্ষ কেমন হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ভেক্টর তিনটিকে সন্নিহিত বাহু হিসেবে অঙ্কিত সামান্তরিকের আয়তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ভেক্টর তিনটির লব্ধি ভেক্টরের তল ও দিক নির্ণয় সম্ভব কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে দেখাও। ৪
৭. কোনো একদিন একটি স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা  $21^\circ \text{ C}$  এবং শিশিরাক্ষ ছিল  $7.32^\circ \text{ C}$ । হঠাৎ শৈত্য প্রবাহে উক্ত স্থানের তাপমাত্রা  $15^\circ \text{ C}$  এ নেমে আসে।  $7^\circ \text{ C}$ ,  $8^\circ \text{ C}$  এবং  $21^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 7.53, 8.05 এবং 21.54 mm HgP.
- ক. বিসদৃশ ভেক্টরের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. কোন ক্ষেত্রে স্কেলার ও ভেক্টর গুণফলের মান সমান হয়? ২
- গ. শৈত্য প্রবাহের ফলে উদ্দীপকের বায়ুতে বাষ্পচাপের পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বায়ুতে তাপমাত্রা কমে যাওয়ায় শিশিরাক্ষ পরিবর্তন হবে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮. রাফসান 30 m গভীর একটি হ্রদের তলদেশ থেকে 1 লিটার আয়তনের একটি ফোলানো বেলুন নিয়ে OA বরাবর হ্রদের পৃষ্ঠে উঠে আসে। হ্রদের পৃষ্ঠে বেলুনটি ফেটে যাবার উপক্রম হয়। সে বেলুনটিকে সাবধানে A থেকে



- ঘ. অবস্থানে নিয়ে আবার হ্রদের তলদেশে চলে যায় এবং C বিন্দুতে পৌঁছায়। হ্রদের পৃষ্ঠে বায়ুমণ্ডলের চাপ  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$ ।
- ক. ঘাত বলের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. একটি যাত্রীপূর্ণ নৌকার যাত্রীদের দাঁড়াতে নিষেধ করা হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের হ্রদের তলদেশে রাফসানের মোট সরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বেলুনটির সর্বোচ্চ প্রসারণ ক্ষমতা সম্পর্কে গাণিতিক যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

## আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 174

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

১ ▶  $25 \text{ ms}^{-1}$  বেগে পূর্বদিকে চলমান একজন গাড়ির চালক উল্লম্বের সাথে  $64.359^\circ$  কোণে  $27.73 \text{ ms}^{-1}$  বেগে বৃষ্টি পড়তে দেখেন। পরবর্তীতে গাড়ির চালক গাড়ির গতি  $10 \text{ ms}^{-1}$  বৃদ্ধি করেন।

- ক. ভেক্টরের বিভাজন কী? ১  
খ. নৌকার গুণ টানার ক্ষেত্রে বৈঠার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বৃষ্টির প্রকৃত বেগের দিক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. গাড়ির বেগ বৃদ্ধির পর বৃষ্টির আপেক্ষিক বেগ, বৃষ্টির প্রকৃত বেগের দ্বিগুণ অপেক্ষা বেশি হবে কি? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

২ ▶  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{B} = 3\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$  এবং  $\vec{C} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$

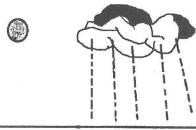
- ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\vec{B}$  ও  $\vec{C}$  ভেক্টর দ্বারা একটি সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ নির্দেশ করা হলে, সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও যে,  $X$ -অক্ষ এবং  $\vec{A} + \vec{B}$  এর অন্তর্ভুক্তি কোণ অপেক্ষা  $Y$  অক্ষ এবং  $\vec{C}$  এর অন্তর্ভুক্তি কোণ বৃহত্তর। ৪

৩ ▶  $0.2 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তকে  $90 \text{ cm}$  দৈর্ঘ্যের একটি সূতার সাহায্যে বেঁধে প্রতি মিনিটে 100 বার উলম্বভাবে ঘোরানো হচ্ছে।



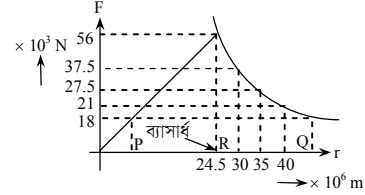
- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১  
খ. নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণনশীল একজন ব্যক্তির জড়তার ভ্রামক অর্ধেক হলে, তার কৌণিক বেগ দ্বিগুণ হবে এর কারণ কি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের বস্তুটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ঘূর্ণনশীল অবস্থায় যদি বস্তুটি ভেঙ্গে অর্ধেক হয়ে যায় তাহলে এটি প্রতি মিনিটে 150 বারের চেয়ে কত বেশি ঘুরবে বলে তুমি মনে কর? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

৪ ▶  $2 \text{ mm}$  ব্যাসার্ধের একটি বৃষ্টির ফোঁটা  $250 \text{ m}$  উচ্চতা থেকে মাটির উপর পড়ছে। অন্যদিকে পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে  $1.5 \text{ km}$  উপরে কিছু পরিমাণ মেঘ আছে। ঐ মেঘ বৃষ্টিরূপে নেমে এসে ভূ-পৃষ্ঠে  $1 \times 10^6 \text{ m}^2$  স্থানে  $1 \text{ cm}$  গভীরতার পানি সৃষ্টি করতে পারে।



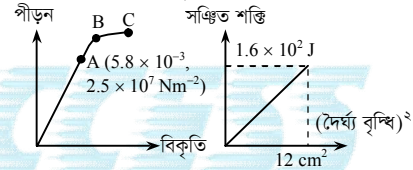
- ক. অশ্বক্ষমতা কাকে বলে? ১  
খ. ক্রিকেট খেলার সময় বল ধরার ক্ষেত্রে একজন ফিল্ডার বল ধরার পর তার হাত পিছনে নিয়ে যায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বৃষ্টির ফোঁটার উপর অভিকর্ষীয় বল কতটা কাজ করবে নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পানি মেঘে পরিণত হতে  $5 \times 10^6 \text{ J}$  এর বেশি কাজ সম্পন্ন করেছিল— উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

৫ ▶ লেখচিত্রে নেপচুন গ্রহের কেন্দ্র থেকে বিভিন্ন দূরত্বে  $5000 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুর ওপর নেপচুন গ্রহের প্রযুক্ত বলের পরিবর্তন দেখানো হলো।



- ক. ভারকেন্দ্র কাকে বলে? ১  
খ. পৃথিবীর ঘূর্ণন হঠাৎ থেমে গেলে অভিকর্ষজ ত্বরণের ওপর কী প্রভাব পড়বে— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. নেপচুন গ্রহের পৃষ্ঠে মুক্তিবৈগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের লেখচিত্র অনুসারে  $PR = QR$  হতে পারে কিনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶  $50 \text{ cm}$  দীর্ঘ এবং  $20 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের দুটি ভিন্ন তার নেয়া হলো। প্রথম তারের পীড়ন বনাম বিকৃতি লেখচিত্রে দেখানো হল।  $A$  বিন্দুটি প্রথম তারের স্থিতিস্থাপক সীমা নির্দেশ করে।  $C$  বিন্দুতে তারটির উপাদানের অসহ পীড়ন  $5.5 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ । দ্বিতীয় তারের সম্বন্ধিত শক্তি বনাম (দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি)<sup>২</sup> লেখচিত্র দেখানো হলো।



- ক. সংনম্যতা কী? ১  
খ. কোন বস্তুর অসহ পীড়ন  $11.5 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$  বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সর্বোচ্চ কত ভরের বস্তু  $1 \text{ m}$  তারের সাথে বেঁধে ঝুলানো যাবে? ৩  
ঘ. কোন তারের ভার নেয়ার সামর্থ্য বেশি— গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶  $12 \text{ Nm}^{-1}$  এবং  $6 \text{ Nm}^{-1}$  বল ধ্রুবক বিশিষ্ট দুটি স্প্রিংকে হিমু শ্রেণি এবং শুভ্র সমান্তরাল সমবায়ে সজ্জিত করে। উভয়ক্ষেত্রে  $500 \text{ gm}$  ভরের বস্তু ঝুলিয়ে কম্পাঙ্ক এবং সম্বন্ধিত শক্তি নির্ণয় করে।

- ক. দশা কী? ১  
খ. সকল সরল ছন্দিত গতিই পর্যাবৃত্ত কিন্তু সকল পর্যাবৃত্ত গতি সরল ছন্দিত নয়— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. হিমুর সজ্জিত সমবায়ে স্প্রিং এর প্রসারণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. হিমু এবং শুভ্র মধ্যে কে অধিক দোলনকাল পাবে? উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶  $98 \text{ gm}$  ভরের হিলিয়াম গ্যাস দ্বারা পূর্ণ একটি সিলিন্ডারের আয়তন  $5 \text{ m}^3$  এবং অভ্যন্তরের তাপমাত্রা  $27^\circ \text{ C}$ । অপর একটি অর্ধেক আয়তনের কোনো সিলিন্ডার পূর্ণ অজানা গ্যাসের একই তাপমাত্রায় মূল গড়বর্গ বেগ হিলিয়াম গ্যাসের  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  গুণ।

- ক. শিশিরাক্ক কাকে বলে? ১  
খ. একই তাপমাত্রায় কক্সবাজারের তুলনায় ঢাকায় বেশি স্বস্থিবোধ করে কেন? ২  
গ. হিলিয়ামপূর্ণ গ্যাস সিলিন্ডারের অভ্যন্তরের চাপ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. অজানা গ্যাসটির পরিচয় উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

## শহিদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 4

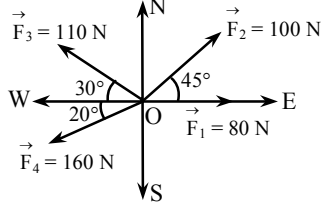
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

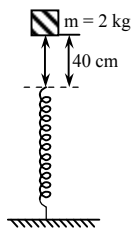
১ ▶



চিত্রে চারটি সমতলীয় ভেক্টর O বিন্দুতে ক্রিয়াশীল রয়েছে।

- ক. কার্ল এর সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. সমান ভরের দুটি বস্তুর মধ্যে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ হলে বস্তু দুটি বেগ বিনিময় করে— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $\vec{F}_1$  ও  $\vec{F}_2$  ভেক্টর দুটি একটি ত্রিভুজের দুটি বাহু নির্দেশ করলে ত্রিভুজটির তৃতীয় বাহুটি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ ,  $\vec{F}_3$  ও  $\vec{F}_4$  ভেক্টর চারটির মিলিত ফল কোন দিকে ক্রিয়া করবে?—গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মন্তব্য কর। ৪
- ২ ▶ একজন মাঝি 5 km প্রস্থ নদীতে নৌকা চালানোর সময় দেখলেন যে, স্রোতের অনুকূলে গতিবেগ 18 km h<sup>-1</sup> এবং প্রতিকূলে গতিবেগ 6 km h<sup>-1</sup>। মাঝি তার অভিজ্ঞতা কাজে লাগিয়ে সোজা অপর পাড়ে পৌঁছালেন। ফেরার পথে সময় কম থাকায় নৌকার বেগ দ্বিগুণ করলেন এবং সোজা পাঁড়ে ফিরলেন।
- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১
- খ. দেখাও যে, স্প্রিং বল একটি সংরক্ষণশীল বল। ২
- গ. যাওয়ার সময় নৌকার লব্ধি বেগ কত ছিল? ৩
- ঘ. ফেরার পথে মাঝি 15 মিনিটের কম সময়ে পাঁড়ে ফিরেছিলেন— গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৩ ▶ একজন সার্কাসের খেলোয়াড় 50 cm দীর্ঘ সুতার এক প্রান্তে 100 gm ভরের একটি বস্তুকে ঝেঁবে উলম্বতলে প্রতি মিনিটে 120 বার ঘুরাচ্ছেন। পরে তিনি সুতার দৈর্ঘ্য 10% কমিয়ে এবং প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন সংখ্যা 5% বৃদ্ধি করে বস্তুটিকে অনুভূমিক তলে ঘোরাতে থাকেন।
- ক. আয়ত একক ভেক্টর কী? ১
- খ. ঘোড়ার গাড়ি কীভাবে গতিপ্রাপ্ত হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বস্তুটি যখন উলম্ব তলের সর্বনিম্ন বিন্দুতে অবস্থান করে তখন সুতার টান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উলম্বতলে ও অনুভূমিক তলে ঘোরানোর সময় বস্তুর কৌণিক ভরবেগ সমান হবে না – গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ 2 kg ভরের একটি ব্লককে স্থির অবস্থায় 40 cm উচ্চতা হতে একটি স্প্রিং এর উপর ফেলে দেওয়া হলো। স্প্রিংটির বল ধ্রুবক 1960 Nm<sup>-1</sup>। স্প্রিংটি সর্বাধিক সংকুচিত হবে 10 cm।



- ক. টর্ক কাকে বলে? ১
- খ. একটি মোটর সাইকেল ও একটি প্রাইভেট কারের ভরবেগ সমান হলে কোনটির গতিশক্তি বেশি হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্প্রিংটিকে স্পর্শ করার সময় ব্লকটির বেগ কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত শেষোক্ত উক্তিটির বক্তব্য গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ 120 kg ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে ভূপৃষ্ঠ থেকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় তুলে 7.74 km/s বেগ প্রদান করা হলো। [পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ  $6 \times 10^{24}$  kg ও  $6.4 \times 10^6$  m এবং  $G = 6.67 \times 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>,  $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>]
- ক. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক কাকে বলে? ১
- খ. “পৃথিবীর কেন্দ্রে ‘g’ এর মান শূন্য” – ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. কৃত্রিম উপগ্রহটি কত উচ্চতায় রাখা হয়েছিল? ৩
- ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটিতে সৃষ্ট গতিশক্তি কি বহির্বিশ্বে পাঠানোর জন্য পর্যাপ্ত? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৬ ▶ একটি তারের দৈর্ঘ্য 2 m এবং ব্যাস 1 mm। তারটির উপর 10 N বল প্রয়োগ করার ফলে এর দৈর্ঘ্য 0.12732 mm বৃদ্ধি পায়।
- ক. পয়সনের অনুপাত কাকে বলে? ১
- খ. অ্যালুমিনিয়ামের দৃঢ়তার গুণাঙ্ক  $2.6 \times 10^{10}$  Nm<sup>-2</sup> বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের তারটির ইয়ং গুণাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. “তারটির প্রসারণে মোট কৃতকাজ এর একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি অপেক্ষা অধিক” – গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ অত্যধিক ঠান্ডার কারণে ‘A’ স্থানে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল এমনভাবে পরিবর্তিত হলো যে, এটি দিনে 10 sec দ্রুত চলে। পরে দোলকটিকে একই তাপমাত্রায় অপর একটি স্থান ‘B’ তে নেয়া হলো। A স্থানের চেয়ে B স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ 10% কম। [ $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>]
- ক. অসহ পীড়নের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. চার্লসের সূত্র থেকে কীভাবে পরম তাপমাত্রার সংজ্ঞা পাওয়া যায়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. A স্থানে দোলকটির পরিবর্তিত দোলনকাল বের কর। ৩
- ঘ. ‘B’ স্থানে দোলকটিকে সেকেন্ড দোলক হিসাবে ব্যবহারের জন্য কী পরিবর্তন করতে হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৮ ▶ 56 gm নাইট্রোজেন গ্যাস পূর্ণ একটি বুদ্ধদুদ, একটি হ্রদের তলদেশ থেকে পৃষ্ঠে আসার ফলে এর ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হয়ে যায়। বায়ুমণ্ডলীয় চাপ 10 m উচ্চতার পানি চাপের সমান। [ $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup>]
- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? ১
- খ. শক্তির সমবিভাজন নীতি বিবৃত ও ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তাপমাত্রা ধ্রুব বিবেচনা করে হ্রদের গভীরতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পৃষ্ঠে 27°C তাপমাত্রায় 100 cm<sup>3</sup> আয়তনের নাইট্রোজেন গ্যাস দ্বারা কতগুলো বেবুন পূর্ণ করা যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

## রাজশাহী কলেজ

বিষয় কোড : 174

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

১ ▶ তিনটি ভেক্টর রাশি যথাক্রমে  $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ ;  $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$

এবং  $\vec{C} = x^2\hat{i} + y^2\hat{j} + z^2\hat{k}$ .

ক. অপারেটর কী? ১

খ. ব্যাসার্ধ ভেক্টর সীমাবদ্ধ ভেক্টর কিনা ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরদ্বয়ের লম্ব দিকে একক ভেক্টর নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের  $\vec{C}$  ভেক্টরের কার্লে'র ডাইভারজেন্স শূন্য হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶ একজন সাইকেল আরোহী ও একজন মোটরসাইকেল আরোহী যথাক্রমে  $10 \text{ km h}^{-1}$  ও  $60 \text{ km h}^{-1}$  বেগে একটি রাস্তার বাঁক অতিক্রম করছে। বাঁকের ব্যাসার্ধ  $50 \text{ m}$ , অভিকর্ষজ ত্বরণ  $10 \text{ m s}^{-2}$ .

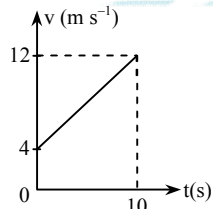
ক. কেন্দ্রমুখী বল কাকে বলে? ১

খ. কৌণিক গতিশক্তি ও রৈখিক গতিশক্তির মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ২

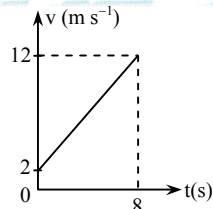
গ. উদ্দীপকের কোন আরোহীকে বেশি কোণে হেলতে হবে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কোনো কোণে না হলে বাঁকা রাস্তায় গাড়ি চালানো সম্ভব কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণ করে যাচাই কর। ৪

৩ ▶ নিচে সমতল রাস্তায় দুটি মোটর গাড়ির বেগ বনাম সময় লেখচিত্র দেখানো হলো। গাড়ি দুটির ভর যথাক্রমে  $500 \text{ kg}$  ও  $320 \text{ kg}$ । উভয় গাড়ির চাকা ও রাস্তার ঘর্ষণজনিত বল  $120 \text{ N}$ .



মোটর গাড়ি-১



মোটর গাড়ি-২

ক. টর্ক কাকে বলে? ১

খ. বালির উপর দিয়ে হাঁটা কষ্টকর কেন ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ১ম মোটর গাড়ি  $5 \text{ s}$  এ কত দূরত্ব অতিক্রম করে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. গাড়ি দুটি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের তুলনা করে তোমার মতামত দাও। ৪

৪ ▶ একটি পানিপূর্ণ কুমার গভীরতা  $20 \text{ m}$  ও ব্যাস  $2 \text{ m}$ . কুয়াটিকে পানিশূন্য করার জন্য  $5 \text{ HP}$  এর একটি পাম্প লাগানো হলো। অর্ধেক পানি তোলার পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে গেল। বাকি পানি তোলার জন্য একই ক্ষমতাসম্পন্ন আরেকটি পাম্প লাগানো হলো।

ক. স্প্রিং প্রকবক কাকে বলে? ১

খ. ঘর্ষণ বল অসংরক্ষণশীল বল কেন?— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্রথম পাম্প দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. প্রথম ও দ্বিতীয় পাম্প দ্বারা পানি তুলতে একই সময় লাগবে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৫ ▶  $120 \text{ kg}$  ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে ভূপৃষ্ঠ হতে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় তুলে তার মধ্যে  $3.6 \times 10^9 \text{ Joule}$  গতিশক্তি সঞ্চয়িত করা হলো। পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ,  $G = 6.6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ ,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ .

ক. পড়ন্ত বস্তু কাকে বলে? ১

খ. ভিন্ন উচ্চতা থেকে পড়ন্ত বস্তুর অভিকর্ষীয় ত্বরণ সুসম থাকে না কেন— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উপগ্রহটি ভূপৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় আছে? ৩

ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর যে, সঞ্চয়িত গতিশক্তি উপগ্রহটিকে বহির্বিশ্বে পাঠানোর জন্য পর্যাপ্ত নয়। ৪

৬ ▶ কোনো সুউচ্চ পাহাড়ে নিয়ে যাওয়ায় একটি সরলদোলক  $10$  ঘণ্টায়  $11990$  টি পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করলো। কিন্তু ভূপৃষ্ঠে দোলকটি  $3 \text{ s}$ -এ একটি পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করে। পৃথিবীর গড় ব্যাসার্ধ  $6400 \text{ km}$  এবং সর্বোচ্চ শৃঙ্গে এভারেস্টের উচ্চতা  $8.854 \text{ km}$ .

[ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]

ক. স্থানিক পর্যাবৃত্ত কাকে বলে? ১

খ. গ্রীষ্মকালে দোলক ঘড়ি ধীরে চলে কেন— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. সরলদোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩

ঘ. পাহাড়টি এভারেস্টের তুলনায় কত উচ্চ বা নিচু ছিল তা গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

৭ ▶ রতন কলেজের গ্রীষ্মের ছুটি কাটাতে দাদার বাড়িতে বেড়াতে গিয়ে ধাতব পেডুলামযুক্ত একটি দেয়াল ঘড়ি দেখতে পেল যার পেডুলামটি  $1 \text{ s}$  সময়ে বাম দিক হতে ডান দিকে যায়। ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে  $120 \text{ s}$  সময় হারায়। [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6450 \text{ km}$ ,  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ]

ক. সরল ছন্দিত স্পন্দন কাকে বলে? ১

খ. পৃথিবীর কেন্দ্রে সরল দোলকের দোলনকাল কীভাবে হবে— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের আলোকে পাহাড়ের উচ্চতা কত? ৩

ঘ. ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে যাওয়ার পরও দোলনকাল অপরিবর্তিত রাখতে কী ব্যবস্থা নিতে হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

৮ ▶ কোনো স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা  $28^\circ \text{ C}$ , বায়ুর চাপ  $758 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা  $45\%$  [ $15^\circ \text{ C}$ ,  $16^\circ \text{ C}$  এবং  $28^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে  $12.76 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $14.50 \times 10^{-3} \text{ m}$  এবং  $28.35 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ।

ক. সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কী? ১

খ. কোনো স্থানে কুয়াশা কীভাবে সৃষ্টি হয়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ঐ স্থানে শুষ্ক বায়ুর চাপ কত? ৩

ঘ. ঐ দিনে আপেক্ষিক আর্দ্রতা  $10\%$  কমে গেলে শিশিরাক্ষের কেমন পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

## সরকারি মাইকেল মধুসূদন কলেজ, যশোর

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

- দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।
- ১ ▶ সৃজন একটি নৌকায়  $5 \text{ ms}^{-1}$  বেগে ন্যূনতম সময়ে নদীর অপর পাড়ে পৌঁছালো। অন্যদিকে মাহিম শ্রোতের দিকের সাথে  $110^\circ$  কোণে ন্যূনতম দূরত্বে অপর পাড়ে পৌঁছাতে সৃজনের চেয়ে 1 মিনিট বেশি সময় নিল। সৃজন যখন যাত্রা শুরু করেছিল তখন নদীর অপর পাড়ে নদীর প্রস্থের সমান দূরত্বে স্টেশন থেকে একটি গাড়ি ঘণ্টায়  $72 \text{ km/hr}$  বেগে যাত্রা করলো।
- ক. টর্ক কী? ১
- খ. হাইওয়ে রাস্তার বাঁকে রাস্তার বাইরের প্রান্ত উঁচু রাখা হয় কেন? ২
- গ. নদী পাড়ি দিতে মাহিমের কত সময় লেগেছিল? ৩
- ঘ. সৃজন গাড়ি ধরতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ২ ▶  $5 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তু  $3 \text{ ms}^{-1}$  বেগে  $2 \text{ kg}$  ভরের স্থির বস্তুকে ধাক্কা দেয়ার পর অনুভূমিক তলের দিক হতে  $1 \text{ m}$  বস্তু  $30^\circ$  কোণে  $2 \text{ ms}^{-1}$  বেগে বিক্ষিপ্ত হলো এবং  $2 \text{ য়}$  বস্তুটি  $5 \text{ m}$  পুরত্বে  $6 \text{ N}$  প্রতিরোধ বল বিশিষ্ট একটি দেয়ালে আঘাত করলো।
- ক. অপারেটর কী? ১
- খ. পাখি আকাশে উড়ার কৌশল vector এর সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দ্বিতীয় বস্তুর বিক্ষেপণ কোণ কত? ৩
- ঘ. সংঘর্ষের পর দ্বিতীয় বস্তুটি দেয়ালে ক্ষতি করতে পারবে কি না—গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৩ ▶  $5 \text{ ms}^{-1}$  বেগে গতিশীল  $50 \text{ kg}$  ভরের কোনো বস্তুর উপর  $100 \text{ N}$  বল প্রযুক্ত হওয়ায়  $20 \text{ s}$  পরে বস্তুটি সর্বোচ্চ বেগ অর্জন করে। শিক্ষক বললেন বস্তুটি কাজ-শক্তি উপপাদ্য সমর্থন করে।
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১
- খ. মহাকর্ষীয় বিভব ঋণাত্মক হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত হবে? ৩
- ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে শিক্ষকের মন্তব্যের যথার্থতা যাচাই কর। ৪
- ৪ ▶ দুটি কৃত্রিম উপগ্রহ P ও Q পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে যথাক্রমে  $d$  ও  $36000 \text{ km}$  দূরত্বে বিষুবীয় অঞ্চলে পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে পৃথিবীর চারিদিকে আবর্তন করছে। P উপগ্রহের বেগ  $5.3 \text{ kms}^{-1}$ ।
- ক. স্প্রিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১
- খ. বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $d$  এর মান কত হবে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে প্রদত্ত উপগ্রহের মধ্যে কোন উপগ্রহটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে টেলিভিশন ও মোবাইল নেটওয়ার্কিং এর জন্য উপযোগী? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৫ ▶ পিকলু  $1 \text{ kg}$  ভরের দুটি বস্তুকে  $1 \text{ m}$  দৈর্ঘ্যের দুটি ইস্পাতের তারে বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরালো।  $1 \text{ ম}$  ও  $2 \text{ য়}$  তারের প্রস্থচ্ছেদের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $0.5 \text{ mm}$  এবং  $1 \text{ mm}$ । উভয় তারে অসহ পীড়ন  $2.7 \times 10^7 \text{ N/m}^2$  প্রয়োগ করে পিকলু তার দুটিকে মিনিটে 300 বার বৃত্তাকার পথে ঘুরানোর সিদ্ধান্ত নিলো। (ইস্পাতের  $Y = 20 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ )
- ক. পর্যায়বৃত্ত গতির সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. তাপমাত্রার পরিবর্তন সরল দোলকের দোলনকালের উপর কোনো প্রভাব ফেলে কি? তোমার উত্তরের সপক্ষে ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. পীড়ন প্রয়োগে  $1 \text{ ম}$  ইস্পাতের তারের বৃদ্ধির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উভয় তারের ক্ষেত্রে পিকলু তার সিদ্ধান্ত কার্যকর করতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬ ▶  $1 \text{ m}$  কার্যকরী দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট কোনো দোলক  $10 \text{ cm}$  বিস্তারে এবং  $30^\circ$  কোণে দুলছে। দোলকটির দোলনকাল  $2.15 \text{ s}$ , গতিপথের A বিন্দুতে ত্বরণ  $0.68 \text{ ms}^{-2}$  এবং ববের ভর  $5 \text{ g}$ । পরবর্তীতে উক্ত দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য  $10 \text{ cm}$  কমিয়ে একই বিস্তারে দুলতে দেওয়া হয়।
- ক. কাঠিন্যের গুণাঙ্ক কী? ১
- খ. একক দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে দুটি স্প্রিং এর শ্রেণি সমবায়ে বল ধ্রুবকের মানের কোনো পরিবর্তন হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. A বিন্দুর অবস্থান সরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উভয় ক্ষেত্রে A বিন্দুর অবস্থান সরণ, ববের উপর প্রযুক্ত বলের মানের কোনো পরিবর্তন হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৭ ▶ বান্দরবানে কোনো একদিনে তাপমাত্রা  $33^\circ \text{ C}$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা  $52.45\%$ । এক সময় বৃষ্টি আরম্ভ হওয়ায় তাপমাত্রা কমে গিয়ে  $13^\circ \text{ C}$  এ উপনীত হলো। বৃষ্টিপাত বন্ধ হওয়ার কিছু সময় পর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়ে  $25^\circ \text{ C}$  হলো। এ সময় একজন কাঠুরিয়া কাঠ কাটা শুরু করলেন।
- ( $13^\circ \text{ C}$ ,  $25^\circ \text{ C}$  এবং  $34^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $12.99 \text{ mm HgP}$ ,  $24.38 \text{ mm HgP}$  এবং  $32.83 \text{ mm HgP}$ )
- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কী? ১
- খ. পরম আর্দ্রতা বৃদ্ধির সাথে গ্যাসীয় অণুর গড় বর্গবেগ বৃদ্ধি পায় কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বৃষ্টিপাতের ফলে জলীয় বাষ্পের কত অংশ ঘনীভূত হলো নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বৃষ্টি বন্ধ হওয়ার পর কাঠুরিয়ার জন্য পরিবেশটি স্বস্তিদায়ক হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶  $\phi$  একটি স্কেলার অপেক্ষক যেখানে  $\phi = 3xy^2z + 4x^3y - x^2y$  এবং  $\vec{A}$  একটি ভেক্টর অপেক্ষক যেখানে  $\vec{A} = x^3yz\hat{i} + 2xy^2\hat{j} + x^2yz\hat{k}$ ।
- ক. ভেক্টর বিভাজন কাকে বলে? ১
- খ. দুটি ভেক্টরের কোনটি মান শূন্য না হলেও এদের লব্ধি শূন্য হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের স্কেলার ক্ষেত্রটিকে ভেক্টর ক্ষেত্রে রূপান্তর কর। ৩
- ঘ. ভেক্টরটির কার্লে'র ডাইভারজেন্স এবং ডাইভারজেন্সের কার্লে একই হবে কি-না উদ্দীপকের আলোকে বিশ্লেষণ কর। ৪

## ইস্পাহানী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা সেনানিবাস

বিষয় কোড : 1 7 4

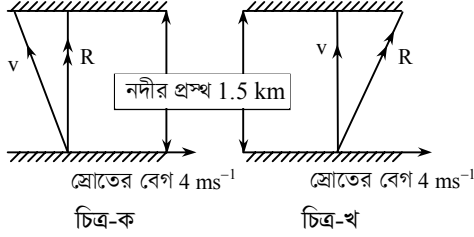
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

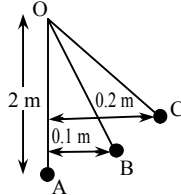
১ ▶



উভয় ক্ষেত্রে নৌকার বেগ  $6 \text{ m s}^{-1}$ ; R = লব্ধি বেগ।

- ক. নাল ভেক্টরের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. “কোনো ভেক্টরের বিপরীত ভেক্টর এবং বিপ্রতীপ ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কেমন হয়” – ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র ‘ক’ থেকে লব্ধি বেগ R নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কোন চিত্রানুসারে নদী পার হতে কম সময় লাগবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ 500 m ব্যাসার্ধের একটি রেললাইনের বাঁকে মিটারগেজ ও ব্রডগেজ উভয় ধরনের রেললাইন আছে। মিটারগেজ রেললাইনের দুই পাতের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 m, ভিতরের পাত অপেক্ষা বাইরের পাত 6 cm উঁচু এবং ব্রডগেজ রেললাইনের দুই পাতের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.3 m, ভিতরের পাত অপেক্ষা বাইরের পাত 11 cm উঁচু।
- ক. কেন্দ্রমুখী বল কাকে বলে? ১
- খ. একজন নৃত্যশিল্পী ঘূর্ণনের সময় দুই হাত ভাঁজ করে নেয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের মিটারগেজ রেললাইনের ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বাঁকে কোন ধরনের লাইনে ট্রেন দ্রুত নিরাপদে অতিক্রম করতে সক্ষম হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



চিত্রে C বিন্দু একটি সরল দোলকের সর্বাধিক সরণ নির্দেশ করছে। ববের ভর  $20 \text{ gm}$ ।

- ক. কাজ-শক্তি উপপাদ্যটি বিবৃত কর। ১
- খ. দুটি একই ভরের বস্তুকে ভিন্ন স্থানে ভূমি হতে একই উচ্চতায় রাখলে স্থিতিশক্তি ভিন্ন হতে পারে— কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দোলকটির দোলনকাল  $2.8 \text{ s}$  হলে ঐ স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা সূত্র পালিত হয় কি-না B ও C অবস্থানের ভিত্তিতে গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪

- ৪ ▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 12 m এবং ব্যাস 3 m। কুয়াটিকে 22 মিনিটে পানিশূন্য করতে 6 HP এর একটি পাম্প লাগানো হলো। অর্ধেক পানিশূন্য করার পর পাম্পটি নষ্ট হওয়ায় অন্য একটি পাম্পের সাহায্যে পূর্ব নির্ধারিত সময়ে কুয়াটিকে পানিশূন্য করা হলো।
- ক. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১
- খ. “গাড়ির চাকার নাট-বল্টু খোলার ক্ষেত্রে লম্বা হাতলযুক্ত যন্ত্র ব্যবহার সুবিধাজনক” – ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম পাম্পটি কত সময় পর নষ্ট হয়েছিল? ৩
- ঘ. পাম্প দুটির ক্ষমতার তারতম্য গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের সুতার দৈর্ঘ্য 99 cm এবং ববের ব্যাস 0.6 cm। দোলকটিকে মঙ্গল গ্রহে নিয়ে যাওয়া হলো। মঙ্গল গ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের 0.11 গুণ এবং ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 0.532 গুণ।
- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? ১
- খ. ভরবেগ ও গতিশক্তির মধ্যে সম্পর্ক লেখচিত্র দিয়ে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পৃথিবী পৃষ্ঠে দোলকের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে দোলকটির কম্পাঙ্কের শতকরা পরিবর্তন গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ একটি উপগ্রহ ভূপৃষ্ঠ থেকে h উচ্চতায়  $5.7 \text{ kms}^{-1}$  রৈখিক বেগে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে।
- ক. মুক্তিবেনে কাকে বলে? ১
- খ. কেপলারের তৃতীয় সূত্র ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6370 km হলে h এর মান কত? ৩
- ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটি ভূ-স্থির উপগ্রহ কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ▶ শিহাব  $0.3 \text{ m}$  লম্বা এবং  $10^{-6} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারের এক প্রান্তে 10 kg ভরের একটি বস্তুকে বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরাচ্ছে। তারটির উপাদানের অসহপীড়ন  $4.8 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$ ।
- ক. পয়সনের অনুপাত কাকে বলে? ১
- খ. ইস্পাত রাবারের চেয়ে বেশি স্থিতিস্থাপক— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তারটির অসহ বল বের কর। ৩
- ঘ. শিহাব বস্তুটিকে সর্বনিম্ন কত বেগে ঘুরালে তারটি ছিঁড়ে যাবে? বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ স্থির তাপমাত্রায় 5.1 লিটার বায়ুপূর্ণ একটি বেলুনকে 40 m গভীর পানির তলদেশে নেয়ায় বেলুনটি 1.1 লিটার আয়তন ধারণ করে। বেলুনটির সর্বোচ্চ প্রসারণ ক্ষমতা 9.5 লিটার এবং ঐ স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. শিশিরাক্ষের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. “কোনো স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 60%” – ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে ঐ স্থানের বায়ুমণ্ডলীয় চাপ কত? ৩
- ঘ. উল্লিখিত বেলুনটিতে বিশেষ ব্যবস্থায় তলদেশে থাকা অবস্থায় আরও 1 লিটার বায়ু প্রবেশ করিয়ে মুখ বন্ধ অবস্থায় ছেড়ে দেয়া হলে অক্ষত অবস্থায় পানির উপরিতলে আসবে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

## চট্টগ্রাম কলেজ

বিষয় কোড : 174

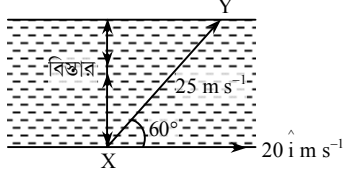
সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

১ ▶



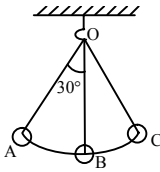
উদ্দীপকে নদীর এপাড়ের X বিন্দুতে অবস্থিত একটি নৌকার ওপরস্থ একজন যাত্রী নৌকায় ওঠার সাথে সাথে বাতাস এবং বৃষ্টি শুরু হলো। বাতাসের বেগ  $10 \hat{i}$  এবং বৃষ্টির বেগ  $-15 \hat{j}$ । বাতাস এবং বৃষ্টি থামার পর নৌকাটি নির্দিষ্ট বেগে নির্দিষ্ট দিকে যাত্রা শুরু করে বিপরীত পাড়ের Y বিন্দুতে  $25 \text{ m s}^{-1}$  বেগে পৌঁছায়। স্রোতের বেগ  $20 \hat{i} \text{ m s}^{-1}$ ।

- ক. ভেক্টর ক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. সমপ্রারম্ভিক ভেক্টর সীমাবদ্ধ ভেক্টর নয় কিন্তু অবস্থান ভেক্টর সীমাবদ্ধ ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. যাত্রীকে বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে কোন দিকে কীভাবে ছাতা ধরবে বের কর। ৩  
ঘ. নৌকাটি দুই ভিন্ন দিকে যাত্রা শুরু করে Y বিন্দুতে পৌঁছাতে পারবে- গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ২ ▶ পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ , ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ । ভূপৃষ্ঠ হতে  $1 \times 10^6 \text{ m}$  গভীরে  $1.7 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুকে নেওয়া হলো।

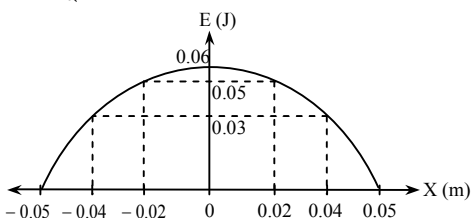
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১  
খ. মহাকর্ষীয় বিভব অসীমে সর্বাধিক কিন্তু মানে শূন্য- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উল্লেখিত স্থানে বস্তুটির উপর অভিকর্ষ বলের মান বের কর। ৩  
ঘ. বস্তুটিকে উল্লেখিত গভীরতার সমপরিমাণ উপরে নিতে প্রয়োজনীয় কাজ বস্তুটিকে মধ্যাকর্ষণ প্রভাব হতে মুক্ত করতে যথেষ্ট কিনা- ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৩ ▶ P ও Q দুটি তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 m ও 6 m এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল যথাক্রমে  $1.5 \text{ mm}^2$  ও  $1.1 \text{ mm}^2$ । এদের ইয়ং এর গুণাঙ্ক যথাক্রমে  $2.1 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  এবং  $1.3 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । তার দুটির মুক্তপ্রান্তে 10 cm ব্যাসার্ধের এবং 5 kg ভরের গোলক যুক্ত করে চিত্রানুযায়ী আলাদাভাবে A অবস্থান হতে দুলতে দেওয়া হয়। তার দুটির অসহপীড়ন 56468 kPa।



- ক. সংনম্যতা কী? ১  
খ. ভার-সম্প্রসারণ লেখচিত্রের প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. তারদ্বয়ের বিকৃতির তুলনা কর। ৩  
ঘ. দুইটি তারই C অবস্থানে পৌঁছাতে পারবে কিনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ 0.30 kg ভরের বস্তুকে একটি স্প্রিং এর সাথে যুক্ত করা হয়। এবার স্প্রিংটিকে ঘর্ষণবিহীনভাবে ভূমির সমান্তরালে সরলছন্দিত স্পন্দনে দুলতে দেওয়া হলো।



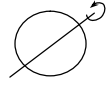
স্প্রিংটির সরণ বনাম গতিশক্তির লেখচিত্র

- ক. বিস্তার কাকে বলে? ১  
খ. একটি সেকেন্ড দোলক দ্বারা উৎপন্ন শব্দ আমরা শুনতে পাইনা কেন? ২  
গ. স্প্রিংটির সর্বোচ্চ বেগ কত? ৩  
ঘ. লেখচিত্রের ডাটা ব্যবহার করে স্প্রিং এর বিভবশক্তি বনাম সরণ এর লেখচিত্র কেমন হবে চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৫ ▶ একটি কয়েনের ভর 20 gm এবং ব্যাস 2.4 cm এরূপ 25টি কয়েনকে পরস্পরের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকিয়ে 1নং চিত্রানুযায়ী ঘুরানো হচ্ছে।



চিত্র-১



চিত্র-২

- ক. শূন্য কাজ কী? ১  
খ. স্প্রিং কর্তৃক কৃতকাজের ক্ষেত্রে  $W = \vec{F} \cdot \vec{s}$  সমীকরণ ব্যবহার করা যায় না কেন? ২  
গ. চিত্র-১ অনুযায়ী চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. যেকোনো ১টি কয়েনকে (চিত্র ২ অনুযায়ী) এবং পরে (চিত্র-১ অনুযায়ী) সমপরিমাণ টর্ক প্রয়োগে ঘুরালে কোন ক্ষেত্রে ঘূর্ণন বেশি সময় ধরে বজায় থাকবে? ৪

- ৬ ▶ 150 cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি পানিপূর্ণ কুয়াকে 577 Watt এর একটি পাম্প 1500 sec এ পানিশূন্য করতে পারে। একজন লোক কুয়াটিতে 0.5 HP এর আরেকটি পাম্প একসাথে যুক্ত করে পূর্ববর্তী সময়ের অর্ধেক সময়ে পূর্ণ কুয়ার তিন-চতুর্থাংশ পানি খালি করতে চাইলো।

- ক. কাজ-শক্তি উপপাদ্যটি লিখ। ১  
খ. বল বনাম সরণ লেখচিত্রে স্প্রিং সম্প্রসারণে বিভবশক্তি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কুয়াটির গভীরতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. লোকটির উদ্দেশ্য সফল হবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ৭ ▶ 0.250 kg ভরের কোনো বস্তুকে 75 cm লম্বা একটি সুতার সাহায্যে অনুভূমিক বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। এটি স্থির অবস্থা থেকে সমকৌণিক ত্বরণে ঘোরা আরম্ভ করে 3 মিনিট পর থেকে প্রতি মিনিটে 180 বার করে ঘুরছে।

- ক. টর্ক কী? ১  
খ. দুটি সমান ভরের বস্তু স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের পরে বেগ বিনিময় করে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বস্তুটির উপর কি পরিমাণ টর্ক ক্রিয়া করছে তার মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের বস্তুটি 3 min পর থেকে 5 min পর্যন্ত মোট কৃতকাজ এবং মোট গতিশক্তির পরিবর্তন সমান কিনা- গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ৮ ▶ চলমান তীব্র তাপদাহে একটি অফিসে এসি চালিয়ে আপেক্ষিক আর্দ্রতা 40% রাখার ব্যবস্থা করা হয়। কিন্তু একদিন যান্ত্রিক গোলযোগ দেখা দেয়। ঐ দিন শুষ্ক ও সিক্ত বাষ্প হাইগ্রোমিটার পাঠ নিচ্ছে যথাক্রমে  $23^\circ \text{ C}$  এবং  $15.8^\circ \text{ C}$ ; (গ্রেইসার উৎপাদক  $23^\circ \text{ C}$  এ 1.74)  $10^\circ \text{ C}$ ,  $11^\circ \text{ C}$  এবং  $23^\circ \text{ C}$ -এ সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 9.2, 9.86 এবং 21.105 mm Hg.

- ক. গড়মুজুপথ কাকে বলে? ১  
খ. কম চাপে বেশি তাপমাত্রায় বাষ্প গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ঐ দিনের শিশিরাঙ্ক কত ছিল? ৩  
ঘ. ঐ দিন অফিসের কর্মকর্তাগণ কোনো অসুবিধা বোধ করেছেন কিনা? বিশ্লেষণের মাধ্যমে বুঝিয়ে দাও। ৪

## মুরারিচাঁদ কলেজ, সিলেট

বিষয় কোড : 174

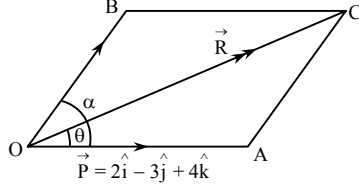
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

$$1 \triangleright \vec{Q} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$$

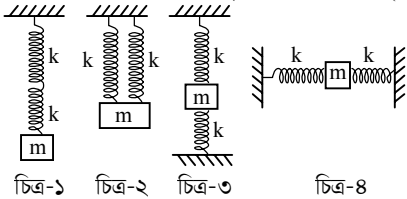


- ক. উপাংশ কী? ১  
 খ. 'সকল সমরেখ ভেক্টর সমভেক্টর নয়' ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের আলোকে  $\theta$ -এর মান নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ.  $\Delta OAC$  ও  $\Delta OBC$ -এর ক্ষেত্রফলের সমষ্টি সামান্তরিক  $OACB$ -এর ক্ষেত্রফলের সমান কি-না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ২  $\triangleright$  একই দৈর্ঘ্যের দুটি তার X ও Y একই উপাদান দ্বারা তৈরি কিন্তু তারদ্বয়ের ব্যাস যথাক্রমে 4 mm এবং 6 mm। X তারের অসহ পীড়ন  $5.85 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ । তার দুটিকে একটি দৃঢ় অবলম্বন থেকে ঝুলিয়ে অপর প্রান্তে একই পরিমাণ তার যুক্ত করা হলো।

- ক. স্থিতিস্থাপক ক্রান্তি কাকে বলে? ১  
 খ. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে পয়সনের অনুপাত প্রযুক্ত পীড়নের উপর নির্ভর করে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. 'X' তারটির অসহভার নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. তারদ্বয়ে যদি সরল দোলকের ন্যায় দোলন দেওয়া হয় তবে উভয় ক্ষেত্রে দোলনকাল একই থাকবে কি-না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ৩  $\triangleright$   $2\pi \text{ sec}$  পর্যায়কাল বিশিষ্ট সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কোনো কণার গতির সমীকরণ  $y = 25 \sin(\omega t + \delta)$  এবং আদি সরণ 8 cm। আবার, প্রত্যেকটি নিচের চিত্রে  $k = 2000 \text{ Nm}^{-1}$  বল ধ্রুবক বিশিষ্ট সরল ছন্দিত স্পন্দনরত দুটি স্প্রিং রয়েছে। ( $m = 4 \text{ kg}$ )



- ক. কৌণিক কম্পাঙ্ক কী? ১  
 খ. একটি ফাঁপা গোলক যদি অর্ধেক তরল দ্বারা পূর্ণ করা হয় তবে এর পর্যায়কাল কী হবে? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের কণাটির 7 sec-এ দশা কোণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের কোন চিত্রের স্প্রিং সমবায়ের গতি অধিক ধীর হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৪  $\triangleright$  দৃশ্যকল্প : ১

পানির ট্যাংক	ট্যাংকের গভীরতা	ট্যাংকের ব্যাস
A	10 m	4 m
B	12 m	8 m
C	15 m	6 m

দৃশ্যকল্প : ২

A ট্যাংকটি 20 মিনিটে পানি শূন্য করতে 6.87 HP এর একটি পাম্প লাগানো হলো। অর্ধেক পানি শূন্য করার পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে গেল।

- ক. স্প্রিং বল কাকে বলে? ১  
 খ. ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল'- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. কত সময়ে A পাম্পটি নষ্ট হয়েছিল নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. 5 HP ক্ষমতার পাম্প দ্বারা দৃশ্যকল্প-১ এর B ও C ট্যাংক দুটির মধ্যে কোনটিকে আগে পানি শূন্য করা যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে সিদ্ধান্ত দাও। ৪

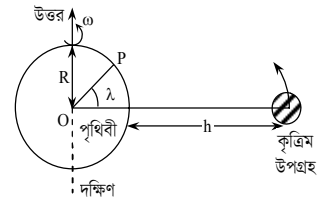
- ৫  $\triangleright$   $270 \text{ m}^3$  আয়তনের একটি কক্ষের বাতাসের তাপমাত্রা  $33^\circ \text{ C}$ । এয়ারকুলার ব্যবহার করে কক্ষের তাপমাত্রা  $20^\circ \text{ C}$  এ নামিয়ে আনা হলো।

- ক. স্বাধীনতার মাত্রা কী? ১  
 খ. 'গ্যাসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পেলে গড় মুক্তপথ হ্রাস পায়' ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকে বর্ণিত বাতাসের একটি অণুর গড় গতিশক্তি হ্রাসের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. কক্ষের চাপ ঠিক রাখতে হলে বাতাস ঘরে প্রবেশ করবে না-কি বের হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৬  $\triangleright$  একটি ফ্লাইইঞ্জলের অক্ষদণ্ডের ব্যাসার্ধ 1 cm, চাকতির ব্যাস 18 cm এবং ভর 10 kg। ফ্লাইইঞ্জলটির সূতার শেষ প্রান্তে 5 kg ভর ঝুলানো হলো। এখন ভরটিকে 1 m উচ্চতা হতে মুক্তভাবে ছেড়ে দিলে এটি ভূমি স্পর্শ করে। এর কৌণিক বেগ  $19.6 \text{ rad s}^{-1}$  এবং ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তের পূর্বে ও পরে ঘূর্ণন সংখ্যা সমান। (অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )

- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী? ১  
 খ. একটি বৈদ্যুতিক পাখার বাতাস শুধু সামনের দিকে অনুভব হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. ফ্লাইইঞ্জলটির অক্ষদণ্ডের সাপেক্ষে জড়তার ডামক নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. ফ্লাইইঞ্জলটিতে ঝুলানো ভর ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে আগের ঘূর্ণন সংখ্যা পরের ঘূর্ণন সংখ্যার অর্ধেক হলে জড়তার ডামকে কী পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৭  $\triangleright$  চিত্রে  $R = 6400 \text{ km}$   
 $\lambda = 30^\circ$   
 এবং  $h = 500 \text{ km}$   
 পৃথিবীর ভর  $= 6 \times 10^{24} \text{ kg}$



- ক. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
 খ. ঘূর্ণনরত পৃথিবী সূর্য হতে দূরে সরে গেলে এর বেগ কমে যায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. P বিন্দুতে রাখা কোনো বস্তুর রৈখিক বেগ কত নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উপগ্রহটি ভূস্থির উপগ্রহে রূপান্তর সম্ভব কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

- ৮  $\triangleright$  1400 kg ভরের একটি গাড়ি 20 m প্রশস্ত কোনো বাঁকা রাস্তায় বাঁক নিচ্ছে। রাস্তার বাইরের প্রান্ত ভিতরের প্রান্ত অপেক্ষা 0.75 m উঁচু। রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 100 m। যাত্রীরা চালককে  $6 \text{ m s}^{-1}$  এর বেশি বেগে গাড়ি না চালাতে অনুরোধ করল।

- ক. কেন্দ্রমুখী বলের সংজ্ঞা দাও। ১  
 খ. 'বৃত্তাকার পথে বস্তুর সমবেগে চলা সম্ভব নয়'- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. রাস্তায় গাড়ির উপর ক্রিয়াশীল প্রতিক্রিয়া বল নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. যদি গাড়ি চালক যাত্রীদের অনুরোধ না রাখে তাহলে গাড়ি দুর্ঘটনায় পতিত হবে কি-না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

ভোলা সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

১ ▶ নাজিব ও নাফিস যথাক্রমে AB

ও AC বরাবর  $v = 4 \text{ km hr}^{-1}$

বেগে সাঁতার কেটে নদী পার

হয়। স্রোতের বেগ  $u = 3 \text{ km}$

$\text{hr}^{-1}$ । নাজিব ও নাফিস যথাক্রমে C

ও D বিন্দুতে পৌঁছায়।

ক. স্বাধীন ভেক্টর কী?

১

খ. ক্রস গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে না। — ব্যাখ্যা কর।

২

গ. উদ্দীপকের CD দূরত্ব হিসাব কর।

৩

ঘ. নাজিব ও নাফিস এর মধ্যে কে আগে অপর পাড়ে পৌঁছাবে?

৪

২ ▶ চিত্রে একটি দণ্ড দেখানো হয়েছে যার

দৈর্ঘ্যের  $\frac{1}{4}$  অংশে একটি অক্ষ কল্পনা

করা হয়েছে। দণ্ডটির ভর ও দৈর্ঘ্য

যথাক্রমে 200 gm ও 10 cm।

ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী?

১

খ. বালির উপর দিয়ে হাটা কষ্টকর কেন?

২

গ. দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর।

৩

ঘ. যদি দণ্ডটির প্রান্তবিন্দু বরাবর অক্ষ কল্পনা করা হয় তাহলে পূর্বের তুলনায় জড়তার ভ্রামকের পার্থক্য কত হবে?

৪

৩ ▶ 10 m গভীর, 2 m প্রস্থ ও 3 m দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি কূপ পানি দ্বারা অর্ধ পূর্ণ ছিল। কূপের শীর্ষবিন্দু থেকে 100 m উচ্চতায় একটি ট্যাংক পানি পূর্ণ করা প্রয়োজন। যার ধারণক্ষমতা 12000 L। উক্ত কাজে 5 kW এর মোটর ব্যবহার করা হলো।

ক. অশ্বক্ষমতা কী?

১

খ. ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. ট্যাংকটি পানি পূর্ণ করতে উদ্দীপকের মোটরের কত সময় লাগবে?

৩

ঘ. মোটরটি 3 ঘণ্টায় কূপটিকে পানি শূন্য করতে পারবে কি-না? —গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।

৪

৪ ▶ দুটি গ্রহের মুক্তিবৈগ যথাক্রমে  $11.2 \text{ km s}^{-1}$  এবং  $5.2 \text{ km s}^{-1}$ , প্রথম গ্রহের ভর দ্বিতীয় গ্রহের ভরের ৪ গুণ। উভয় গ্রহের পৃষ্ঠ হতে  $4 \text{ m s}^{-1}$  বেগের দুটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো।

ক. মুক্তি বেগ কী?

১

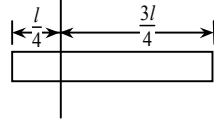
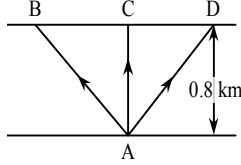
খ. রকেটের বেগ মুক্তিবৈগ নয় কেন?

২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত গ্রহ দুটির ব্যাসার্ধের অনুপাত নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উভয় বস্তু নিজ গ্রহপৃষ্ঠ হতে সমান উচ্চতায় উঠতে পারবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।



৫ ▶ সমান দৈর্ঘ্যের A ও B দুটি তারের ব্যাস যথাক্রমে 1 mm ও

3 mm।  $5 \times 10^3 \text{ N}$  মানের বল দুটি তারের উপরই প্রয়োগ করা

হলো এবং এদের প্রসারণ যথাক্রমে 5% ও 1% হলো।

ক. ছকের সূত্রটি লিখ।

১

খ. ইস্পাত রাবারের চেয়ে বেশি স্থিতিস্থাপক— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. A তারের একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর।

৩

ঘ. A ও B তারের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক?

গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

৪

৬ ▶ সরল ছন্দিত সম্পন্ন একটি কণার ব্যবকলনীয় সমীকরণ

$\frac{d^2x}{dt^2} + 10 \pi^2 x = 0$ । 0.8 kg ভরবিশিষ্ট কণাটিকে সাম্যবস্থান

হতে 0.02 m টেনে ছেড়ে দিলে এটি 0.17 m বিস্তারে দুলতে থাকে।

ক. পর্যাবৃত্ত গতি কী?

১

খ. সাম্যবস্থানে কণার গতিশক্তি সর্বোচ্চ হয়— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. কণাটির দশা ধ্রুবক নির্ণয় কর।

৩

ঘ. 1.145 sec এবং 1.185 sec সময়ে কণাটি শক্তির নিত্যতা সূত্র মেনে চলবে কি-না যাচাই কর।

৪

৭ ▶ কোনো একদিন বায়ুর তাপমাত্রা  $22^\circ \text{C}$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা

$60\%$ ।  $12^\circ \text{C}$  ও  $22^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ

যথাক্রমে  $10.5 \times 10^{-3} \text{ m}$  এবং  $19.8 \times 10^{-3} \text{ m}$ । ২য় ক্ষেত্রে বায়ুর

তাপমাত্রা কমে  $12^\circ \text{C}$  হলো।

ক. শিশিরাক্ষের সংজ্ঞা দাও।

১

খ. শীতকাল অপেক্ষা বর্ষাকালে কাপড় দেয়তে শুকায় কেন?

২

গ. উদ্দীপকে বায়ুর শিশিরাক্ষ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. তাপমাত্রা কমে  $12^\circ \text{C}$  হওয়ায় বায়ুর জলীয় বাষ্প ঘনীভূত হবে কি-না— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

৮ ▶ 1400 kg ভরের একটি গাড়ি 20 m প্রশস্ত একটি বাঁকা রাস্তায়

বাঁক নিচ্ছিল। রাস্তার বাইরের প্রান্ত ভিতরের প্রান্ত অপেক্ষা

$0.75 \text{ m}$  উঁচু। রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 120 m। যাত্রীরা চালককে

$8.5 \text{ ms}^{-1}$  বেগে গাড়ি চালাতে অনুরোধ করে।

ক. টর্ক কী?

১

খ. বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে গতিশীল বস্তুর ত্বরণ থাকে— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. রাস্তায় গাড়ির উপর প্রযুক্ত প্রতিক্রিয়া বলের মান নির্ণয় কর।

৩

ঘ. গাড়ির চালক যাত্রীদের অনুরোধ রক্ষা করতে পারবেন

কিনা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

## ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর

বিষয় কোড : 174

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

- ১ ▶ Mr. 'P' 80 cm দীর্ঘ একটি সুতায় কোনো বস্তুকে বেঁধে আনুভূমিক তলে 85 rpm বেগে ঘুরাচ্ছে। হঠাৎ করে ঘূর্ণায়মান বস্তুটির  $\frac{1}{3}$  অংশ ছিটকে পড়ে গেল। এখন সে ঘূর্ণন সংখ্যা ঠিক রাখার জন্য প্রয়োজনমতো সুতার দৈর্ঘ্য কমিয়ে নিল।
- ক. ঘর্ষণ কোণ কাকে বলে? ১
- খ. হাত খুলে নৃত্য করা এবং হাত বন্ধ করে নৃত্য করার মধ্যে কোনটি বেশি ঘূর্ণন সৃষ্টি করে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক হতে ভর কমে যাওয়ার পূর্বে বস্তুটির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত ছিল তা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ঘূর্ণন সংখ্যা ঠিক রাখার জন্য Mr 'P' এর কৌশলটি সঠিক ছিল কি-না তা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ২ ▶ Mr 'X' তার কলেজ ল্যাবে স্থাপিত একটি হাইড্রোমিটার যন্ত্রে আর্দ্র ও শুষ্ক বাষ্প থার্মোমিটারের পাঠ পেল যথাক্রমে  $17^\circ C$  ও  $21^\circ C$  এবং শিশিরাঙ্ক পেল  $13.7^\circ C$ ।  $10^\circ C$ ,  $11^\circ C$ ,  $13^\circ C$  ও  $21^\circ C$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 15.61 mm, 16.54 mm, 17.32 mm ও 19.78 mm পারদ চাপ।
- ক. প্রমাণ চাপ কাকে বলে? ১
- খ. গ্যাস ও বাষ্পের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ। ২
- গ. উদ্দীপক হতে ঐ দিনের বায়ুর তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ঐ দিনের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 10% কমে গেলে Mr 'X' শিশিরাঙ্কের কিরূপ পরিবর্তন দেখেছিল তার গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪
- ৩ ▶  $A = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  এবং  $B = 6\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k}$ .
- ক. কাজ-শক্তি উপপাদ্যটি বিবৃত কর। ১
- খ. ঘর্ষণ বল সংরক্ষণশীল বল নয়— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহু নির্দেশ করলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি  $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$  হয় তবে  $\vec{R}$ ,  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর অন্তর্ভুক্তি কোণকে সমদ্বিখন্ডিত করবে বলে তুমি কী মনে কর— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪
- ৪ ▶ একটি ঘনাকৃতি পাথর খণ্ডের আয়তন  $0.125 \text{ m}^3$  এবং ভর 500 gm। এরূপ 5টি পাথর একটির উপর আর একটি রেখে একটি স্তম্ভ তৈরি করা হলো। পরবর্তীতে উক্ত পাথর খণ্ডের দুটি খণ্ডকে একটি স্প্রিং এর মুক্ত প্রান্তে ঝুলিয়ে দিলে স্প্রিংটি 20 cm প্রসারিত হয়।
- ক. সামান্তরিক সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. একটি ভেক্টর ক্ষেত্র ঘূর্ণনশীল না অঘূর্ণনশীল, তা কীভাবে বোঝা যায়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের স্তম্ভটি তৈরি করতে কী পরিমাণ কাজ করতে হবে? ৩
- ঘ. স্প্রিং সম্প্রসারণে কৃতকাজ স্তম্ভটি তৈরিকৃত কাজের  $\frac{1}{25}$  অংশ—উক্তিটি যথার্থ কি-না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ একটি স্যাটেলাইট পৃথিবীর কেন্দ্র হতে 42400 km উঁচুতে পার্কিং করা হয়েছে। পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  ও ব্যাসার্ধ 6400 km। মহাকর্ষীয় ধ্রুবক  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ .
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১
- খ. মহাকর্ষীয় বিভব ঋণাত্মক হয় কেন? ২
- গ. পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. স্যাটেলাইটটি দ্বারা লাইভ টেলিকাস্ট দেখানো যাবে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ ভূ-পৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয় এমন একটি সেকেন্ড দোলককে প্রথমে ভূ-পৃষ্ঠ হতে  $4 \times 10^6 \text{ m}$  উচ্চতায় এবং পরবর্তীতে ভূ-পৃষ্ঠ হতে  $4 \times 10^6 \text{ m}$  গভীরতায় নিয়ে যাওয়া হলো। ভূ-পৃষ্ঠের ঐ স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণের মান  $9.81 \text{ ms}^{-2}$ ।
- ক. মুক্তবেগ কাকে বলে? ১
- খ. কেপলারের গ্রহ সম্পর্কিত ২য় সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের গভীরতায় 10 kg ভরের বস্তুর ওজন কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত উচ্চতা এবং গভীরতায় সেকেন্ড দোলকটি প্রতিদিন যে পরিমাণ সময় হারাতে বা লাভ করবে তার তুলনা কর। ৪
- ৭ ▶ সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল একটি কণার ভর 100 g। কণাটির সর্বাধিক বিস্তার 10 cm। সাম্যাবস্থান হতে সর্বাধিক বিস্তারের অবস্থানে পৌঁছাতে সময় লাগে 0.5 sec।
- ক. পর্যাবৃত্ত গতি কাকে বলে? ১
- খ. সরল ছন্দিত স্পন্দন গতির বৈশিষ্ট্য লেখ। ২
- গ. উদ্দীপকের কণাটির 8 cm সরণে বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সাম্যাবস্থানে গতিশক্তি ও বিস্তার অবস্থানে স্থিতিশক্তি সমান কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ৮ ▶ 6 m দৈর্ঘ্যের এবং 0.6 mm ব্যাসার্ধের একটি ইস্পাতের এবং অপর একটি সীসার তারের শেষ প্রান্তে 25 kg ভর ঝুলিয়ে দিলে তারের দৈর্ঘ্য প্রসারণ যথাক্রমে 0.026 m এবং 0.325 m পাওয়া গেল। ইস্পাতের তারের ইয়ং গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ ।
- ক. ছকের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. পয়সনের অনুপাত বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ইস্পাতের তারের ব্যাসার্ধ  $8.58 \times 10^{-11} \text{ mm}$  হ্রাস পেলে পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তারদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

## মুমিনুনিসা সরকারি মহিলা কলেজ, ময়মনসিংহ

বিষয় কোড : 174

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

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

- ১ ▶ রোদেলা কলেজে যাওয়ার সময়  $6 \text{ km h}^{-1}$  বেগে লম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হলো এবং  $32.5^\circ$  কোণে ছাতা ধরে হেঁটে বৃষ্টি থেকে রক্ষা পেল। অপর এক ব্যক্তি রিক্সায় করে যাওয়ার সময়  $52.5^\circ$  কোণে ছাতা ধরে বৃষ্টি থেকে রক্ষা পেল।
- ক. কার্ল কী? ১
- খ. একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা ৪৫% বলতে কি বুঝ? ২
- গ. রোদেলা কত বেগে হাটছে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে দুজনের ছাতা ধরার কোণ ভিন্ন হওয়ার কারণ গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ 1 m এবং 0.707 m দৈর্ঘ্যের দুটি সরু সুথম দণ্ডের ভর যথাক্রমে 10 kg এবং 20 kg। এদের উভয়ই দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে মধ্যবিন্দুগামী অক্ষের সাপেক্ষে মিনিটে 300 বার এবং 360 বার একটি মোটরের সাহায্যে সমকৌণিক বেগে ঘুরছে। মোটরটি বন্ধ হয়ে গেলে 1ম দণ্ডটি 20 sec সময়ে থেমে যায়।
- ক. ঘাত বল কী? ১
- খ. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কাজ সম্পন্ন হয় না কেন? ২
- গ. থামার পূর্বে 1ম দণ্ডটি কত বার ঘুরছে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উভয় দণ্ডের কৌণিক গতিশক্তির তুলনা কর। ৪
- ৩ ▶ 2 kg ভরের একটি বস্তুকে সুতার সাহায্যে ঝুলিয়ে বস্তুটি  $2.8 \text{ ms}^{-2}$  সমত্বরণে একবার উপরে উঠানো হলো এবং আবার একই ত্বরণে নিচে নামানো হলো।
- ক. পিস্তাং ধ্রুবক কাকে বলে? ১
- খ. প্রত্যয়নী বল দ্বারা কৃতকাজ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বস্তুটিকে উপরে উঠানোর সময় সুতার টান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বস্তুটি উপরে উঠাতে এবং নিচে নামাতে কৃতকাজের তুলনা কর। ৪
- ৪ ▶ একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 700 km উচ্চতা থেকে পৃথিবী প্রদক্ষিণ করছে। পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ।
- ক. মহাকর্ষীয় বিভব কাকে বলে? ১
- খ. বিষুবীয় অঞ্চলে পৃথিবীর ওজন হ্রাস পায় কেন? ২
- গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটি 900 km উচ্চতায় থেকে পৃথিবী প্রদক্ষিণ করলে উভয় ক্ষেত্রে আবর্তন কালের তুলনা কর। ৪
- ৫ ▶ একটি ইস্পাতের তারের নিম্ন প্রান্তে 10 kg ভর বুঝালে তারের দৈর্ঘ্য 0.1 mm বৃদ্ধি পায়। একই দৈর্ঘ্যের এবং দ্বিগুণ ব্যাসার্ধের অপর একটি তারে বেশি পরিমাণ ভর বুঝালে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি একই হয়।
- ক. স্থিতিস্থাপক ক্লাস্টিকি কী? ১
- খ. তারের সম্প্রসারণে বিভবশক্তি সঞ্চিত হয় ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 1ম তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত ভরের পরিবর্তনের পরিমাণ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ একটি সেকেন্ড দোলক ভূ-পৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। দোলকটিকে একটি পাহাড়ের চূড়ায় নিলে এটি ঘন্টায় ৪০টি পূর্ণ দোলন হারায়।  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ।
- ক. সরল দোলক কাকে বলে? ১
- খ. সেকেন্ড দোলকের পর্যায়কাল পৃথিবীর পৃষ্ঠের সর্বত্র সমান নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সেকেন্ড দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪
- ৭ ▶ প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে কোনো গ্যাসের ঘনত্ব  $1.4 \text{ kg m}^{-3}$ । ঐ গ্যাসের একটি বুদবুদ 91 m গভীরতা সম্পন্ন লেকের তলদেশ থেকে উপরিতলে আসলো। লেকের উপরিপৃষ্ঠের বায়ুর চাপ 76 cmHg.
- ক. শিশিরাক্ষ কাকে বলে? ১
- খ. গ্যাসের অণুর গড়মুক্তপথ গ্যাসের ঘনত্বের ব্যাস্তানুপাতিক ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের গ্যাসের অণুর গড় বর্গ বেগের বর্গমূল মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. লেকের উপরিতলে আসায় বুদবুদের আয়তনের পরিবর্তন গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ 4 kg এবং 5 kg ভরের দুটি বস্তু  $3 \text{ ms}^{-1}$  এবং  $2 \text{ ms}^{-1}$  বেগে পরস্পর বিপরীত দিকে চলার সময় সংঘর্ষে লিপ্ত হলো। সংঘর্ষের পর বস্তুদ্বয় যুক্ত অবস্থায় চলতে লাগলো।
- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? ১
- খ. ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে জড়তার ভ্রামক বস্তুর ভরের সমতুল্য ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. যুক্ত অবস্থায় বস্তুদ্বয় কত বেগে কোনদিকে চলবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বস্তুদ্বয়ের সংঘর্ষ স্থিতিস্থাপক কি না গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল  
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

বিষয় কোড : 1 7 4

পূর্ণমান : ২৫

সময় : ২৫ মিনিট

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?

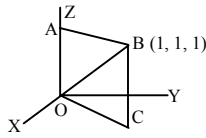
- ক) তড়িৎ বল      খ) মহাকর্ষ বল  
গ) চৌম্বক বল      ঘ) ঘর্ষণ বল

■ পাশের চিত্রের

আলোকে ২

ও ৩নং প্রশ্নের

উত্তর দাও :

২. কোনটি  $\vec{OC}$  ভেক্টর?

- ক)  $\hat{i} + \hat{j}$       খ)  $\hat{j} + \hat{k}$   
গ)  $\hat{i} + \hat{k}$       ঘ)  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

৩. OABC পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল হলো—

- ক)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$       খ)  $\sqrt{2}$       গ) 2      ঘ)  $2\sqrt{2}$

৪. ঘণ্টার কাঁটার কৌণিক বেগ—

- i. ব্যাসার্ধের সমানুপাতিক  
ii. রৈখিক বেগ ও ব্যাসার্ধের অনুপাত সমান  
iii. ঘূর্ণন সময়ের ব্যস্তানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A ও B বিন্দুতে বাঁকের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 25 m এবং 36 m. উভয়ের ব্যাংকিং কোণ  $10^\circ$  (রাস্তার প্রস্থ 80 cm).

৫. A ও B বিন্দুতে বাইরের প্রান্ত-ভিতরের প্রান্ত থেকে কত উঁচু?

- ক) 2.17 cm      খ) 17 m  
গ) 13.89 cm      ঘ) 13.89 m

৬.  $15^\circ C$  তাপমাত্রায় প্রতি mol হিলিয়াম অণুর গতিশক্তি কত?

- ক) 12.471 J      খ) 1196.64 J  
গ) 3589.92 J      ঘ) 7179.84 J

■  $2 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য 10 m. তারটির নিচে 1 kg ভর ঝুলানো হলে দৈর্ঘ্য বিকৃতি হয় 0.001%.

উদ্দীপকের আলোকে ৭ ও ৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৭. উদ্দীপকে উল্লেখিত তারটির দৈর্ঘ্য কতটুকু বৃদ্ধি পাবে?

- ক)  $1 \times 10^{-5} \text{ m}$       খ)  $1 \times 10^{-4} \text{ m}$   
গ)  $1 \times 10^{-3} \text{ m}$       ঘ)  $1 \times 10^{-2} \text{ m}$

৮. উল্লেখিত তারটির ক্ষেত্রে—

- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি  $10^{-3}$   
ii. ইয়াং-এর গুণাঙ্ক  $4.9 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
iii. একক আয়তনে বিভবশক্তি 24.5 J

নিচের কোনটি সঠিক?

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

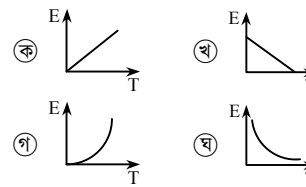
৯. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে ধ্রুব থাকে—

- 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

১০. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে গতিশক্তি বনাম তাপমাত্রার লেখচিত্র নিচের কোনটি?



১১. শূন্য টর্ক সৃষ্টিতে নিচের কোনটি ধ্রুব থাকে?

- ক) বল      খ) বলের ঘাত  
গ) রৈখিক ভরবেগ      ঘ) কৌণিক ভরবেগ

১২. ভেক্টরের ঘূর্ণন বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে নিচের কোনটি?

- ক) কার্ল      খ) ডাইভারজেন্স  
গ) গ্রেডিয়েন্ট      ঘ) ডট গুণন

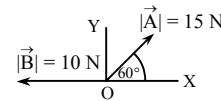
১৩. বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বাষ্পায়ন হবে—

- ক) ধীর      খ) দ্রুত  
গ) আগের মতো      ঘ) খুব ধীর

১৪. 3 kg ও 5 kg ভরের দুটি বস্তু  $30 \text{ kg m s}^{-1}$  ও  $50 \text{ kg m s}^{-1}$  ভরবেগ নিয়ে একই দিকে যাচ্ছে। কোনটি সঠিক।

- ক) সংঘর্ষের পর তারা একই দিকে যাবে  
খ) সংঘর্ষের পর তারা ভিন্ন দিকে যাবে  
গ) সংঘর্ষের পর তারা থেমে যাবে  
ঘ) কোনো সংঘর্ষই হবে না

১৫.

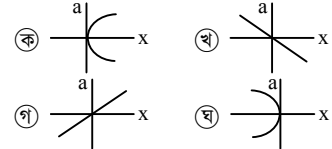
উপরের চিত্রের আলোকে  $|\vec{A} + \vec{B}| = ?$ 

- ক) 15.81 N      খ) 14 N  
গ) 13.32 N      ঘ) 11.23 N

১৬. লন রোলারের বাহুতে ভূমির সাথে  $30^\circ$  কোণে 19.6 N বল প্রয়োগ করা হলে এর ওজন কতটুকু কমে যাবে?

- ক) 0.5 N      খ) 1 N  
গ) 3 N      ঘ) 9.8 N

১৭. সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল কণার দূরত্ব বনাম ত্বরণের লেখচিত্র নিচের কোনটি?



১৮. একটি নির্দিষ্ট স্থানে দুটি সরল দোলকের পর্যায়কালের অনুপাত 1 : 2 হলে, তাদের কার্যকরী দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

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

১৯. একটা সিস্টেমে সরবরাহকৃত শক্তির  $E_{in}$  একটা অংশ কার্যকরী শক্তি  $u$ -এ রূপান্তরিত হয় এবং বাকি অংশ  $W$  নষ্ট হয়। সিস্টেমটির কর্মদক্ষতা কত?

- ক)  $\frac{u - W}{E_{in}} \times 100\%$       খ)  $\frac{W}{E_{in}} \times 100\%$   
গ)  $\frac{u}{E_{in}} \times 100\%$       ঘ)  $\frac{u + W}{E_{in}} \times 100\%$

২০. সুতরায় বেঁধে একটি মার্বেলকে বৃত্তাকার পথে ঘুরাতে থাকলে কাজ হবে—

- ক) সর্বোচ্চ      খ) ঋণাত্মক  
গ) শূন্য      ঘ) ধনাত্মক

২১. একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্য বিকৃতি করা হলে আয়তন অপরিবর্তিত থাকে। তারের উপাদানের পয়সনের অনুপাত—

- ক) +0.50      খ) -0.50  
গ) +0.25      ঘ) -0.25

২২. একটি স্থিতিশীল সংকুচিত করা হলে এটাতে কি ধরনের শক্তি থাকে?

- ক) তাপ      খ) গতি  
গ) বিভব      ঘ) অভ্যন্তরীণ

২৩. মহাশূন্যখানে একজন মহাকাশচারীরা কাছে সেকেন্ড পেভুলাম এর দোলনকাল কত হবে?

- ক) 0 Hz      খ) 1 Hz  
গ) 2 Hz      ঘ) অসীম

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$30^\circ C$  তাপমাত্রায় স্থির চাপে একটি গ্যাসে তাপ প্রয়োগ করে আয়তন তিনগুণ করা হলো।

২৪. উদ্দীপকটি কোন সূত্রকে সমর্থন করে?

- ক) বয়েলের সূত্র      খ) চার্লসের সূত্র  
গ) অ্যাভোগেড্রোর সূত্র

ঘ) গে লুসাকের সূত্র

২৫. গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- ক)  $-172^\circ C$       খ)  $90^\circ C$   
গ)  $101^\circ C$       ঘ)  $636^\circ C$

## ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. কোনটি অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ?

- ক) মহাকর্ষ বল      খ) তড়িৎ বল  
গ) চৌম্বক বল      ঘ) ঘর্ষণ বল

২. ভারী বস্তুর জন্য কোন বিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভব সবচেয়ে বেশি?

- ক) বস্তুর কেন্দ্রে      খ) বস্তুর পৃষ্ঠে  
গ) পৃষ্ঠের বাইরে যে কোন বিন্দুতে  
ঘ) অসীমে

৩. পয়সনের অনুপাতের তাত্ত্বিক সীমা কত?

- ক)  $-\frac{1}{2} \leq \sigma \leq 1$       খ)  $-1 \leq \sigma \leq 0.5$   
গ)  $0.5 \leq \sigma \leq 1.5$       ঘ)  $0 \geq \sigma \geq 0.5$

৪. কেন্দ্রবিমুখী বলের উদাহরণ—

- i. বৃষ্টিভেজা রাস্তায় বাইসাইকেলের চাকা থেকে পানি ছিটকে পড়া  
ii. কৃত্রিম উপগ্রহের পৃথিবীর চারিদিকে ঘোরা  
iii. দ্রুত গতির গাড়ির ব্রেকপথে দুর্ঘটনায় পড়া  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. আয়তন গুণাক্ষের মাত্রা কোনটি?

- ক)  $MLT^{-2}$       খ)  $MLT^{-1}$   
গ)  $ML^{-1}T^{-2}$       ঘ)  $MLT^{-2}$

৬. সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল কণার মোট শক্তি কোনটির উপর নির্ভর করে?

- ক) সরণ      খ) বেগ  
গ) বিস্তার      ঘ) কম্পাঙ্ক

৭. একটি ব্যবকলন যোগ্য ভেক্টরের কার্ণ —

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

৮. কত বেগে একটি বস্তুর নিষ্ক্ষেপ করা হলে সেটি কৃত্রিম উপগ্রহে পরিণত হবে?

- ক) 7.9 kms<sup>-1</sup>      খ) 7.6 miles<sup>-1</sup>  
গ) 11.2 kms<sup>-1</sup>      ঘ) 11.2 ms<sup>-1</sup>

৯. রাস্তার বাঁকে সাইক্লিং করার সময় ব্যাংকিং কোণ হবে—

- i.  $\theta = \tan^{-1} \left( \frac{v^2}{rg} \right)$   
ii.  $\theta = \tan^{-1} \left( \frac{\omega^2 r}{g} \right)$   
iii.  $\theta = \tan^{-1} \left( \frac{v}{rg} \right)$

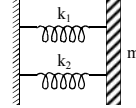
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. 1 rps = ?

- ক)  $\frac{\pi}{2}$  rads<sup>-1</sup>      খ)  $\pi$  rads<sup>-1</sup>  
গ)  $2\pi$  rads<sup>-1</sup>      ঘ)  $4\pi$  rads<sup>-1</sup>

১১. চিত্রের m ভরের বস্তুর কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?



- ক)  $\omega = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}$       খ)  $\omega = \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}$   
গ)  $\omega = \sqrt{\frac{mk_1 k_2}{k_1 + k_2}}$       ঘ)  $\omega = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{mk_1 k_2}}$

১২.  $\vec{m} = 3\hat{j} - 2\hat{k}$  এর উপর লম্ব ভেক্টর—

- i.  $4\hat{i}$       ii.  $2\hat{j}$

iii.  $(2\hat{j} + 3\hat{k})$ 

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. বলের ঘাত হলো—

- i. ভরবেগের পরিবর্তনের হার  
ii. বল এবং বলের ক্রিয়াকালের গুণফল  
iii. ভরবেগের পরিবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. xy তলে একটি ভেক্টর ধনাত্মক x-অক্ষের সাথে 130° কোণ উৎপন্ন করে। ঋণাত্মক y-অক্ষের সাথে এটি কত কোণ উৎপন্ন করে?

- ক) -130°      খ) 40°  
গ) 140°      ঘ) -40°

১৫. এমন একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর যা

xy তলের সাথে সমান্তরাল এবং  $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  ভেক্টরের উপর লম্ব।

- ক)  $\pm \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$       খ)  $\pm \frac{\hat{i} - \hat{j}}{\sqrt{2}}$   
গ)  $\pm \frac{\hat{i} + \hat{k}}{\sqrt{2}}$       ঘ)  $\pm \frac{\hat{i} - \hat{k}}{\sqrt{2}}$

১৬. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য 25.6% বৃদ্ধি পেলে পর্যায়কাল কতটুকু বৃদ্ধি পাবে?

- ক) 12%      খ) 24.1%  
গ) 25.6%      ঘ) 50%

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ঘরের পশ্চিম দিকের দেয়ালে একটি দেয়াল ঘড়ি ঝুলানো আছে। ঘণ্টার কাঁটাটি  $\vec{P}$  ভেক্টর এবং মিনিটের কাঁটাটি  $\vec{Q}$  ভেক্টর দ্বারা চিহ্নিত।

১৭. ১২ টার কিছুক্ষণ পর  $\vec{P} \times \vec{Q}$  এর দিক কোন দিকে হবে?

- ক) পূর্ব      খ) পশ্চিম  
গ) উত্তর      ঘ) দক্ষিণ

১৮. ১২ টার সময়—

- ক)  $\vec{P} \times \vec{Q} = 0$       খ)  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$   
গ)  $|\vec{P} \times \vec{Q}| = PQ$       ঘ)  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ$

১৯. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে, চাপের সমীকরণ—

- i.  $P = \frac{1}{3} mnc^2$       ii.  $P = \frac{1}{3} \rho c^2$   
iii.  $P = \frac{2}{3} RT$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. প্রতি cm<sup>3</sup> এ অণুর সংখ্যা  $1.5 \times 10^{19}$  এবং একটি অণুর ব্যাসার্ধ  $2 \times 10^{-8}$  m হলে, গড় মুক্ত পথ কত?

- ক)  $9.38 \times 10^{-12}$  m      খ)  $8.38 \times 10^{-12}$  m  
গ)  $9.38 \times 10^{-11}$  m      ঘ)  $8.38 \times 10^{-11}$  m

২১. গ্যাসের গতিতত্ত্বের জনক বিবেচনা করা হয় কাকে?

- ক) রুসিয়াস      খ) ভ্যান ডার ওয়ালস  
গ) বোলজম্যান      ঘ) বার্নলি

২২. ভেনাস এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধের অনুপাত 54:75 পৃথিবীতে এক বছর 365 দিনে হলে ভেনাসে এক বছর কত দিনে?

- ক) 227 দিন      খ) 225 দিন  
গ) 223 দিন      ঘ) 229 দিন

২৩. একটি চাকার ভর এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 10 kg এবং 0.5 m. জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর।

- ক) 2.5 kgm<sup>2</sup>      খ) 3.5 kgm<sup>2</sup>  
গ) 4.5 kgm<sup>2</sup>      ঘ) 5.5 kgm<sup>2</sup>

২৪. একটি স্থির লিফটে একটি সরল দোলকের পর্যায়কাল T। যদি লিফটটি  $\frac{g}{4}$  ত্বরণে উপরে ওঠে তবে দোলকের পর্যায়কাল কত হবে?

- ক)  $\frac{2}{\sqrt{3}} T$       খ)  $\frac{2}{\sqrt{5}} T$       গ)  $\frac{2}{\sqrt{7}} T$       ঘ)  $\frac{2}{\sqrt{8}} T$

২৫.  $5 \times 10^{24}$  kg ভর এবং  $6.1 \times 10^6$  m ব্যাসার্ধের একটি গ্রহ থেকে 2 kg ভরের একটি বস্তুকে বাইরে পাঠানোর জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি কত?

- ক)  $1.1 \times 10^8$  J      খ)  $2.1 \times 10^8$  J  
গ)  $3.1 \times 10^8$  J      ঘ)  $4.1 \times 10^8$  J

রংপুর ক্যাডেট কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. একটি বৈদ্যুতিক পাখা মিনিটে 90 বার ঘুরছে। পাখাটির কৌণিক বেগ কত?

- (ক)  $\frac{\pi}{2} \text{ rads}^{-1}$  (খ)  $3\pi \text{ rads}^{-1}$   
(গ)  $90 \text{ rads}^{-1}$  (ঘ)  $180\pi \text{ rads}^{-1}$

২. একটি বস্তুর জড়তার ড্রামক নির্ভর করে— এর উপর

- (ক) কৌণিক বেগ  
(খ) আয়তন  
(গ) ভর এবং ঘূর্ণন অক্ষ  
(ঘ) কৌণিক ভরবেগ

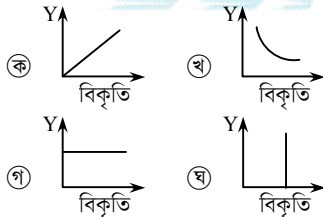
৩. একটা সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য তিনগুণ করে একে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে যাওয়া হলো। এর পর্যায়কাল হবে—

- (ক) 3 গুণ (খ) শূন্য  
(গ) একই থাকবে (ঘ) অসীম

৪. 100 gm ভরের একটি বস্তুর ভূমির সাথে  $30^\circ$  কোণে আনত 5 m দৈর্ঘ্যের হেলানো তলে চলতে প্রয়োজনীয় শক্তির পরিমাণ—

- (ক) 2.45 J (খ) 1.225 J  
(গ) 0.439 J (ঘ) 0.048 J

৫. নিচের কোন লেখচিত্রটি ইয়াংস মডুলাস এবং বিকৃতির মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে?



৬. এক জাতীয় ভিন্ন মানের এবং ভিন্ন দিকে ক্রিয়াশীল ভেক্টরসমূহকে কী বলে?

- (ক) ব্যাসার্ধ ভেক্টর (খ) বিসদৃশ ভেক্টর  
(গ) সমান ভেক্টর (ঘ) সদৃশ ভেক্টর

৭. একটি বিন্দুর উপর ক্রিয়াশীল বল  $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})\text{N}$  এবং সরণ  $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k})\text{m}$ . Joule এককে কাজের পরিমাণ কত?

- (ক)  $\sqrt{3}$  (খ)  $\sqrt{14}$   
(গ) 6 (ঘ) 12

৮. যদি একটি বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল বল শূন্য হয়ে যায়, তাহলে বস্তুটি—

- i. ধ্রুব ত্বরণে চলে  
ii. ধ্রুব বেগে চলে  
iii. গতিশক্তি পরিবর্তন হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. কৌণিক ভরবেগের একক কোনটি?

- (ক)  $\text{kgm}^2\text{s}^{-1}$  (খ)  $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-2}$   
(গ)  $\text{kgm}^2\text{s}^{-2}$  (ঘ)  $\text{kg}^{-1}\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$

১০. কাজের মান শূন্য হবে যদি—

- i.  $\sin \theta$  এর মান 1 হয়  
ii. বলের বিপরীত দিকে সরণ হয়  
iii. সরণ না হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. Bulk মডুলাস এর বিপরীত রাশিকে বলে—

- (ক) আয়তন বিকৃতি  
(খ) অসংনম্যতা  
(গ) সংনম্যতা  
(ঘ) স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক

১২. যদি কোন গ্যাসের তাপমাত্রা  $27^\circ \text{C}$  থেকে বৃদ্ধি পেয়ে  $227^\circ \text{C}$  হয় তাহলে গড় গতিশক্তি কতটুকু বৃদ্ধি পাবে?

- (ক) 200% (খ) 150%  
(গ) 100% (ঘ) 66.67%

১৩. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের সমান উচ্চতায় থেকে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির বেগ কত?

- (ক)  $\sqrt{0.5 gR}$  (খ)  $\sqrt{1.5 gR}$   
(গ)  $\sqrt{gR}$  (ঘ)  $\sqrt{2gR}$

১৪. বিকৃতি—

- i. পরিবর্তনের হার  
ii. কোন একক নেই  
iii. স্কেলার রাশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১৫ ও ১৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 3 cm.

১৫. সেকেন্ডের কাঁটার প্রান্ত বিন্দুর রৈখিক বেগ কত?

- (ক)  $3.14 \text{ ms}^{-1}$   
(খ)  $3.14 \times 10^{-1} \text{ ms}^{-1}$   
(গ)  $3.14 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$   
(ঘ)  $3.14 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$

১৬. সেকেন্ডের কাঁটাটির—

- i. পর্যায়কাল 1 মিনিট  
ii. কম্পাঙ্ক  $1.6 \times 10^{-3} \text{ Hz}$   
iii. কৌণিক বেগ  $0.1047 \text{ radsec}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. যদি একটি সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য 4 গুণ করা হয় কৌণিক কম্পাঙ্ক হবে—

- (ক) চার গুণ (খ) এক চতুর্থাংশ  
(গ) অর্ধেক (ঘ) দ্বিগুণ

১৮. নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে—

- i. ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়  
ii. আয়তন বৃদ্ধি পায়  
iii. গ্যাসের অণুগুলোর মধ্যে সংঘর্ষ বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল  $\vec{P}$  এবং  $\vec{P}$  এর ঋণাত্মক ভেক্টরের লব্ধি ভেক্টরের মান কত?

- (ক) 0 (খ) 1  
(গ) 2P (ঘ)  $\sqrt{2}P$

২০. বলের ঘাত হলো—

- i. বল এবং বলের ক্রিয়াকালের গুণফল  
ii. ভরবেগের পরিবর্তনের হার  
iii. ভরবেগের পরিবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি?

- (ক) বলের ড্রামক (খ) কৌণিক ভরবেগ  
(গ) কেন্দ্রমুখী বল (ঘ) জড়তার ড্রামক

২২. কাজ-শক্তি উপপাদ্য অনুযায়ী, নিচের কোন রাশির পরিবর্তন কৃতকাজের সমান?

- (ক) ভরবেগ (খ) বিভবশক্তি  
(গ) গতিশক্তি (ঘ) তাপমাত্রা

২৩. ক্ষমতার মাত্রা কোনটি?

- (ক)  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$  (খ)  $\text{ML}^{-2}\text{T}^{-3}$   
(গ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-3}$  (ঘ)  $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-3}$

২৪. অভিকর্ষজ ত্বরণ কোনটির উপর নির্ভরশীল নয়?

- (ক) বস্তুর ভর  
(খ) পৃথিবীর আক্ষিক গতি  
(গ) স্থান (ঘ) উচ্চতা

২৫.  $\text{N}_2$  গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রা কত?

- (ক) 3 (খ) 5  
(গ) 6 (ঘ) 7

## নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

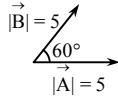
[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১.  $\hat{i} + \hat{j}$  এবং  $\hat{i} - \hat{k}$  ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (ক)  $30^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

২. a, b-এর কোন মানের জন্য  $a\hat{i} + b\hat{j}$  ভেক্টরটি  $\hat{i} + \hat{j}$  এর উপর লম্ব হবে?

- (ক) 1, 0 (খ) -2, 0  
(গ) 3, 0 (ঘ)  $\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}$

৩. চিত্রানুসারে,  
 $|\vec{A} + \vec{B}| = ?$ 

- (ক) 0 (খ) 5 (গ) 7.07 (ঘ) 8.66

৪. স্রোতযুক্ত নদীতে সর্বনিম্ন সময়ে নদী পার হতে স্রোতের সাথে কত কোণে নৌকা চালনা করতে হবে?

- (ক)  $45^\circ$  (খ)  $60^\circ$  (গ)  $90^\circ$  (ঘ)  $120^\circ$

৫. একটি বানর একটি গাছের ডাল থেকে তুরণ নিয়ে উপরের দিকে লাফ দিল। ডালের অসহভার বানরের ওজনের 125% হলে, বানরের সর্বোচ্চ তুরণ কত এর জন্য ডালটি ভাঙবে না?

- (ক)  $\frac{g}{4}$  (খ)  $\frac{g}{2}$  (গ)  $\frac{3g}{4}$  (ঘ) g

৬. একটি রকেট  $100 \text{ kg s}^{-1}$  হারে এবং  $5 \times 10^4 \text{ m s}^{-1}$  বেগে গ্যাস নির্গত করছে। রকেটটির উপর প্রযুক্ত ঘাত বল কত?

- (ক)  $5 \times 10^2 \text{ N}$  (খ)  $5 \times 10^4 \text{ N}$   
(গ)  $5 \times 10^6 \text{ N}$  (ঘ)  $5 \times 10^8 \text{ N}$

৭. M ভরের একটি গাড়িকে মসৃণ অনুভূমিক রাস্তায় m ভরের একটি শিকল দিয়ে টানা হচ্ছে। যদি শিকলের মুক্ত প্রান্তে প্রযুক্ত বল F হয়, তাহলে গাড়ির উপর প্রযুক্ত বল কত?

- (ক) F (খ)  $\frac{m}{M-m} F$   
(গ)  $\frac{m}{M+m} F$  (ঘ)  $\frac{M}{M+m} F$

৮. একটি হাত পাখার হাতলের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত?

- (ক)  $\frac{1}{4} mr^2$  (খ)  $\frac{1}{2} mr^2$   
(গ)  $\frac{3}{4} mr^2$  (ঘ)  $\frac{5}{4} mr^2$

৯. একটি বস্তুর উপর  $\vec{F} = (-4\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ N}$  বল কাজ করছে। এই বল দ্বারা বস্তুটি Y অক্ষ বরাবর 2 m সরাতে কৃতকাজ কত?

- (ক) -8 J (খ) +6 J  
(গ) +8 J (ঘ) +4 J

১০. 5 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ  $10 \text{ kg m s}^{-1}$ । বস্তুটির গতির দিকে 0.2 N বল 10 sec ধরে ক্রিয়া করলে গতিশক্তি বৃদ্ধির পরিমাণ হবে—

- (ক) 2.8 J (খ) 3.2 J (গ) 3.8 J (ঘ) 4.4 J

১১. m ভরের একটি বস্তুকে r ব্যাসার্ধের অনুভূমিক বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে একটি পূর্ণ ঘূর্ণনে কৃতকাজ—

- (ক)  $2\pi r \times mg$  (খ)  $\pi r \times mg$   
(গ) 0 (ঘ)  $r \times mg$

১২. ভূমির সাথে  $60^\circ$  কোণে তির্যকভাবে শূন্যে নিষ্কণ্ড বস্তুর প্রাথমিক গতিশক্তি K হলে সর্বোচ্চ বিন্দুতে গতিশক্তি কত?

- (ক)  $\frac{K}{4}$  (খ)  $\frac{K}{2}$  (গ) 0 (ঘ) K

১৩. পৃথিবী থেকে উল্লম্বভাবে নিষ্কণ্ড বস্তুর ক্ষেত্রে মুক্তবেগ v। যদি বস্তুটিকে উল্লম্বের সাথে  $\theta$  কোণে নিক্ষেপ করা হয়, তবে মুক্তবেগ হবে—

- (ক) v (খ)  $v \cos \theta$   
(গ)  $v \sin \theta$  (ঘ)  $v \tan \theta$

১৪. একই কক্ষপথে আবর্তনরত দুটি উপগ্রহের একটির ভর অন্যটির দ্বিগুণ হলে ভারী উপগ্রহটির আবর্তনকাল অন্যটির—

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

১৫. পৃথিবীকে প্রদক্ষিণরত একটি কৃত্রিম উপগ্রহের গতিশক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত হলো—

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

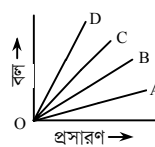
১৬. k বল ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিংকে 1 : 2 অনুপাতে টুকরা করলে বড় টুকরাটির বল ধ্রুবক কত হবে?

- (ক)  $\frac{k}{3}$  (খ)  $\frac{k}{2}$  (গ) k (ঘ)  $\frac{3k}{2}$

১৭. একটি তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক Y। তারটিকে S-পীড়ন দ্বারা স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হলে তারটিতে সঞ্চিত শক্তি ঘনত্ব হলো—

- (ক)  $\frac{S}{2Y}$  (খ)  $\frac{2Y}{S^2}$  (গ)  $\frac{S^2}{2Y}$  (ঘ)  $\frac{S^2}{Y}$

১৮. একই উপাদানের তৈরি A, B, C, D চারটি তারের বল বনাম প্রসারণ লেখ



দেওয়া হলো।

কোনটি সবচেয়ে চিকন তারের জন্য প্রযোজ্য?

- (ক) OD (খ) OC (গ) OB (ঘ) OA

১৯. 2 kg ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুর সরল দোলগতি  $x = (4 \sin 4\pi t) \text{ m}$  সমীকরণ দ্বারা নির্দেশিত হলে, বস্তুটির মোট যান্ত্রিক শক্তি কত?

- (ক)  $256 \pi^2 \text{ J}$  (খ)  $64 \pi^2 \text{ J}$   
(গ)  $16 \pi^2 \text{ J}$  (ঘ)  $16 \pi \text{ J}$

২০. একটি সরলছন্দিত কণার তুরণ,  $a = -bx$ । কণাটির পর্যায়কাল—

- (ক)  $\frac{2\pi}{b}$  (খ)  $\frac{2\pi}{\sqrt{b}}$   
(গ)  $\frac{\pi}{b}$  (ঘ)  $\sqrt{\frac{\pi}{b}}$

২১. সরলছন্দিত কণার সমীকরণ  $\frac{d^2x}{dt^2} + x = 0$  হলে এর সমাধান কোনটি?

- (ক)  $x = A \sin(\omega t + \delta)$   
(খ)  $x = \sin(\omega t + \delta)$   
(গ)  $x = A \sin(t + \delta)$   
(ঘ)  $x = A \sin(\omega t)$

২২. সরল ছন্দিত গতিতে সাম্যাবস্থা হলো সেই বিন্দু, যেখানে—

- i.  $x = 0$ ,  $a_x = 0$   
ii.  $x = 0$ ,  $F_x = 0$   
iii.  $v_x = 0$ ,  $E_k = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. একটি বায়ু বুদবুদ হ্রদের তলদেশ হতে উপরিতলে আসায় ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হয়। বায়ুমন্ডলের চাপ h উচ্চতাসম্পন্ন পানির চাপের সমান। হ্রদের গভীরতা কত?

- (ক) h (খ) 2h  
(গ) 7h (ঘ) 8h

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আর্দ্রতামাপক যন্ত্রের শুষ্ক এবং সিক্ত বায়ু থার্মোমিটারের তাপমাত্রা যথাক্রমে  $\theta_1$  ও  $\theta_2$ ।২৪.  $\theta_1$  ও  $\theta_2$  অধিক পার্থক্য কী নির্দেশ করে?

- (ক) বায়ু জলীয়বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত  
(খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম  
(গ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি  
(ঘ) বায়ুর তাপমাত্রা শিশিরাক্ষের সমান

২৫.  $\theta_1 = \theta_2$  এর অর্থ হচ্ছে—

- (ক) বায়ুতে জলীয়বাষ্প নেই  
(খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম  
(গ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি  
(ঘ) বায়ু জলীয়বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত

## রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. বস্তুর গতিজড়তা নিচের কোনটির সমানুপাতিক?

- (ক) ভর (খ) বেগ  
(গ) ভরবেগ (ঘ) বল

২. একজন ব্যক্তি লিফটে ওজন বেশি অনুভব করবে যখন লিফটটি—

- (ক) সমবেগে উপরে উঠে  
(খ) সমবেগে নিচে নামে  
(গ) সমত্বরণে উপরে ওঠে  
(ঘ) সমত্বরণে নিচে নামে

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কেন্দ্রগামী অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণনরত একটি পাতলা বৃত্তাকার চাকতির ভর 700 g এবং জড়তার ভ্রামক  $0.28 \text{ kgm}^2$ .

৩. চাকতিটির ব্যাসার্ধ কত?

- (ক) 0.63 m (খ) 0.89 m  
(গ) 0.77 m (ঘ) 1.26 m

৪. ঘূর্ণন অক্ষ ব্যাস বরাবর নিলে জড়তার ভ্রামক কত গুণ হবে?

- (ক) 2 গুণ (খ)  $\frac{1}{2}$  গুণ  
(গ)  $\frac{1}{3}$  গুণ (ঘ) 3 গুণ

৫. 20 kg ভরের একটি বস্তু নিয়ে অনুভূমিক রাস্তায় 5 m হাঁটলে অভিকর্ষজ বল দ্বারা সম্পাদিত কাজ—

- (ক) 0 J (খ) 98 J  
(গ) 100 J (ঘ) 980 J

৬. স্থিতিস্থাপক বলের বিরুদ্ধে সরণের মান দ্বিগুণ করলে কাজ বৃদ্ধি পাবে—

- (ক) 100% (খ) 200%  
(গ) 300% (ঘ) 400%

৭. কোন বৃহদাকার বস্তুর জন্য মহাকর্ষীয় বিভবের সর্বোচ্চ মান কোথায় পাওয়া যায়?

- (ক) কেন্দ্রে (খ) পৃষ্ঠে  
(গ) বাইরে (ঘ) অসীমে

৮. পার্কিং কক্ষপথে আবর্তনরত কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল কত?

- (ক) 3600 s (খ) 8640 s  
(গ) 1440 min (ঘ) 84 hrs

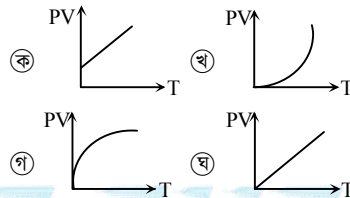
৯. একজন ব্যক্তির ওজন পৃথিবী পৃষ্ঠে 785 N এবং মঙ্গল গ্রহের পৃষ্ঠে 298 N। মঙ্গল পৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রের তীব্রতা কত?

- (ক)  $3.7 \text{ m/s}^2$  (খ)  $1.6 \text{ m/s}^2$   
(গ)  $25.8 \text{ m/s}^2$  (ঘ)  $19.8 \text{ m/s}^2$

১০. কোন তাপমাত্রায়  $\text{O}_2$  অণুর মূল গড় বর্গবেগ  $-200^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায়  $\text{H}_2$  অণুর মূল গড় বর্গবেগের সমান হয়?

- (ক)  $3200^\circ \text{C}$  (খ)  $1168^\circ \text{C}$   
(গ)  $895^\circ \text{C}$  (ঘ)  $12.5^\circ \text{C}$

১১. আদর্শ গ্যাসের জন্য নিচের কোনটি সঠিক?



১২.  $25^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় 2 g ভর  $\text{NO}_2$  গ্যাসের মোট শক্তি কত?

- (ক) 161.5 J (খ) 323 J  
(গ) 190.49 J (ঘ) 317.48 J

১৩. কোন স্থানে আর্দ্র ও শুষ্ক বায়ু হাইগ্রোমিটারের তাপমাত্রার ব্যবধান শূন্য হলে ওই স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতার মান কত?

- (ক) 0% (খ) 30%  
(গ) 70% (ঘ) 100%

১৪. মহাকাশে সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল কত হবে?

- (ক) 0 s (খ) 1 s  
(গ) 2 s (ঘ) অসীম

১৫. সরল দোলকের বরের ভর 4 গুণ করা হলে দোলনকাল পূর্বের কত গুণ হবে?

- (ক) 1 গুণ (খ) 2 গুণ  
(গ) 3 গুণ (ঘ) 4 গুণ

১৬. সরল ছন্দিত কণার মোট শক্তি কিসের উপর নির্ভর করে?

- (ক) সরণ (খ) বেগ  
(গ) বিস্তার (ঘ) কম্পাঙ্ক

১৭.  $0.5 \frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0$  সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত

সরল ছন্দিত গতির কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

- (ক)  $4 \text{ rad s}^{-1}$  (খ)  $8 \text{ rad s}^{-1}$   
(গ)  $5.65 \text{ rad s}^{-1}$  (ঘ)  $16 \text{ rad s}^{-1}$

১৮. পয়সনের অনুপাতের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- (ক)  $\sigma = -0.7$  (খ)  $\sigma = 0.6$   
(গ)  $\sigma = -1$  (ঘ)  $\sigma = 0.1$

১৯. একটি সম্পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত?

- (ক) 1 (খ) -1  
(গ) 0 (ঘ)  $\infty$

২০. একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1 \text{ mm}^2$  এবং অসহ ভর  $50 \text{ kg}$ । তারের অসহ ভার কত?

- (ক)  $4.9 \times 10^2 \text{ N}$  (খ)  $4.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$   
(গ)  $4.9 \times 10^3 \text{ N}$  (ঘ)  $4.9 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

২১. নিচের কোনটি ফেলার রাশি?

- (ক) দ্বন্দ্বের ভ্রামক (খ) বলের ঘাত  
(গ) কৌণিক ভরবেগ (ঘ) চাপ

২২.  $\hat{k} \times (\hat{j} + \hat{k}) =$  কত?

- (ক)  $-\hat{i}$  (খ) 0  
(গ)  $\hat{i}$  (ঘ)  $\hat{j}$

২৩. কোনো ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ ঐ ভেক্টরের মানের অর্ধেক হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ—

- (ক)  $30^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $75^\circ$

২৪.  $4\hat{j} - 3\hat{k}$  ভেক্টর—

- i. এর মান  $\sqrt{25}$   
ii. YZ তলে অবস্থান করে  
iii. X অক্ষের সাথে  $90^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. শ্রোতয়ুক্ত নদীতে সর্বনিম্ন সময়ে ওপারে যেতে শ্রোতের সাথে কত কোণে নৌকা চালনা করতে হয়?

- (ক)  $45^\circ$  (খ)  $60^\circ$   
(গ)  $90^\circ$  (ঘ)  $120^\circ$

সেট-ক

আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

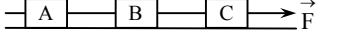
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১.  $4 \text{ m s}^{-1}$  বেগে দৌড়ে যাবার সময় একজন লোক  $6 \text{ m s}^{-1}$  বেগে লম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হলো। বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে তাকে অনুভূমিক এর সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে?

ক)  $33.7^\circ$  খ)  $56.3^\circ$  গ)  $44.7^\circ$  ঘ)  $64.3^\circ$

২.  সমান ভর বিশিষ্ট তিনটি খণ্ড A, B, C দড়ির দ্বারা চিত্রে প্রদর্শিত রূপে সংযুক্ত। খণ্ড C, F বল দ্বারা টানা হলে সম্পূর্ণ ব্যবস্থাটি ত্বরিত হয়। ঘর্ষণ উপেক্ষা করলে খণ্ড B এর উপর মোট বল হলো—

ক) 0 খ)  $\frac{F}{3}$  গ)  $\frac{F}{2}$  ঘ)  $\frac{2F}{3}$

৩. অসংরক্ষণশীল বল—

- i. গতিপথের ওপর নির্ভর করে  
ii. যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতার সূত্র মেনে চলে  
iii. এর ক্ষেত্রে কৃতকাজ পুনরুদ্ধার সম্ভব নয়  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

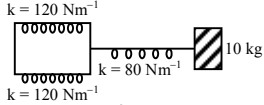
৪. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 1% কমানো হয় কিন্তু ভর সমান থাকে, তাহলে ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর মান—

ক) 0.5% বৃদ্ধি পাবে খ) 0.5% কমবে  
গ) 2% বৃদ্ধি পাবে ঘ) 2% কমবে

৫. গ্রীষ্মকালে দোলক ঘড়ির ক্ষেত্রে কোনটি ঠিক?

ক) ধীরে চলে খ) দ্রুত চলে  
গ) অপরিবর্তিত থাকে ঘ) ক্ষুদ্র পরিবর্তন হয়

- ৬.



চিত্রের ব্যবস্থার পর্যায়কাল কত?

ক) 1.55 s খ) 2.56 s  
গ) 3.56 s ঘ) 4.5 s

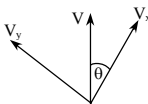
৭. কোনো ঘরের উষ্ণতা ও শিশিরাঙ্ক সমান হলে কোনটি সঠিক?

- i. আপেক্ষিক আর্দ্রতা হবে 100%  
ii. ঘরের বায়ু তাতে উপস্থিত জলীয় বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত থাকবে  
iii. ঘরের বায়ু সম্পূর্ণ শুষ্ক থাকবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

- নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ভেক্টর রাশি  $\vec{V}$  কে দুটি লম্ব উপাংশ  $V_x$  এবং  $V_y$  তে বিভাজিত করা হলো।



৮.  $\theta$  এর মান কত হলে  $V_x$  এবং  $V_y$  উপাংশগুলো সমান হবে?

ক)  $90^\circ$  খ)  $120^\circ$  গ)  $45^\circ$  ঘ)  $150^\circ$

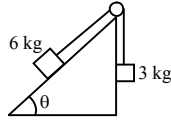
৯.  $\theta$  এর মান  $0^\circ$  থেকে  $90^\circ$  পর্যন্ত বৃদ্ধি করা হলে  $V_x$  ও  $V_y$  এর মানের কীরূপ পরিবর্তন হবে?

ক)  $V_x$  বাড়বে,  $V_y$  বাড়বে  
খ)  $V_x$  বাড়বে,  $V_y$  কমবে  
গ)  $V_x$  কমবে,  $V_y$  বাড়বে  
ঘ)  $V_x$  কমবে,  $V_y$  কমবে

১০. বলের ডাইমেনশন মাত্রা কোনটি?

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

- ১১.



বস্তু দুটি সাম্যাবস্থায় থাকলে  $\theta = ?$

$[g = 10 \text{ m s}^{-2}]$  বল আনুভূমিকের সমান্তরালে প্রয়োগ করা হয়েছে।

ক)  $30^\circ$  খ)  $35^\circ$  গ)  $45^\circ$  ঘ)  $60^\circ$

১২. পৃথিবীর ঘূর্ণন বন্ধ হলে বিষুব রেখার g এর মান—

ক) বৃদ্ধি পাবে খ) হ্রাস পাবে  
গ) একই থাকবে ঘ) শূন্য হবে

- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

D ব্যাস ও L দৈর্ঘ্যের একটি তার এক প্রান্তে দৃঢ়ভাবে আটকানো আছে। তারটির নিচের প্রান্তে একটি ভর বুলানো হলে এর দৈর্ঘ্য x পরিমাণ বৃদ্ধি পেল। x, L এর অর্ধেক।

১৩.  $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  হলে পীড়ন কত?

ক)  $0.25 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  খ)  $0.5 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
গ)  $1 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  ঘ)  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

১৪. একই উপাদানের 2 D ব্যাস এবং 3 L দৈর্ঘ্যের অপর একটি তারে সমপরিমাণ ভর বুলালে—

- i. পয়সনের অনুপাত অপরিবর্তিত থাকবে  
ii. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে  $\frac{3x}{4}$   
iii. পীড়নের পরিবর্তন হবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. মহাকাশে একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক কত হবে?

ক) 0 Hz খ) 1 Hz  
গ) 2 Hz ঘ) অসীম

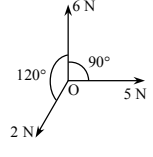
১৬. ক্লসিয়াস, বোল্টজম্যান ও ম্যাক্সওয়েলের গড় মুক্ত পথের সমীকরণ কোনটি সঠিক?

ক)  $\lambda_C = \lambda_B = \lambda_M$   
খ)  $0.75 \lambda_C = \lambda_B = 0.7 \lambda_M$   
গ)  $0.7 \lambda_C = 2 \lambda_B = 0.75 \lambda_M$   
ঘ)  $\lambda_C = \frac{\lambda_B}{0.75} = \frac{\lambda_M}{0.707}$

১৭. n সংখ্যক গ্যাসের অণুর প্রত্যেকটির দ্রুতি  $2 \text{ m s}^{-1}$ । অণুগুলোর r.m.s দ্রুতি কত  $\text{m s}^{-1}$ ।

ক)  $\frac{2}{n}$  খ)  $\frac{n}{2}$  গ)  $\frac{\sqrt{2}}{n}$  ঘ) 2

১৮. চিত্র অনুসারে O বিন্দুতে 1 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 5 sec যাবত তিনটি বল ক্রিয়া করলে X-অক্ষ বরাবর সবগুলো বলের উপাংশ কত?



ক) 2.26 N খ) 3.26 N  
গ) 4.26 N ঘ) 5.26 N

১৯. একটি সেকেন্ড দোলকের—

- i. কার্যকরী দৈর্ঘ্য =  $\frac{g}{\pi^2}$   
ii. অর্ধদোলনকাল = 1 s  
iii. পাহাড়ে নিলে দোলনকাল পরিবর্তিত হয় না  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. L দৈর্ঘ্য ও k স্থিতিশীল ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্থিতিশীল স্প্রিংকে কেটে সমান চার টুকরা করা হলে প্রতি টুকরা স্থিতিশীল স্প্রিং ধ্রুবক হবে।

ক)  $\frac{k}{4}$  খ)  $\frac{k}{2}$  গ) 2k ঘ) 4k

২১. সিজ ও শুরু বাষ্প ধার্মোমিটারের পাঠের ব্যবধান হঠাৎ কমে যাওয়ার অর্থ—

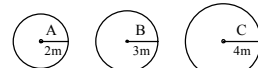
ক) বৃদ্ধি হতে পারে খ) বাড় হতে পারে  
গ) আবহাওয়া শুরু ঘ) বায়ু আর্দ্র

২২. নিচের কোন লেখচিত্রটি গতিশীল কণার গতিশক্তি (E) বনাম ভরবেগের (P)–



- নিচের উদ্দীপক অনুসারে ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিত্রে ৩টি ভিন্ন ভিন্ন ভিন্ন বৃত্তাকার পথে বিভিন্ন ব্যাসার্ধ নিয়ে  $\omega$  কৌণিক বেগে মিনিটে 60 বার করে ঘুরছে।



২৩. যদি কণাগুলোর বেগ যথাক্রমে  $v_A$ ,  $v_B$  ও  $v_C$  হয়, তাহলে  $v_A$  এর মান কত  $\text{m s}^{-1}$ ?

ক)  $\pi$  খ)  $4\pi$  গ)  $6\pi$  ঘ)  $8\pi$

২৪. যদি কণাগুলোর ত্বরণ যথাক্রমে  $a_A$ ,  $a_B$  ও  $a_C$  হয়, তবে নিচের কোন ক্রমটি সঠিক?

ক)  $a_A > a_B > a_C$  খ)  $a_C > a_A > a_B$   
গ)  $a_C > a_B > a_A$  ঘ)  $a_B > a_A > a_C$

২৫. যে কারণে পৃথিবীর মেরু অঞ্চলে অভিকর্ষ ত্বরণের মান বেশি হয় তা হলো—

- i. উচ্চতার তারতম্যজনিত কারণে  
ii. আক্ষিক গতির কারণে  
iii. অক্ষাংশ বৃদ্ধিজনিত কারণে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

## হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রদত্ত ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. একটি তারের দৈর্ঘ্য 3 m প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 2 mm<sup>2</sup> এর অসহপীড়ন 2.45 × 10<sup>8</sup> Nm<sup>-2</sup> হলে তারটির অসহভর কত হবে?

- ক) 40 kg                      খ) 50 kg  
গ) 60 kg                      ঘ) 70 kg

২. গ্যাসের মৌলিক স্বীকার্য অনুসারে—

- i. একটি গ্যাসের সকল অণু সদৃশ  
ii. গ্যাসের শক্তি বিভবশক্তি  
iii. তাপমাত্রার সাথে অণুগুলোর বেগ বাড়ে

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii                      খ) ii ও iii  
গ) i ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

৩. কোনো বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে উক্ত বস্তুর ভরবেগ বাড়বে—

- ক) 100%                      খ) 150%  
গ) 200%                      ঘ) 400%

৪. অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ—

- ক) মহাকর্ষ বল                      খ) তড়িৎ বল  
গ) চৌম্বক বল                      ঘ) সান্দ্র বল

৫. একটি বৃদ্ধবৃদ্ধদের তলদেশ থেকে উপরিপৃষ্ঠে উঠে আসায় এর আয়তন আটগুণ হয়। বায়ুমণ্ডলের চাপ H মিটার উচ্চতার পানিস্তম্ভের চাপের সমান হলে বৃদ্ধের গভীরতা হবে—

- ক) H                      খ) 3H                      গ) 5H                      ঘ) 7H

৬. কোনো গ্যাসের অণুর কার্যকর ব্যাস 2 × 10<sup>-10</sup> m এবং গড় মুক্তপথ 2.4 × 10<sup>-8</sup> m। ম্যাক্সওয়েলের সূত্রানুসারে গ্যাসের প্রতি ঘনমিটার অণুর সংখ্যা কত?

- ক) 2.345 × 10<sup>26</sup>                      খ) 2.345 × 10<sup>-26</sup>  
গ) 4.16 × 10<sup>20</sup>                      ঘ) 4.16 × 10<sup>-20</sup>

৭. স্থিতিস্থাপক বস্তুর ক্ষেত্রে—

- i. পীড়ন বিকৃতির সমানুপাতিক  
ii. ইয়ং এর গুণাঙ্কের মাত্রা [ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>]  
iii. পয়সন এর অনুপাতের মান -1 < σ ≤ +1/2

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮.



A পাত্রের গ্যাসের একটি গতিশক্তি কত হবে?

- ক) 336.5 J                      খ) 420.7 J  
গ) 3739.5 J                      ঘ) 4676.6 J

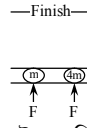
৯. একটি 10 kg ভরের বস্তুর ভূমির সাথে 30° কোণে আনত একটি অমসৃণ তল বরাবর উপরে টানা হচ্ছে। টান বল, ঘর্ষণ সহগ, অভিকর্ষজ ত্বরণের মান যথাক্রমে T = 100 N, μ<sub>k</sub> = 0.2, g = 10 m s<sup>-2</sup> হলে বস্তুর ত্বরণের মান (a) কত?

- ক) 2.5 m s<sup>-2</sup>                      খ) 5.0 m s<sup>-2</sup>  
গ) 3.27 m s<sup>-2</sup>                      ঘ) 7.3 m s<sup>-2</sup>

১০. আপেক্ষিক আর্দ্রতা সংক্রান্ত কোনটি সঠিক নয়?

- ক) শিশিরাঙ্ক বলতে তাপমাত্রা বুঝায়  
খ) বায়ুতে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ বাড়লে বায়ুর ঘনত্ব কমে  
গ) বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বাষ্পায়ন দ্রুতি গতিতে হবে  
ঘ) বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি হলে বিমান চলাচলে সুবিধা হয়

১১. নিচের চিত্র অনুসারে বিবৃতিসমূহ পড়ো—



- i. Finish লাইন অতিক্রমকালে m, 4 m ভরের বল দুটির গতিশক্তি একই না  
ii. Finish লাইন অতিক্রমকালে m, 4 m ভরের বল দুটির ভরবেগ একই না  
iii. Finish লাইন অতিক্রমকালে m, 4 m ভরের বল দুটির একই সময় প্রয়োজন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. 0.9 m দৈর্ঘ্যের একটি রশি দিয়ে 1 kg ভরের বস্তুর উল্লম্বতলে বৃত্তাকার পথে ঘোরানো হচ্ছে। সর্বনিম্ন বিন্দুতে রশির টান 50 N হলে এই ক্ষেত্রে বস্তুর বেগ কত? [এখানে, g = 10 m s<sup>-2</sup>]

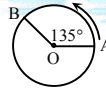
- ক) 4 m s<sup>-1</sup>                      খ) 5 m s<sup>-1</sup>  
গ) 6 m s<sup>-1</sup>                      ঘ) 7 m s<sup>-1</sup>

১৩. 100 কেজি ভরের একটি নিরেট সিলিন্ডার 10 m s<sup>-1</sup> বেগে একটি অনুভূমিক তল বরাবর গড়িয়ে গতিশীল থাকলে সিলিন্ডারটির—

- ক) মোট শক্তি নির্ণয় সম্ভব না  
খ) মোট শক্তি 5000 জুল  
গ) রৈখিক গতিশক্তি 7500 জুল  
ঘ) ঘূর্ণন গতিশক্তি 2500 জুল

১৪. পাশের চিত্রের বৃত্তাকার পথে, A থেকে B পর্যন্ত অতিক্রান্ত পথ 600 m হলে এইক্ষেত্রে—

- ক) বৃত্তের ব্যাসার্ধ 25.5 m  
খ) বৃত্তের পরিধি 1600 m  
গ) A থেকে B পর্যন্ত সরণ 255 m  
ঘ) A থেকে B পর্যন্ত সরণ 371 m



১৫. একই ভর, একই ব্যাসার্ধ বিবেচনা করে ভরকেন্দ্র দিয়ে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে কোনটির জড়তার ভ্রামক সবচেয়ে কম?

- ক) কঠিন সিলিন্ডার                      খ) ফাঁপা সিলিন্ডার  
গ) কঠিন গোলক                      ঘ) ফাঁপা গোলক

১৬. যদি  $\vec{A} = 3\hat{j}$ ,  $\vec{A} \times \vec{B} = 9\hat{i}$ ,  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 12$  হয় তাহলে—

- i. B<sub>y</sub> = 4  
ii. B<sub>x</sub> = 0  
iii.  $\vec{B} = 3\hat{j} + 4\hat{k}$

- নিচের কোনটি সত্য?  
ক) i, ii                      খ) ii, iii  
গ) i, iii                      ঘ) i, ii ও iii

১৭. নিচের বিবৃতিসমূহ পড়ো—

- i. 20 কেজি ভরের একটি বস্তুর দড়ির সাহায্যে 2 m s<sup>-2</sup> ত্বরণে উপরে টানা হলে বস্তুর উপর রশির টান বলের মান 236 N  
ii. একটি গাড়ি একটি বৃত্তাকার পথে চলছে। যদি রাস্তার ঘর্ষণ গুণাঙ্ক বৃদ্ধি করা হয়, তবে নিরাপদে পূর্বের থেকে বেশি বেগে গতিশীল থাকতে পারবে

iii. প্যারাসুটের সাহায্যে নিচে নামার সময় এক প্রকার প্রবাহী ঘর্ষণ বল কাজ করে

নিচের কোনটি সত্য?

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

১৮. কোন বস্তুর ওজন কয়লার খনির ভিতর, সমুদ্রতীরে এবং একটি পাহাড়ের চূড়ায় যথাক্রমে W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> এবং W<sub>3</sub> হয়। নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) W<sub>1</sub> < W<sub>2</sub> < W<sub>3</sub>                      খ) W<sub>1</sub> = W<sub>2</sub> = W<sub>3</sub>  
গ) W<sub>1</sub> > W<sub>2</sub> = W<sub>3</sub>                      ঘ) W<sub>1</sub> < W<sub>2</sub> > W<sub>3</sub>

১৯. যদি পৃথিবীর ভর একই থাকে কিন্তু ব্যাসার্ধ 1% সংকুচিত হয় তবে অভিকর্ষজ ত্বরণ g-এর মান শতকরা কত পরিবর্তন হবে?

- ক) -2%                      খ) +2%  
গ) -3%                      ঘ) +4%

২০. সরলছন্দিত স্পন্দনরত কণার সরণের সাপেক্ষে ত্বরণের দশা পার্থক্য কত?

- ক)  $\frac{\pi}{2}$  rad                      খ)  $\pi$  rad  
গ)  $\frac{3\pi}{2}$  rad                      ঘ) 2  $\pi$  rad

২১. 2 kg ভর বিশিষ্ট একটি কণার অবস্থান নিচের সমীকরণ নির্দেশ করে।

$\vec{r}(t) = 2t\hat{i} - 3t^2\hat{j}$   
t = 2 sec. পর মূলবিন্দুর সাপেক্ষে কণার কৌণিক ভরবেগ নিচের কোনটি নির্দেশ করে?

- ক) 36 k                      খ) -34(k - j)  
গ) -48 k                      ঘ) 44(i - j)

২২. k বল ধ্রুবকের একটি স্থিতি-এ T টান প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হয় x। এ অবস্থায় স্থিতিংকটে সঞ্চিত স্থিতিশক্তি হবে—

- ক)  $\frac{2k}{T^2}$                       খ)  $\frac{T^2}{2x}$   
গ)  $\frac{T^2}{2k}$                       ঘ)  $\frac{2T^2}{k}$

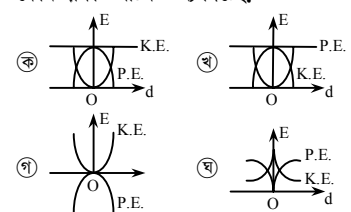
২৩. মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের মাত্রা কোনটি সঠিক?

- ক) LT<sup>-2</sup>                      খ) MT<sup>-2</sup>  
গ) MLT<sup>-1</sup>                      ঘ) MLT<sup>-2</sup>

২৪. সরল ছন্দিত স্পন্দনরত একটি কণার গতির সমীকরণ  $y = 5(\sin 3\pi t + \sqrt{3}\cos 3\pi t)$  cm কণার বিস্তার ও পর্যায়কাল যথাক্রমে—

- ক) 10 cm,  $\frac{3}{2}$  s                      খ) 5 cm,  $\frac{2}{3}$  s  
গ) 10 cm,  $\frac{2}{3}$  s                      ঘ) 5 cm,  $\frac{3}{2}$  s

২৫. একটি সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কণার সাম্যাবস্থান থেকে দূরত্বের সাপেক্ষে গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তির লেখচিত্র নিচে দেওয়া হলো। কোন গ্রাফটি সঠিক তথ্য দিচ্ছে?



## মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 174

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১.  $\vec{A} = 2\hat{i} + m\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ,  
m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর  
লম্ব হবে?

- (ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

২. বৃহস্পতির ভর এবং ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  
 $1.9 \times 10^{27}$  kg এবং  $7 \times 10^7$  m হলে  
বৃহস্পতিতে মুক্তিবৈগ কত হবে?

- (ক) 40.17  $\text{kms}^{-1}$  (খ) 50.17  $\text{kms}^{-1}$   
(গ) 60.17  $\text{kms}^{-1}$  (ঘ) 70.17  $\text{kms}^{-1}$

৩. নিচের কোনটি 10 N এবং 8 N বলের  
লব্ধি হতে পারে না?

- (ক) 18 N (খ) 10 N (গ) 2 N (ঘ) 1 N

৪. অবস্থানের সাপেক্ষে কোন স্কেলার ক্ষেত্রের  
সর্বোচ্চ পরিবর্তনের হার ঐ ক্ষেত্রের—

- (ক) ব্যবকলন (খ) গ্রেডিয়েন্ট  
(গ) ডাইভারজেন্স (ঘ) কার্ল

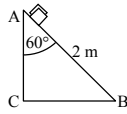
৫. A ও B বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে  
 $\vec{a}$  ও  $\vec{b}$  হলে AB রেখাংশের মধ্যবিন্দুর  
অবস্থান ভেক্টর কত?

- (ক)  $\frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$  (খ)  $\frac{\vec{a} - \vec{b}}{2}$   
(গ)  $\vec{a} + \vec{b}$  (ঘ)  $\vec{a} - \vec{b}$

৬. কাজের অভিকর্ষীয় একক কোনটি?

- (ক) Joule (খ) erg  
(গ) kg-m (ঘ) dyne-cm

৭. চিত্রে 100 kg ভরের  
ব্লকটি AB তল বরাবর  
নিচে পড়ল। কৃতকাজের  
পরিমাণ কত?



- (ক) 100 J (খ) 200 J  
(গ) 980 J (ঘ) 1960 J

৮. ঘর্ষণ বল একটি—

- i. স্থিতিস্থাপক বল  
ii. সংরক্ষণশীল বল  
iii. অসংরক্ষণশীল বল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. একক ভরের দুটি বস্তুকণা একক দূরত্বে  
থাকলে যে বল পরস্পরকে আকর্ষণ করে  
তাকে কী বলা হয়?

- (ক) একক বল (খ) এক নিউটন বল  
(গ) মহাকর্ষীয় ধ্রুবক (ঘ) অভিকর্ষীয় ত্বরণ

১০. বিশ্বজনীন ধ্রুবক 'G' একটি—

- (ক) স্কেলার রাশি (খ) পরিবর্তনশীল রাশি  
(গ) ভেক্টর রাশি (ঘ) মৌলিক রাশি

১১. মহাকর্ষীয় বিভবের মাত্রা কোনটি?

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

১২. স্থিতিস্থাপক গুণাক্ষের একক নিম্নের  
কোনটি?

- (ক)  $\text{Nm}^{-2}$  (খ)  $\text{Nm}^{-1}$   
(গ) Nm (ঘ) Js

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৩ ও ১৪  
নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

27°C তাপমাত্রার কোন দ্বিপরমাণুক গ্যাসের  
গড় বর্গের বর্গমূলের মান 1930  $\text{ms}^{-1}$   
পাওয়া গেল।

১৩. গ্যাসটির নাম কি?

- (ক)  $\text{O}_2$  (খ)  $\text{H}_2$   
(গ)  $\text{F}_2$  (ঘ)  $\text{Cl}_2$

১৪. মূলগড় বর্গবেগের মান দ্বিগুণ করতে হলে  
গ্যাসটির তাপমাত্রা কত বাড়তে হবে?

- (ক) 900 K (খ) 600 K  
(গ) 300 K (ঘ) 200 K

১৫. L দৈর্ঘ্য ও k স্থিতিংক ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি  
স্থিতিংকে কেটে সমান চার টুকরা করা হলে  
প্রতি টুকরা স্থিতিংয়ের স্থিতিং ধ্রুবক হবে—

- (ক)  $\frac{k}{4}$  (খ)  $\frac{k}{2}$   
(গ) 2k (ঘ) 4k

১৬. বিস্তারের প্রান্তবিন্দুতে সরল ছন্দিত  
বস্তুকণার—

- (ক) রৈখিক দ্রুতি সর্বাধিক  
(খ) ত্বরণ সর্বাধিক  
(গ) বিভবশক্তি সর্বনিম্ন  
(ঘ) গতিশক্তি সর্বাধিক

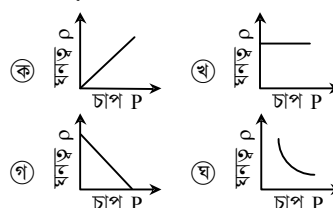
১৭. গ্রহ-উপগ্রহের গতি কি ধরনের গতি?

- (ক) পর্যায়বৃত্ত গতি (খ) রৈখিক গতি  
(গ) কৌণিক গতি (ঘ) বৃত্তীয় গতি

১৮. গ্যাস অণুর ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য?

- (ক) অণুগুলোর বেগ অভিন্ন  
(খ) সংঘর্ষগুলো অস্থিতিস্থাপক  
(গ) সকল গ্যাসের অণু সদৃশ  
(ঘ) অণুগুলোর স্থিতিশক্তি শূন্য

১৯. গ্যাসের ঘনত্ব বনাম চাপের লেখচিত্র  
কোনটি?



২০. একটি নিরেট গোলকের ভর M এবং  
ব্যাসার্ধ R। একটি ব্যাস সাপেক্ষে  
জড়তার ভ্রামক  $\frac{2}{5} MR^2$ । গোলকের  
স্পর্শক বরাবর অবস্থিত অক্ষ সাপেক্ষে  
জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর।

- (ক)  $\frac{7}{5} MR^2$  (খ)  $\frac{1}{4} MR^2$   
(গ)  $\frac{1}{2} MR^2$  (ঘ)  $\frac{2}{5} MR^2$

২১. বলের ভারসাম্য নির্দেশ করে—

i.  $F \rightarrow \square \rightarrow F$

ii.

iii.

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২২ ও ২৩  
নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আদিবা 20 m প্রশস্ত ও 100 m ব্যাসার্ধের  
বাঁকা রাস্তায় গাড়ি চালিয়ে নিরাপদে বাঁক  
নেয়। রাস্তার বাইরের প্রান্ত ভিতরের প্রান্ত  
অপেক্ষা 0.75 m উঁচু।

২২. আদিবার বাঁক নেওয়া রাস্তার ব্যাংকিং  
কোণ কত?

- (ক) 2.15° (খ) 3.15°  
(গ) 4.15° (ঘ) 5.15°

২৩. আদিবা কত বেগে নিরাপদে বাঁক  
নিয়েছিল?

- (ক) 10  $\text{ms}^{-1}$  (খ) 6  $\text{ms}^{-1}$   
(গ) 5  $\text{ms}^{-1}$  (ঘ) 7  $\text{ms}^{-1}$

২৪. একটি অরের দৈর্ঘ্য 4 cm, প্রস্থচ্ছেদের  
ক্ষেত্রফল 0.0003  $\text{m}^2$ , অসহপীড়ন  
 $3.267 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$  তারটির অসহ ভর  
কত?

- (ক) 1 kg (খ) 980 kg  
(গ) 10 kg (ঘ) 100 kg

২৫. পয়সনের অনুপাত—

i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি ও পার্শ্ব বিকৃতির  
অনুপাত

ii. কোনো একক নেই

iii. এর মান -1 থেকে 0.5 পর্যন্ত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

## সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. তিনটি ভেক্টর  $2\hat{i} - 3\hat{j}$ ;  $-9\hat{i} - 5\hat{j}$  ও  $4\hat{i} + 8\hat{j}$  হলে এদের লব্ধির দিক হবে?  
 (ক)  $-X$  অক্ষ বরাবর (খ)  $+X$  অক্ষ বরাবর  
 (গ)  $-Y$  অক্ষ বরাবর (ঘ)  $+Z$  অক্ষ বরাবর
২.  $\hat{i}$  ও  $\hat{j}$  যে তলে অবস্থিত সেই তলের উপর লম্ব একক ভেক্টর হলো—  
 (ক)  $(\hat{j} \times \hat{k})$  (খ)  $(\hat{k} \times \hat{i})$   
 (গ)  $(\hat{i} \times \hat{k})$  (ঘ)  $(\hat{i} \times \hat{j})$
৩. দুটি একক ভেক্টরের সমষ্টি একটি একক ভেক্টর। এদের বিয়োগফল কত?  
 (ক)  $\sqrt{2}$  (খ)  $\sqrt{3}$   
 (গ)  $\sqrt{4}$  (ঘ) 0
৪. বাতাসের বাধা 78 N হলে 10 kg ভরের মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ কত হবে?  
 ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )  
 (ক)  $2.2 \text{ ms}^{-2}$  (খ)  $2.5 \text{ ms}^{-2}$   
 (গ)  $30 \text{ ms}^{-2}$  (ঘ) 0
৫. একটি স্যাটেলাইটের পর্যায়কাল T ও গতিশক্তি E হলে—  
 (ক)  $E \propto T^2$  (খ)  $E = \frac{1}{T}$   
 (গ)  $E \propto T^{2/3}$  (ঘ)  $E \propto \frac{1}{T^2}$
৬. 1 jule গতিশক্তি সম্পন্ন কোন বস্তুর গতির বিপরীতে 1 N বল প্রয়োগ করলে বস্তুর সরণ হবে?  
 (ক) 10 m (খ) 1 m  
 (গ)  $\frac{1}{10}$  m (ঘ)  $\frac{1}{2}$  m
৭. কোন বলটি বিপরীত বর্ণীয় সূত্র মেনে চলে না?  
 (ক) তড়িৎ বল (খ) চুম্বক বল  
 (গ) মহাকর্ষীয় বল (ঘ) সংশক্তি বল
৮. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$  N বল প্রয়োগের ফলে কণাটি (3, -4, -2) বিন্দু থেকে (-2, 3, 5) বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।  
 (ক) 7 J (খ) 59.72 J  
 (গ) 49 J (ঘ) 59 J
৯. 1 km উচ্চতা থেকে একটি বস্তুর বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর স্থিতিশক্তি গতিশক্তির 3/4 হবে?  
 (ক) 429 m (খ) 333 m  
 (গ) 420 m (ঘ) 500 m
১০. 5 kg ভর ও 0.25 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বেলুন  $50 \text{ rads}^{-1}$  কৌণিক বেগে গড়াতে থাকলে তার গতিশক্তি কত?  
 (ক) 0.078 J (খ) 390.63 J  
 (গ) 0.73 J (ঘ) 585.94 J
১১. একটি মোটর প্রতি মিনিটে 60 L পানি 100 m উঁচু ছাদে তোলে। মোটরটির কর্মদক্ষতা 70% হলে, ক্ষমতা কত?  
 (ক) 1400 W (খ) 0.14 KW  
 (গ) 1.4 MW (ঘ) 0.14 MW
১২. কোনো কুয়া থেকে 30 m উপরে পানি তোলার জন্য 5 kW এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হয়। পাম্পের কর্মদক্ষতা 90% হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে?  
 (ক) 1000 L (খ) 815 L  
 (গ) 1200 L (ঘ) 918 L
১৩. একই পদার্থ ও ব্যাসার্ধের দুইটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 2। যদি সমান বল দ্বারা তার দুইটিকে টানা হয়, তাহলে তার দুইটির বিকৃতির অনুপাত হবে—  
 (ক) 1 : 4 (খ) 1 : 2  
 (গ) 2 : 1 (ঘ) 1 : 1
১৪. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তন হলে, এর ব্যাস শতকরা কত ভাগ পরিবর্তিত হবে? পয়সনের অনুপাত 0.2।  
 (ক) 1% (খ) 2%  
 (গ) 0.2% (ঘ) 5%
১৫.  $x = 2 \text{ cm}$  তে স্থিতিশক্তি গতিশক্তির  $\frac{1}{3}$  গুণ হলে বিস্তার কত?  
 (ক) 8 cm (খ) 6 cm  
 (গ) 4 cm (ঘ) 3 cm
১৬. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর বিস্তার 0.01 m এবং কম্পাঙ্ক 12 Hz। বস্তুর সরণ  $5 \times 10^{-3}$  m হলে, এর গতিবেগ কত?  
 (ক)  $0.755 \text{ ms}^{-1}$   
 (খ)  $65.3 \text{ cms}^{-1}$   
 (গ)  $6.52 \text{ ms}^{-1}$   
 (ঘ)  $66.22 \text{ ms}^{-1}$
১৭. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকরী দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়তে হবে?  
 (ক) 1.25 গুণ (খ) 1.52 গুণ  
 (গ) 1.35 গুণ (ঘ) 1.53 গুণ
১৮. একটি কণার স্বাধীনতার মাত্রা 6 হলে শক্তির সমবিভাজন নীতি অনুযায়ী প্রতি অক্ষে গড় শক্তি কত?  
 (ক) KT (খ)  $\frac{1}{2}$  KT  
 (গ)  $\frac{3KT}{2}$  (ঘ) 3 KT
১৯. স্থির তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের আয়তন ও চাপ V-P লেখচিত্র কোন ধরনের?  
 (ক) Parabolic (খ) Circular  
 (গ) Rectangular Hyperbola  
 (ঘ) Linear
২০. কোনো আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে দ্বিগুণ করা হলে  $C_{r.m.s}$  কত গুণ হয়?  
 (ক) 4 (খ) 2  
 (গ) 1.41 (ঘ) 0.5
২১. প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা  $1.5 \times 10^{19}$  টি এবং পারমাণবিক ব্যাসার্ধ  $2 \times 10^{-8}$  m হলে গড়মুক্ত পথ কত?  
 (ক) 9.38 pm (খ) 9.38 nm  
 (গ) 9.38 Å (ঘ) 8.39 pm
- উদ্দীপকটি পড় এবং ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 6 kg ভরের কোনো বস্তুকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে 10 m উচ্চতায় উঠিয়ে অতঃপর একে অনুভূমিক বরাবর 5 m সরানো হলো।
২২. অভিকর্ষ বলের দিকে সরণ কত?  
 (ক) -10 m (খ) 10 m  
 (গ) -5 m (ঘ) 5 m
২৩. এক্ষেত্রে—  
 i. Agent দ্বারা কৃতকাজ +588 J  
 ii. অভিকর্ষ বল দ্বারা কৃতকাজ -588 J  
 iii. বস্তুতে সঞ্চিত শক্তি 588 J  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) i, ii ও iii (ঘ) iii ও ii
২৪. একটি উপগ্রহ পৃথিবীর তলের কাছ দিয়ে ঘুরছে। অসীমে পাঠাতে এর বেগ বাড়তে হবে—  
 (ক) 83.24% (খ) 42.41%  
 (গ) 21.42% (ঘ) 41.42%
২৫. গ্রহ সম্পর্কিত কেপলারের ২য় সূত্র কোন নীতির সাথে সংশ্লিষ্ট?  
 (ক) শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি  
 (খ) ভরবেগের সংরক্ষণশীলতা নীতি  
 (গ) কৌণিক ভরবেগের সংরক্ষণশীলতা নীতি  
 (ঘ) বলের সংরক্ষণ নীতি

## যশোর সরকারি মহিলা কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- (ক)  $80^\circ \text{C}$  (খ)  $176.5^\circ \text{C}$   
(গ)  $353^\circ \text{C}$  (ঘ)  $626^\circ \text{C}$

২. নিচের কোনটি ফেলার রাশি?

- (ক) তড়িৎ প্রবাহ (খ) তড়িৎক্ষেত্র  
(গ) ত্বরণ (ঘ) রৈখিক ভরবেগ

৩.  $\mathbf{P} = \frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + q\hat{k}$  হলে  $q$  এর মান কত হবে যখন  $\mathbf{P}$  ভেক্টরটি একক ভেক্টর হবে?

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

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$40^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় একটি গ্যাসকে স্থির চাপে উত্তপ্ত করে আয়তন দ্বিগুণ করা হলো।

৪. উদ্দীপকের গ্যাসটি নিচের কোন সূত্র সমর্থন করে?

- (ক) গে-লুসাকের সূত্র  
(খ) অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র  
(গ) বয়েল এর সূত্র  
(ঘ) চার্লস এর সূত্র

৫.  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$  সম্পর্কটি কোন সূত্রকে সমর্থন করে?

- (ক) বয়েলের সূত্র  
(খ) চার্লসের সূত্র  
(গ) চাপের সূত্র  
(ঘ) অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র

৬. সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে—

- i. পূর্ণচক্রের মোট কাজ শূন্য হয়  
ii. গতিপথের ওপর নির্ভর করে না  
iii. প্রকৃষ্ট উদাহরণ আদর্শ স্প্রিং বল

- নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৭. ভেক্টর যোগ নিচের কোনটি মেনে চলে?

- (ক) বিনিময় (খ) সংযোগ সূত্র  
(গ) বন্টন সূত্র (ঘ) সবগুলো

৮. কোনো ভেক্টর এবং এর একক ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

- (ক)  $180^\circ$  (খ)  $90^\circ$   
(গ)  $45^\circ$  (ঘ)  $0^\circ$

৯. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ কত হলে কাজ শূন্য হবে?

- (ক)  $90^\circ$  (খ)  $180^\circ$   
(গ)  $360^\circ$  (ঘ)  $0^\circ$

১০. কৈশিক কাচনল পারদে ডুবালে নলের ভিতর পারদ স্তম্ভ নেমে যায়, কারণ—

- i. পারদ কাচনলকে ভিজায় না  
ii. পৃষ্ঠটানের উল্লম্ব উপাংশ এর ঋণাত্মক মান  
iii. স্পর্শকোণ  $\theta$  এর মান  $0^\circ < \theta < 90^\circ$

- নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১. ভূস্থির উপগ্রহের ক্ষেত্রে—

- i. এর কক্ষপথ পৃথিবীর নিরক্ষীয় তলে অবস্থিত  
ii. পশ্চিম দিক থেকে পূর্বদিকে আবর্তন করে  
iii. পৃথিবীর মুক্তিবেগের সমান বেগে আবর্তন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. নিউটনিয়ান বলবিদ্যা অনুসারে কোনটি ধ্রুব নয়?

- (ক) ভর (খ) স্থান  
(গ) কাল (ঘ) ভরবেগ

১৩. ভূ-পৃষ্ঠ হতে  $1000 \text{ km}$  উঁচুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ =  $6400 \text{ km}$ ]

- (ক)  $3.8 \text{ ms}^{-2}$  (খ)  $7.33 \text{ ms}^{-2}$   
(গ)  $8.1 \text{ ms}^{-2}$  (ঘ)  $9.8 \text{ ms}^{-2}$

১৪. দুটি বস্তুর মধ্যকার দূরত্ব অর্ধেক করলে মহাকর্ষ বলের মান—

- (ক) দ্বিগুণ কমে (খ) দ্বিগুণ বাড়ে  
(গ) চারগুণ কমে (ঘ) চারগুণ বাড়ে

১৫. গ্যালিলিও সূত্র প্রয়োজন হয়—

- (ক) সমতলে গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে  
(খ) বস্তু ও ভরের মধ্যে ঘর্ষণ থাকলে  
(গ) বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে  
(ঘ) বাতাসের বাধা থাকলে

১৬. ধাতু বা অধাতুর মধ্যে কোন ধরনের বন্ধন তৈরি হয়?

- (ক) আয়নিক বন্ধন  
(খ) সমযোজী বন্ধন  
(গ) সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন  
(ঘ) ডাইপোল বন্ধন

১৭. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ ও এর সরণের মধ্যে সম্পর্ক হলো—

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

১৮. ঘর্ষণ বল দ্বারা বস্তুর উপর কৃতকাজ—

- (ক) ধনাত্মক (খ) ঋণাত্মক  
(গ) শূন্য (ঘ) বল  $\times$  মন্দন

১৯. যদি সরলদোল গতি সুসম বৃত্তাকার গতির অভিক্ষেপ হয় তবে—

- i. সরলদোল গতির বিস্তার, সুসম বৃত্তাকার গতির ব্যাসার্ধের সমান  
ii. উভয় গতির পর্যায়কাল একই হবে  
iii. সরলদোল গতির কৌণিক কম্পাঙ্ক সুসম বৃত্তাকার গতির কৌণিক বেগের সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. সমকোণে একটি বিন্দুতে ত্রিযাশীল দুটি সমান বলের লব্ধির মান যেকোনো একটি বলের—

- (ক)  $\sqrt{2}$  গুণ (খ)  $\sqrt{3}$  গুণ  
(গ) 2 গুণ (ঘ) 1 গুণ

২১. স্থিতিস্থাপক সীমা নিচের কোন রাশি দ্বারা পরিমাপ করা হয়?

- (ক) স্থিতিস্থাপক বিভবশক্তি  
(খ) সম্প্রসারণে কৃতকাজ  
(গ) প্রযুক্ত বল  
(ঘ) আকার বিকৃতি

২২. মৌলিক বল কতটি?

- (ক) ২ (খ) ৩  
(গ) ৪ (ঘ) ৫

২৩. নিউটনের গতির ২য় সূত্র  $\vec{F} = m \vec{a}$  অনুসারে  $\vec{F} = 0$  হলে—

- (ক)  $\vec{v}$  ধ্রুবক  
(খ)  $\vec{v} = 0$   
(গ)  $\vec{v}$  পরিবর্তনশীল  
(ঘ) কোনোটিই নয়

২৪. গ্যাসের ক্ষেত্রে তাপগতীয় চলরাশি কী কী?

- (ক) আয়তন, ভর ও ঘনত্ব  
(খ) আয়তন, তাপমাত্রা ও ঘনত্ব  
(গ) আয়তন, ভর ও তাপমাত্রা  
(ঘ) আয়তন, তাপমাত্রা ও চাপ

২৫. সরলছন্দিত স্পন্দন গতির ক্ষেত্রে ত্বরণের সমীকরণ—

- (ক)  $a = A \sin \omega t$   
(খ)  $a = A\omega \cos \omega t$   
(গ)  $a = -A\omega^2 \sin \omega t$   
(ঘ)  $a = A\omega^2 \cos \omega t$

## কুমিল্লা সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. কম্পমান সুর শলাকার বাহুর গতি কী ধরনের গতি?

- (ক) ঘূর্ণন গতি (খ) চলন গতি  
(গ) জটিল গতি (ঘ) স্পন্দন গতি

২. নিচের কোনটি শূন্য দশার সমতুল্য?

- (ক)  $\frac{\pi}{2}$  (খ)  $\pi$   
(গ)  $\frac{3\pi}{2}$  (ঘ)  $2\pi$

৩. কোনো ব্যক্তি একটি স্থির লিফটের ভিতর একটি সরল দোলকের পর্যায়কাল T পেলে। যদি লিফটটি  $\frac{g}{3}$  ত্বরণে উপরে উঠতে থাকে তাহলে পর্যায়কাল হবে—

- (ক)  $\frac{T}{3}$  (খ)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
(গ)  $\frac{\sqrt{3}}{2} T$  (ঘ)  $\sqrt{3} T$

৪. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 1 m। যে দোলক মিনিটে 25 বার দোল দেয়, তার দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) 1.14 m (খ) 1.24 m  
(গ) 1.34 m (ঘ) 1.44 m

৫. নিচের কোনটি জটিল গতির উদাহরণ?

- (ক) পৃথিবীর গতি  
(খ) ঘড়ির কাঁটার গতি  
(গ) সরল দোলকের গতি  
(ঘ) বৈদ্যুতিক পাখার গতি

৬. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল হবে—

- (ক) 0 (খ) 1 sec  
(গ) 2 sec (ঘ)  $\infty$

৭. সঠিক উত্তরটি নির্ণয় কর—

- i. ভরবেগ, ত্বরণ, সরণ ও বল ভেক্টর রাশি  
ii. ওজন, ভর, টর্ক, শক্তি ও কাজ স্কেলার রাশি  
iii. কৌণিক বেগ, ভরবেগ ও তড়িৎ প্রাবল্য ভেক্টর রাশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. m ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর একটি ধ্রুব বল ক্রিয়া করায় নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করার পর বস্তুর বেগ—

- (ক) m এর সমানুপাতিক  
(খ)  $\sqrt{m}$  এর সমানুপাতিক  
(গ)  $\frac{1}{m}$  এর সমানুপাতিক  
(ঘ)  $\frac{1}{\sqrt{m}}$  এর সমানুপাতিক

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

500 kg ভরের একটি চলন্ত গাড়িকে 500 N ঘর্ষণ বল দ্বারা বাধা প্রদান করে। গাড়িটি স্থির অবস্থা হতে 100 m অতিক্রমের পরে 20 m s<sup>-1</sup> দ্রুতি প্রাপ্ত হয়। g = 9.8 m s<sup>-2</sup>।

৯. গাড়ির ইঞ্জিন দ্বারা কৃতকাজ—

- (ক) 1 × 10<sup>5</sup> J (খ) 1.05 × 10<sup>5</sup> J  
(গ) 1.5 × 10<sup>5</sup> J (ঘ) 2 × 10<sup>5</sup> J

১০. গাড়িটির চূড়ান্ত গতিশক্তি—

- (ক) 1 × 10<sup>5</sup> J (খ) 1.05 × 10<sup>5</sup> J  
(গ) 1.5 × 10<sup>5</sup> J (ঘ) 2 × 10<sup>5</sup> J

১১. PV-P লেখচিত্রটি—

- (ক) P অক্ষের সমান্তরাল  
(খ) PV অক্ষের সমান্তরাল  
(গ) মূলবিন্দুগামী সরলরেখা  
(ঘ) পরাবৃত্ত

১২. পরস্পর সমান্তরাল  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  যোগ করা হলে লক্ষি হবে—

- (ক)  $\vec{A}$  এর দ্বিগুণ (খ)  $\vec{B}$  এর দ্বিগুণ  
(গ)  $\vec{A}$  এর সমান্তরাল (ঘ)  $\vec{B}$  এর বিপরীত

১৩. গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে—

- i. উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে  
ii. যে কোন তাপমাত্রা ও চাপে আদর্শ গ্যাস বেয়েল ও চার্লস এর সূত্র মেনে চলে  
iii. আদর্শ গ্যাসের তরল অবস্থা সম্ভব নয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. দ্বিপরমাণুক গ্যাসের অণুর স্বাধীনতার মাত্রা—

- (ক) 3 (খ) 4  
(গ) 5 (ঘ) 6

১৫. 27° C তাপমাত্রায় 1 gm হাইড্রোজেনের গতিশক্তি—

- (ক) 1.57 × 10<sup>3</sup> J (খ) 1.73 × 10<sup>3</sup> J  
(গ) 1.81 × 10<sup>3</sup> J (ঘ) 1.87 × 10<sup>3</sup> J

১৬. বায়ুমণ্ডলের জলীয় বাষ্প ঘনীভূত হওয়ার ফল নয় কোনটি?

- (ক) ঝড় (খ) বৃষ্টি  
(গ) শিশির (ঘ) কুয়াশা

১৭. প্রমাণ বা আদর্শ তাপমাত্রার মান হলো—

- (ক) 25° C (খ) -273° C  
(গ) 273° C (ঘ) 273 K

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১৮ ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোন স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা 30° C এবং শিশিরাক্ষ 17° C।

১৮. কত তাপমাত্রায় ঐ স্থানের বায়ু জলীয় বাষ্প ধারণ করতে পারবে না?

- (ক) 6° C (খ) 17° C  
(গ) 30° C (ঘ) 39° C

১৯. নিচের কোনটি সঠিক নয়—

- (ক) 30° সে তাপমাত্রায় ঐ স্থানের বায়ু অসম্পৃক্ত  
(খ) 17° সে. তাপমাত্রায় ঐ স্থানের বায়ু সম্পৃক্ত  
(গ) 30° সে. তাপমাত্রায় ঐ স্থানের বায়ু সম্পৃক্ত  
(ঘ) 17° সে. তাপমাত্রায় শিশির পড়তে শুরু করে

২০. নিচের কোনটি সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য—

- (ক) I = I<sub>x</sub> + I<sub>y</sub> (খ) I = I<sub>G</sub> + Md  
(গ) I = I<sub>G</sub> + Md<sup>2</sup> (ঘ) I = I<sub>G</sub> + MK

২১. একটি বিন্দুতে 9 N, 12 N এবং 15 N মানের তিনটি বল ক্রিয়াক্রমত হয়ে সাম্যাবস্থা তৈরি করে। 9 N এবং 15 N বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ হলো—

- (ক)  $\cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$  (খ)  $\cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)$   
(গ)  $\pi - \cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$  (ঘ)  $\pi - \cos^{-1}\left(\frac{5}{3}\right)$

২২. কোন বলের কারণে রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়?

- (ক) তাড়িতচৌম্বক বল (খ) দুর্বল নিউক্লিয়ার বল  
(গ) অভিকর্ষ বল (ঘ) ঘর্ষণ বল

২৩. রাস্তার বাঁক বেশি হলে—

- i. অভিকর্ষজ ত্বরণ কম হবে  
ii. ব্যাংকিং কোণ বেশি হবে  
iii. গাড়ির বেগ কম হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কণার কৌণিক বেগ  $\omega$  হলে কত সময় পর এটি পূর্বের অবস্থায় ফিরে আসবে?

- (ক)  $\frac{\pi}{\omega}$  (খ)  $\frac{2\pi}{\omega}$   
(গ)  $\frac{\pi}{2\omega}$  (ঘ)  $\frac{4\pi}{\omega}$

২৫.  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ , সমীকরণ হতে  $\vec{F}$  হলো—

- (ক) শুধু  $\vec{v}$  এর সাথে লম্ব  
(খ) শুধু  $\vec{B}$  এর সাথে লম্ব  
(গ)  $\vec{v}$  ও  $\vec{B}$  উভয়ের উপর লম্ব  
(ঘ)  $q$  ও  $\vec{B}$  উভয়ের উপর লম্ব

## সরকারি হাজী মুহাম্মদ মহসিন কলেজ, চট্টগ্রাম

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ে 1.2% ভুল হলে আয়তন নির্ণয়ে শতকরা কত ভুল হবে?

- (ক) 2.6% (খ) 3.4%  
(গ) 3.6% (ঘ) 4.3%

২. কোনটি যান্ত্রিক ত্রুটি নয়?

- (ক) লেভেল ত্রুটি (খ) পিছট ত্রুটি  
(গ) শূন্য ত্রুটি (ঘ) সূচক ত্রুটি

৩. কৃষ্ণগহ্বর নিয়ে কোন বাঙালি বিজ্ঞানী গবেষণা করেছেন?

- (ক) কুদরত-ই-খুদা (খ) মেঘনাদ সাহা  
(গ) জামাল নজরুল ইসলাম  
(ঘ) আব্দুল মতিন চৌধুরী

৪. স্রোতের বেগের মানের  $\sqrt{2}$  গুণ মানের বেগে সাঁতার কেটে একজন সাঁতারু নদীর অপর পাড়ে সোজাসুজি গিয়ে পৌঁছল। নদীর তীরের সাথে সাঁতারুর বেগের কোণ নির্ণয় কর।

- (ক)  $120^\circ$  (খ)  $130^\circ$  (গ)  $135^\circ$  (ঘ)  $65^\circ$

৫. যদি  $\vec{A} = x^3z\hat{i} - 2y^3z^2\hat{j} + xy^2z\hat{k}$  হয় তবে,  $(1, 2, -3)$  বিন্দুতে  $\text{div } \vec{A}$  এর মান কত?

- (ক) 221 (খ) -221  
(গ) 76 (ঘ) -121

৬. কোনো ভেক্টরের কার্ল শূন্য না হলে ভেক্টরটি—  
i. অসংরক্ষণশীল  
ii. ঘূর্ণনশীল  
iii. সলিনয়ডাল  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. যদি  $\vec{P} = 2\hat{i} + m\hat{j} - 3\hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = 10\hat{i} - 5\hat{j} - 15\hat{k}$  হয়, তবে  $m$ -এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হবে?

- (ক) 1 (খ) -1  
(গ) 0 (ঘ) -10

৮. 5 m উঁচু হতে 2 kg ভরের একটি পিতলের নিরেট গোলক একটি তলে গড়াতে গড়াতে ভূমিতে এসে পড়ে। ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে গোলকটির ঘূর্ণন গতিশক্তি কত ছিল? [ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ]

- (ক) 39.2 J (খ) 49 J  
(গ) 76.8 J (ঘ) 98 J

৯. টর্কের মাত্রা কোনটি?

- (ক)  $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}$  (খ)  $\text{ML}^2\text{T}^2$   
(গ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$  (ঘ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-3}$

১০. মহাকর্ষ বল কার্যকর যে কণার বিনিময়ের ফলে—

- (ক) গ্রাভিটন (খ) মেসন  
(গ) ফোটন (ঘ) নিউট্রন

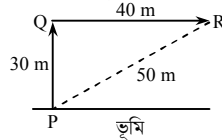
১১. একটি বালতিতে কিছু পরিমাণ পানি নিয়ে  $r$  ব্যাসার্ধের বৃত্তপথে উল্লম্ব তলে ঘুরানো হচ্ছে, ঘূর্ণনের কৌণিক গতি কত হলে বালতির পানি বাইরে বের হবে না?

- (ক)  $\sqrt{\frac{r}{g}}$  (খ)  $\sqrt{\frac{g}{r}}$   
(গ)  $\sqrt{rg}$  (ঘ)  $rg$

১২. বলের বিরুদ্ধে কাজ সম্পন্ন হয় যখন বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  এর মান—

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

১৩. চিত্রে দেখানো পথ দিয়ে একটি 4 N ওজনের পাথরকে পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রে P বিন্দু থেকে R বিন্দুতে স্থানান্তরিত করা হলো। পাথরটির স্থিতিশক্তি কত বৃদ্ধি পেল?



- (ক) 120 J (খ) 200 J  
(গ) 280 J (ঘ) 1200 J

১৪. বস্তুর ভর ধ্রুবক হলে, রৈখিক ভরবেগ (p) বনাম গতিশক্তি ( $E_k$ ) লেখচিত্রটি হবে—

- (ক) (খ)   
(গ) (ঘ)

১৫. যদি কোনো বস্তুর উৎক্ষেপণ বেগ  $v$  এবং মুক্তিবেগ  $v_c$  হয়, তাহলে—

- i. যদি  $v = v_c$  হয়, তবে বস্তুটি একটি পরাবৃত্ত পথে পৃথিবীপৃষ্ঠ ছেড়ে যাবে  
ii. যদি  $v^2 < \frac{v_c^2}{2}$  হয়, তবে তা উপবৃত্তাকার পথে পৃথিবী প্রদক্ষিণ করবে  
iii. যদি  $v > v_c$  হয়, তবে বস্তু অধিবৃত্ত পথে পৃথিবীপৃষ্ঠ ছেড়ে যাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. যদি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 22.5% বাড়ানো হয়, তাহলে দোলনকাল কত হবে?

- (ক) 3.6 s (খ) 2.21 s  
(গ) 3.6 min (ঘ) 2.21 min

১৭. মঙ্গল গ্রহের ব্যাস 6000 km এবং এর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $3.8 \text{ m/s}^2$  মঙ্গল গ্রহের পৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ কত?

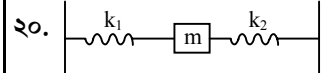
- (ক)  $11.2 \text{ km/s}$  (খ)  $2.7 \text{ km/s}$   
(গ)  $4.77 \text{ km/s}$  (ঘ)  $6.74 \text{ km/s}$

১৮. কোন ধর্মের কারণে পানির ফোঁটা গোলাকৃতি হয়?

- (ক) সান্দ্রতা (খ) স্থিতিস্থাপকতা  
(গ) পৃষ্ঠটান (ঘ) কৈশিকতা

১৯. কোনো পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে নিট বল শূন্য হয় যখন—

- (ক)  $r < r_0$  (খ)  $r = r_0$   
(গ)  $r > r_0$  (ঘ)  $r \gg r_0$



চিত্রে m ভরের বস্তুটি টেনে ছেড়ে দিলে স্পন্দনের কম্পাঙ্ক হবে—

- (ক)  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k_1 - k_2}}$   
(খ)  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}$   
(গ)  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k_1 + k_2}}$   
(ঘ)  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}$

২১. একটি ওজন মাপার স্থিৎ নিজির উপর দাঁড়ানোর পর ভূমি লক্ষ্য করলে যে সাম্যাবস্থায় আসার পূর্বে নিজির কাঁটাটি সাম্যাবস্থার দু'পাশে কয়েকবার দোল খায়। দোলনকাল 0.8 সেকেন্ড হলে এবং তোমার ভর 64 kg হলে নিজির স্থিৎ ধ্রুবক কত?

- (ক)  $3947.84 \text{ Nm}^{-1}$  (খ)  $4678.43 \text{ Nm}^{-1}$   
(গ)  $7862.75 \text{ Nm}^{-1}$  (ঘ)  $8431.45 \text{ Nm}^{-1}$

২২. একটি সরল দোলককে ঘূর্ণায়মান কৃত্রিম উপগ্রহের ভেতরে নিলে—

- i. অভিকর্ষজ ত্বরণ শূন্য হবে  
ii. দোলনকাল অসীম হবে  
iii. দোলকটি স্থির থাকবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. T তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে একটি অণুর গড় গতিশক্তি—

- (ক)  $\frac{3}{2} kT$  (খ)  $\frac{1}{3} kT^2$   
(গ)  $\frac{3}{2} kT^2$  (ঘ)  $\frac{5}{2} kT$

২৪. কত ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় অক্সিজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগ  $-100^\circ \text{C}$  তাপমাত্রার হাইড্রোজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগের সমান হবে?

- (ক)  $2768^\circ \text{C}$  (খ)  $2495^\circ \text{C}$   
(গ)  $2735^\circ \text{C}$  (ঘ)  $2867^\circ \text{C}$

২৫. CO-এর জন্য স্বাধীনতার মাত্রা কত?

- (ক) 3 (খ) 4 (গ) 5 (ঘ) 6

## বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট

বিষয় কোড : 1 7 4

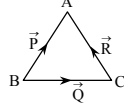
সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. চিত্রে ABC সমবাহু

ত্রিভুজে  $\vec{Q}$  ও  $\vec{R}$  এর  
মধ্যবর্তী কোণ কত?

- ক)  $60^\circ$                       খ)  $180^\circ$   
গ)  $120^\circ$                       ঘ)  $150^\circ$

২. দুইটি ভেক্টরের ফেলার গুণফল 20 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান  $6\sqrt{2}$  একক। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- ক)  $30^\circ$                       খ)  $22^\circ 59'$   
গ)  $24^\circ 2'$                       ঘ)  $22.14'$

৩. দুটি সমান মানের ভেক্টরের লব্ধির মান যেকোনো একটি ভেক্টরের সমান হলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- ক)  $100^\circ$                       খ)  $180^\circ$   
গ)  $150^\circ$                       ঘ)  $120^\circ$

৪. একটি ভেক্টরক্ষেত্রের প্রসারণ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক)  $\vec{V} \times \vec{V} = 2\omega$                       খ)  $\vec{V} \times \vec{V} = 0$   
গ)  $\vec{V} \cdot \vec{V} = +ve$                       ঘ)  $\vec{V} \cdot \vec{V} = -ve$

৫. সরল হ্রদিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর বিস্তার 0.01 m এবং কম্পাঙ্ক 12 Hz। বস্তুর সরণ  $5 \times 10^{-3}$  m হলে, এর গতিবেগ কত?

- ক) 0.755 m/s                      খ) 0.653 m/s  
গ) 6.52 m/s                      ঘ) 0.564 m/s

৬. ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

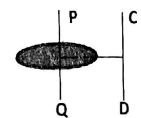
- ক)  $\frac{\pi}{50}$                       খ)  $\frac{\pi}{40}$   
গ)  $\frac{\pi}{30}$                       ঘ)  $\frac{\pi}{20}$

৭. নিউক্লিয়াস বিটা ক্ষয়ের জন্য দায়ী কোন বল?

- ক) মহাকর্ষ বল  
খ) সবল নিউক্লিয়াস বল  
গ) দুর্বল নিউক্লিয়াস বল  
ঘ) তাড়িতচৌম্বক নিউক্লিয়াস বল

৮. উদ্দীপকের আলোকে নিচের প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিত্রে, চাকতির ভর 5 kg  
এবং ব্যাসার্ধ 5 cm, অক্ষ  
দুটি পরস্পর থেকে 20 cm  
দূরে অবস্থান করছে।



CD অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণন গতিশক্তি কত  
হবে? যদি চাকতিটি প্রতি মিনিটে 60 বার  
ঘোরে।

- ক) 40.5 J                      খ) 2.3 J  
গ) 10 J                      ঘ) 4.07 J

৯. 2 m দৈর্ঘ্য ও 1 mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করা হলো।  $[Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}]$  তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত?

- ক)  $2 \times 10^{-4}$  m                      খ) 1.99 m  
গ)  $5 \times 10^3$  m                      ঘ)  $2 \times 10^3$  m

১০. ব্যাংকিং কোণ নির্ভর করে—

- i. বস্তুর বেগের উপর  
ii. বস্তুর ভরের উপর  
iii. রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধের উপর

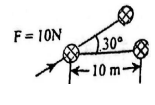
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. একটি স্থিৎকে প্রসারিত করলে এর মধ্যে কোন ধরনের শক্তি সঞ্চিত থাকে?

- ক) গতিশক্তি                      খ) বিভবশক্তি  
গ) রাসায়নিক শক্তি                      ঘ) তাপশক্তি

১২. চিত্রে বিন্দুটির উপর 10 N

বল প্রয়োগে সরণের  
দিকে কত কাজ হবে?

- ক) 86.6 J                      খ) 100 J  
গ) 50 J                      ঘ) 25 J

১৩. অণুভূমিক মসৃণ তলের উপর 80 kg ভরের একটি লন রোলার অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে 400 N মানের একটি বল দ্বারা ঠেলা হচ্ছে। লন রোলারটিতে ত্বরণ  $3 \text{ ms}^{-2}$  সৃষ্টি হয়েছে। অনুভূমিকের তল ও লন রোলারের মধ্যবর্তী গভীর ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত?

- ক) 0.32                      খ) 0.208  
গ) 0.54                      ঘ) 0.108

১৪. অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ কোনটি?

- ক) ঘর্ষণ বল ও সান্দ্র বল  
খ) বৈদ্যুতিক বল ও কুলম্ব বল  
গ) চুম্বক বল ও নিউক্লীয় বল  
ঘ) অভিকর্ষজ বল ও মহাকর্ষ বল

১৫. কোনো বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে উক্ত বস্তুর ভরবেগ কত বাড়বে?

- ক) 300%                      খ) 100%  
গ) 400%                      ঘ) 500%

১৬. সূর্যের চারিদিকে শুক্র ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত 54 : 75। পৃথিবীতে 365 দিনে এক বছর হলে শুক্রতে কত দিনে এক বছর হবে?

- ক) 221                      খ) 223  
গ) 222                      ঘ) 224

১৭. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের একক কোনটি?

- ক)  $\text{Nm}^{-2} \text{kg}^{-2}$                       খ)  $\text{Nm}^2 \text{kg}^{-1}$   
গ)  $\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$                       ঘ)  $\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-1}$

১৮. সরল হ্রদিত স্পন্দনের ক্ষেত্রে—

- i.  $x = 0$  অবস্থানে  $v_{\min}$   
ii.  $x = 0$  অবস্থানে  $a_{\min}$   
iii.  $x = A$  অবস্থানে  $a_{\max}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. স্থিৎ ধ্রুবকের একক কোনটি?

- ক) Nm                      খ)  $\text{Nm}^2$   
গ)  $\text{Nm}^{-2}$                       ঘ)  $\text{Nm}^{-1}$

২০. পয়সনের অনুপাতের সীমা—

- i.  $0 \leq \sigma \leq \frac{1}{2}$  (ব্যবহারিকভাবে)

- ii.  $-1 \leq \sigma \leq \frac{1}{2}$  (তাত্ত্বিকভাবে)

- iii.  $0 \leq \sigma \leq -1$  (ব্যবহারিক)

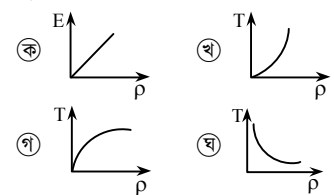
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. বাস্তব গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে?

- ক) উচ্চচাপে ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
খ) উচ্চচাপে ও উচ্চ তাপমাত্রায়  
গ) নিম্নচাপে ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
ঘ) নিম্নচাপে ও উচ্চ তাপমাত্রায়

২২. স্থির চাপে কোনো গ্যাসের T-p লেখচিত্রটি হবে?

২৩. একটি অক্সিজেন সিলিন্ডারের আয়তন  $10 \times 10^5 \text{ cm}^3$  এবং এতে 300 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে অক্সিজেন ভর্তি আছে। কিছুটা ব্যবহারের পর দেখা গেল যে, চাপ 200 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে নেমে গেছে। ব্যবহারকৃত অক্সিজেনের আয়তন কত?

- ক) 1000 L                      খ) 1500 L  
গ) 500 L                      ঘ) 2000 L

২৪.  $\text{CO}_2$  এর সংকট তাপমাত্রা কত?

- ক)  $-132^\circ \text{C}$                       খ)  $72.9^\circ \text{C}$   
গ)  $64.4^\circ \text{C}$                       ঘ)  $31.1^\circ \text{C}$

২৫. 7 g ও  $\text{N}_2$  গ্যাসের গতিশক্তি  $30^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় কত?

- ক) 944.68 J                      খ) 944.96 J  
গ) 654.86 J                      ঘ) None

ভোলা সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. কোন ভেক্টরটি  $\vec{P} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$  এর ওপর লম্ব?

- (ক)  $3\hat{i} + 4\hat{j}$  (খ)  $6\hat{i}$   
(গ)  $5\hat{k}$  (ঘ)  $4\hat{j}$

২. সবল নিউক্লিয়ার বলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—

- i. আধান নিরপেক্ষ  
ii. বোসন কণার বিনিময় উদ্ভব হয়  
iii. মেসন কণার বিনিময় উদ্ভব হয়  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. একটি যন্ত্রের প্রযুক্ত শক্তি  $E_1$  এবং সিস্টেমে নষ্ট শক্তি  $E_2$  হলে যন্ত্রটির কর্মদক্ষতা 100% হওয়ার শর্ত কোনটি?

- (ক)  $E_1 = 0$  (খ)  $E_2 = 0$   
(গ)  $E_1 + E_2 = 0$  (ঘ)  $E_1 - E_2 = 0$

৪. কত উচ্চতা থেকে 5 kg ভরের বস্তুকে ছেড়ে দিলে গতিশক্তি 980 J হবে?

- (ক) 50 m (খ) 40 m  
(গ) 30 m (ঘ) 20 m

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুটি বস্তুর ভর 2 kg ও 5 kg এদের বেগ যথাক্রমে  $6 \text{ ms}^{-1}$  এবং  $4 \text{ ms}^{-1}$ ।

৫. প্রথমটি 2 m দূরত্বে থামানো হলো। এর ত্বরণ কত?

- (ক)  $-9 \text{ ms}^{-2}$  (খ)  $-1.5 \text{ ms}^{-2}$   
(গ)  $1.5 \text{ ms}^{-2}$  (ঘ)  $9 \text{ ms}^{-2}$

৬. দ্বিতীয় বস্তুকে একই দূরত্বে থামাতে কত বল লাগবে?

- (ক) -16 N (খ) -18 N  
(গ) -20 N (ঘ) -22 N

৭. মেরু অপেক্ষা বিষুবীয় অঞ্চলে অভিকর্ষজ ত্বরণ কতটা কম?

- (ক)  $\omega^2 R$  (খ)  $\omega R$   
(গ)  $R \cos\theta$  (ঘ)  $\omega^2 R \cos\theta$

৮. একটি সরল দোলককে '4g' অভিকর্ষজ ত্বরণের একটি গ্রহে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল কত হবে?

- (ক)  $\frac{T}{4}$  (খ)  $\frac{T}{2}$  (গ) 2T (ঘ) 4T

৯. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কণার বারবার

ছন্দিত হওয়ার কারণ—

- i. স্থিতি জড়তা  
ii. গতি জড়তা  
iii. প্রত্যয়নী বল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. আয়তন গুণাক্ষের বিপরীত রাশি কোনটি?

- (ক) পয়সন অনুপাত  
(খ) সত্বনম্যতা  
(গ) ইয়ং গুণাক্ষ  
(ঘ) দৃঢ়তা গুণাক্ষ

১১.  $\vec{r} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$  ভেক্টরটি x অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে?

- (ক)  $26.57^\circ$  (খ)  $39.29^\circ$   
(গ)  $63.43^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

১২. সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণনরত কোনো বস্তুর চক্রগতির ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হলে এর টর্ক কত গুণ হবে?

- (ক) 2 (খ) 4  
(গ) 6 (ঘ) 8

১৩. 'PV' রাশিটি গ্যাসের ক্ষেত্রে কী নির্দেশ করে?

- (ক) শক্তি (খ) ক্ষমতা  
(গ) ভরবেগ (ঘ) জড়তা

১৪.  $N_2$  গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রা কত?

- (ক) 3 (খ) 5  
(গ) 6 (ঘ) 9

১৫. স্প্রিং এর কম্পাঙ্ক ও বল ধ্রুবকের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

- (ক)  $f \propto \frac{1}{\sqrt{k}}$  (খ)  $f \propto \sqrt{k}$   
(গ)  $f \propto \frac{1}{k^2}$  (ঘ)  $f \propto k^2$

১৬. ফ্রেনের সাহায্যে 2000 kg ভরের একটি বোঝাকে  $0.1 \text{ ms}^{-1}$  বেগে উঠানো হলে ফ্রেনের ক্ষমতা কত?

- (ক) 98 W (খ) 198 W  
(গ) 19.6 W (ঘ) 1960 W

১৭. বলের ঘাতের একক কোনটি?

- (ক) N (খ) Nm  
(গ)  $\text{Nm}^{-1}$  (ঘ)  $\text{kg ms}^{-1}$

১৮. নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য  
(খ) কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ অসীম  
(গ) গতি বৃদ্ধির ওপর ব্যাংকিং কোণ নির্ভরশীল নয়  
(ঘ) ঘর্ষণ বল সর্বদা ধনাত্মক

১৯. স্প্রিং ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি?

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

২০. কোনো গ্যাসের তাপমাত্রা  $27^\circ \text{C}$  হতে  $227^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় উন্নীত করলে গড় গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়—

- (ক) 66.67% (খ) 100%  
(গ) 150% (ঘ) 200%

২১. কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের হার নিচের কোনটির সমান?

- (ক) টর্কের (খ) বলের  
(গ) জড়তার ভ্রামকের  
(ঘ) কৌণিক ত্বরণের

২২. একটি গাড়ি নিরাপদে বাঁক নেয়ার শর্ত কোনটি?

- (ক)  $v \leq (rg \tan\theta)^{\frac{1}{2}}$   
(খ)  $v \leq (rg \tan\theta)$   
(গ)  $v > (rg \tan\theta)$   
(ঘ)  $v > (rg \tan\theta)^{\frac{1}{2}}$

২৩. স্থিতিস্থাপক বলের বিরুদ্ধে সরণের মান দ্বিগুণ করলে কৃতকাজ বৃদ্ধি পাবে—

- (ক) 50% (খ) 100%  
(গ) 200% (ঘ) 300%

২৪. যদি  $\vec{A}$  একটি ভেক্টর ক্ষেত্র হয় তবে  $\vec{V} \cdot (\vec{V} \times \vec{A})$  এর মান কত?

- (ক) 3 (খ) 2  
(গ) 1 (ঘ) 0

২৫. ভূপৃষ্ঠে একটি দোলক ঘড়ি 1 সেকেন্ডে একবার টিক শব্দ করে। দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) 0.248 m (খ) 0.745 m  
(গ) 0.99 m (ঘ) 1.241 m

## দিনাজপুর সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 174

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর একক ভেক্টর  $\hat{a}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত ডিগ্রী?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $90^\circ$  (ঘ)  $180^\circ$

২.  $2\hat{i} + 2\sqrt{3}\hat{j}$  ভেক্টরটি y-অক্ষের সাথে কত কোণে ক্রিয়াশীল?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $30^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

৩.  $\vec{A} = -2\vec{B}$  হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টর দুটি—

- i. সদৃশ  
ii. বিসদৃশ  
iii. সমরেখ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. একটি লনরোলার টানা ও ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে 20 N বল প্রয়োগ করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলার সময় ওজন অপেক্ষা কত কম হবে?

- (ক) 10 N (খ) 20 N  
(গ) 25 N (ঘ) 30 N

৫. পরমশূন্য তাপমাত্রা কত?

- (ক)  $0^\circ\text{C}$  (খ)  $-273\text{K}$   
(গ)  $-273^\circ\text{C}$  (ঘ)  $273^\circ\text{C}$

৬. নির্দিষ্ট আয়তনে বায়ুতে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের পরিমাণকে কী বুঝায়?

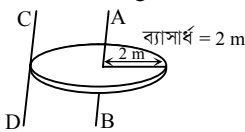
- (ক) আর্দ্রতা (খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা  
(গ) পরম আর্দ্রতা (ঘ) শিশিরাক্ষ

৭. আয়তন ও পরম তাপমাত্রা উভয়ই দ্বিগুণ হলে গ্যাসের চাপ—

- (ক) দ্বিগুণ হবে (খ) অর্ধেক হবে  
(গ) চারগুণ হবে (ঘ) অপরিবর্তিত

■ চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চাকতিটির ভর 2 kg



৮. AB অক্ষের সাপেক্ষে চাকতিটির চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত?

- (ক)  $\sqrt{2}\text{ m}$  (খ) 1 m  
(গ) 2 m (ঘ)  $\sqrt{6}\text{ m}$

৯. চাকতিটিকে  $2\text{ ms}^{-1}$  দ্রুতিতে গড়িয়ে দিলে মোট গতিশক্তি হবে?

- (ক) 3 J (খ) 2 J  
(গ) 6 J (ঘ) 1 J

১০. সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান কোন বস্তুর কণার ঘূর্ণন ব্যাসার্ধ অর্ধেক করলে কৌণিক বেগ কত গুণ হবে?

- (ক) 2 (খ) 4 (গ) 8 (ঘ) 0.5

১১. মহাকর্ষীয় বিভবশক্তি ও উচ্চতার লেখচিত্রের ঢাল কী নির্দেশ করে?

- (ক) অভিকর্ষ বল (খ) প্রত্যয়নী বল  
(গ) মহাকর্ষীয় তীব্রতা (ঘ) মহাকর্ষ বল

১২. একটি ভারি বস্তুর ভর অপর একটি হালকা বস্তুর ভরের দ্বিগুণ। এদের ভরবেগ সমান হলে গতিশক্তির অনুপাত কত?

- (ক) 2 : 1 (খ) 1 : 2  
(গ) 1 : 4 (ঘ) 4 : 1

১৩. একটি 50 N ওজনের বস্তুকে 6 m উচ্চতায় উঠানোর জন্য একটি লিফট ব্যবহার করা হলো। এটি 370 J শক্তি ব্যয় করে। অপচয়কৃত শক্তির পরিমাণ কত?

- (ক) 300 J (খ) 70 J  
(গ) 230 J (ঘ) 420 J

১৪. 20,000 kg ভরের একটি গাড়ির ইঞ্জিনের ক্ষমতা 560 HP ও কর্মদক্ষতা 80%। গাড়িটি স্থিরাবস্থা থেকে  $25\text{ ms}^{-1}$  বেগে আনতে ন্যূনতম কত সময় লাগবে?

- (ক) 3.74 s (খ) 6 s  
(গ) 18.7 s (ঘ) 37.4 s

১৫. কোনো গ্রহের ভর ও ঘনত্ব যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ঘনত্বের দ্বিগুণ হলে উহাদের অভিকর্ষজ ত্বরণের অনুপাত হবে—

- (ক) 2:1 (খ) 4:1  
(গ)  $4^{1/3}:1$  (ঘ)  $4^{2/3}:1$

১৬. ভূপৃষ্ঠ থেকে স্বল্প উচ্চতায় h পর্যন্ত উঠলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান যা হয় ভূগর্ভে d গভীরতায় নামলেও একই হলে h ও d-এর মধ্যকার সম্পর্ক—

- (ক)  $d = h$  (খ)  $2d = h$   
(গ)  $d = 2h$  (ঘ)  $d = 3h$

১৭. প্লুটো গ্রহ থেকে সূর্যের গড় দূরত্ব পৃথিবী থেকে সূর্যের গড় দূরত্বের 40 গুণ হলে প্লুটোর আবর্তনকাল কত হবে?

- (ক) 252 yr (খ) 253 yr  
(গ) 254 yr (ঘ) 255 yr

১৮. আক্ষিক গতির কারণে বাংলাদেশে অভিকর্ষজ ত্বরণ বিষুবীয় অঞ্চল হতে কতটুকু কম? [বাংলাদেশের অক্ষাংশ  $23.53^\circ$ . পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km]

- (ক)  $5.38 \times 10^{-3}\text{ ms}^{-2}$   
(খ)  $2.5 \times 10^{-3}\text{ ms}^{-2}$   
(গ)  $0.01\text{ ms}^{-2}$   
(ঘ)  $2.38 \times 10^{-3}\text{ ms}^{-2}$

■ একটি স্থিৎ এর নিচের ছকে 300 g ভর বুলালে স্থিৎটির দৈর্ঘ্য 6 cm বৃদ্ধি পায়। অতঃপর স্থিৎটি টেনে ছেড়ে দেওয়া হলো। উপরের উদ্দীপকের সাহায্যে ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯. স্থিৎটির দোলন কাল কত?

- (ক) 0.5 s (খ) 1 s  
(গ) 2 s (ঘ) 4 s

২০. যদি স্থিৎটিকে কেটে সমান চার টুকরা করা হয়, তাহলে পৃথক স্থিৎগুলোর স্থিৎ প্রবকের মান কত হবে?

- (ক)  $49\text{ Nm}^{-1}$  (খ)  $98\text{ Nm}^{-1}$   
(গ)  $147\text{ Nm}^{-1}$  (ঘ)  $196\text{ Nm}^{-1}$

২১. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কোন কণার সরণ, বিস্তারের অর্ধেক হলে মোট শক্তির কত অংশ গতিশক্তির সমান হবে?

- (ক)  $\frac{1}{3}$  (খ)  $\frac{3}{4}$  (গ)  $\frac{2}{3}$  (ঘ)  $\frac{1}{4}$

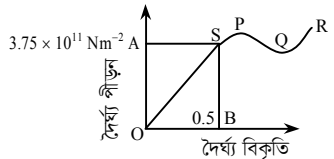
২২. স্থিতিস্থাপকতা পরিবর্তন হয়—

- i. তাপমাত্রার সাথে  
ii. ভেজাল যোগে  
iii. আকৃতির ভেদে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৩. তারটির উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক—

- (ক)  $7.0 \times 10^{11}\text{ Nm}^{-2}$   
(খ)  $7.3 \times 10^{11}\text{ Nm}^{-2}$   
(গ)  $7.5 \times 10^{11}\text{ Nm}^{-2}$   
(ঘ)  $7.0 \times 10^{11}\text{ Nm}^{-2}$

২৪. PQ অংশের জন্য কোনটি সঠিক?

- (ক) বিকৃতির সাথে পীড়ন হ্রাস পায়  
(খ) পীড়ন ও বিকৃতির অনুপাত ধনাত্মক  
(গ) বিকৃতির সাথে পীড়ন বৃদ্ধি পায়  
(ঘ) আন্তঃআণবিক দূরত্ব বৃদ্ধি পায় না

২৫. 15 kg 10 kg 5 kg  $F_1 = 150\text{ N}$

বস্তুসমূহ সমত্বরণে গতিশীল হলে 15 kg ভরের বস্তুর উপর কার্যকর বলের মান কত হবে?

- (ক) 50 N (খ) 75 N  
(গ) 125 N (ঘ) 150 N

## আনন্দ মোহন কলেজ, ময়মনসিংহ

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. কোন স্ফেরোমিটারের যেকোনো দুই পায়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব যথাক্রমে 51 mm, 47 mm, 52 mm. যদি একটি সমতলোল্ল লেন্সের বক্রতলের উচ্চতা সমতল পৃষ্ঠ থেকে 3.82 mm হয়, তবে লেন্সটির বক্রতার ব্যাসার্ধ কত?

- (ক) 11.985 mm (খ) 110.986 mm  
(গ) 110.985 mm (ঘ) কোনোটিই নয়

২. a, b, ও c এর মান কত হলে  $\vec{V} = (x + y + az)\hat{i} + (bx + 3y - z)\hat{j} + (3x + cy + z)\hat{k}$  ভেক্টরটি অঘূর্ণনশীল হবে?

- (ক) (3, 1, 1) (খ) (3, -1, -1)  
(গ) (-3, 1, -1) (ঘ) (3, 1, -1)

৩. 73 kg ভরের একটি বাস্ককে 543 N অনুভূমিক বলে মেঝের উপর দিয়ে টানা হচ্ছে। বাস্কটি যখন চলে তখন বাস্ক ও মেঝের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ সহগ 0.53। বাস্কের ত্বরণ কত?

- (ক) 2.24 ms<sup>-2</sup> (খ) 0.224 ms<sup>-2</sup>  
(গ) 4.84 ms<sup>-2</sup> (ঘ) 0.448 ms<sup>-2</sup>

৪. 0.150 kg ভরের একটি পাথর খণ্ডকে 0.75 m লম্বা একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরালে সুতার উপর টান নির্ণয় কর।

- (ক) 9.99 N (খ) 9.90 Ns  
(গ) 9.99 kN (ঘ) 9.95 N

৫. নিচের বস্তুসমূহের মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশি?

- (ক) ভর 3 m এবং বেগ v  
(খ) ভর 3 m এবং বেগ 2 v  
(গ) ভর 2 m এবং বেগ 3 v  
(ঘ) ভর m এবং বেগ 4 v

৬. সবল নিউক্লিয় বলের জন্য কোন কণা দায়ী?

- (ক) গ্রাভিটন (খ) বোসন  
(গ) ফোটন (ঘ) মেসন

৭. কোন ব্যক্তি একটি স্থির লিফটের ভিতরে একটি সরল দোলকের পর্যায়কাল পান T. যদি লিফটটি  $\frac{2}{3}$  ত্বরণে উপরে উঠতে থাকে তাহলে পর্যায়কাল হবে—

- (ক)  $\sqrt{3}T$  (খ)  $\frac{\sqrt{3}}{2}T$   
(গ)  $\frac{T}{\sqrt{3}}$  (ঘ)  $\frac{T}{3}$

৮. একই পুরুত্বের দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 2। একই বলে প্রসারিত করলে তার দুটির বিকৃতির অনুপাত কত?

- (ক) 1 : 1 (খ) 1 : 2  
(গ) 2 : 1 (ঘ) 1 : 4

৯. L দৈর্ঘ্য ও K ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিং কে কেটে সমান চার টুকরা করা হলে প্রতি টুকরা স্প্রিংয়ের স্প্রিং ধ্রুবক হবে—

- (ক)  $\frac{K}{4}$  (খ)  $\frac{K}{2}$   
(গ) 2K (ঘ) 4K

১০. T তাপমাত্রার এক লিটার বায়ুকে উত্তপ্ত করা হলো যতক্ষণ না বায়ুর চাপ ও আয়তন উভয়ই দ্বিগুণ হয়। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- (ক)  $\frac{T}{2}$  (খ)  $\frac{T}{4}$   
(গ) 2T (ঘ) 4T

১১.  $\vec{A} \times \vec{B} = ?$

- (ক)  $\hat{n} AB \cos \theta$  (খ)  $AB \sin \theta$   
(গ)  $-\vec{B} \times \vec{A}$  (ঘ)  $\vec{B} \times \vec{A}$

১২.  $\vec{A} = 9\hat{i}$  ও  $\vec{B} = \frac{1}{9}\hat{i}$  হলে ভেক্টরদ্বয়—

- i. সদৃশ ভেক্টর  
ii. বিপ্রতীপ ভেক্টর  
iii. পরস্পর লম্ব

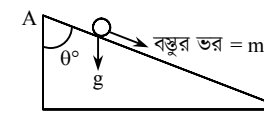
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক G = ?

- (ক)  $66.7 \times 10^{-12} \text{ Nmkg}^{-2}$   
(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)  $0.0667 \times 10^{-9} \text{ Nm}^{-2} \text{ kg}^2$

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪. A বিন্দু হতে C বিন্দুতে বস্তুটি পৌঁছায়—

- (ক) সমমন্দনে (খ) সমত্বরণে  
(গ) সমবেগে (ঘ) অসমবেগে

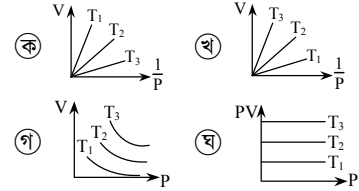
১৫. AC তলে নামার সময় বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল বল কত?

- (ক) mg (খ) mg cos theta  
(গ) mg sin theta (ঘ) শূন্য

১৬. S.I এককে পরিমাপকৃত সরলছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত করার ব্যবকলনীয় সমীকরণ  $2 \frac{d^2x}{dt^2} + 32x = 0$  হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক কোনটি?

- (ক) 4 rads<sup>-1</sup> (খ) 8 rads<sup>-1</sup>  
(গ) 16 rads<sup>-1</sup> (ঘ) 32 rads<sup>-1</sup>

১৭.  $T_1 > T_2 > T_3$  হলে বয়েলের সূত্রানুসারে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?



১৮. একটি বস্তুকে দাঁড়ি দিয়ে উল্লম্ব তলে ঘুরালে সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ বিন্দুতে বেগের অনুপাত কত হবে?

- (ক) 1.732 (খ) 2.24  
(গ) 2.65 (ঘ) 1.41

১৯. একটি পেভুলামের দৈর্ঘ্য l। ববটিকে theta কোণে বিক্ষিপ্ত করে ছাড়া হলে সাম্যাবস্থান অতিক্রম করার সময় ববটির গতিবেগ কত হবে?

- (ক)  $\sqrt{2g/\sin^2\theta}$  (খ)  $\sqrt{2g/\sin\theta}$   
(গ)  $\sqrt{[2g/(1 - \cos\theta)]}$  (ঘ)  $\sqrt{[2g/(1 - \sin^2\theta)]}$

২০. কোনো বস্তুর গতিবেগ 0.1% বৃদ্ধি পেলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়—

- (ক) 0.1% (খ) 0.2%  
(গ) 0.3% (ঘ) 0.01%

২১. m ভর বিশিষ্ট ও l দৈর্ঘ্যের একটি সুযম দণ্ড এক প্রান্তের সাপেক্ষে সেকেন্ডে n বার ঘুরলে এক কৌণিক গতিশক্তি হবে—

- (ক)  $\frac{1}{3} \pi^2 n^2 m l^2$  (খ)  $\frac{2}{3} \pi^2 n^2 m l^2$   
(গ)  $\frac{3}{2} \pi^2 n^2 m l^2$  (ঘ)  $3 \pi^2 n^2 m l^2$

২২. ভর অপরিবর্তিত রেখে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ n গুণ করলে ভূ-পৃষ্ঠে একটি বস্তুর ওজন কত হবে? [বস্তুর ওজন W]

- (ক) W (খ) nW (গ)  $\frac{W}{n^2}$  (ঘ)  $n^2 W$

২৩. পানিভর্তি পাত্রসহ একটি লিফট f সমত্বরণে উপরের দিকে উঠছে। পানির উপরিতল থেকে h গভীরতায় পানির চাপ কত হবে?

- (ক)  $h\rho(g - f)$  (খ)  $h\rho g$   
(গ)  $h\rho f$  (ঘ)  $h\rho(g + f)$

২৪. গড় মুক্তপথ কোনটির উপর নির্ভর করে না?  
(ক) গ্যাসের ঘনত্ব (খ) একটি অণুর ব্যাস  
(গ) একটি অণুর ভর (ঘ) rms বেগ

২৫. ব্যাংকিংহীন অনুভূমিক সমতল রাস্তায় নিরাপদে যানবাহনের বাঁক নেওয়ার শর্ত হলো— [এখানে  $F_{cp}$  = কেন্দ্রমুখী বল,  $f$  = রাস্তার ঘর্ষণ বল]

- i.  $F_{cp} > f$  ii.  $F_{cp} \leq f$  iii.  $F_{cp} = f$

- নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

# এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১

বিষয় কোড : 174

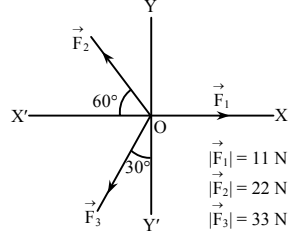
সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

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

১ ▶



চিত্র অনুযায়ী O বিন্দুস্থ স্থির বস্তুকণার উপর তিনটি বল প্রয়োগ করা হলো।

- ক. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ কাকে বলে? ১
- খ. ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মানে না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বস্তুকণার উপর OX বরাবর ত্রিযাশীল লব্ধি বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বল প্রয়োগের ফলে বস্তুকণাটি কোন দিকে গতিশীল হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
- ২ ▶ তিনটি বিন্দু P, Q ও R এর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে P(2, -1, 3), Q(3, -1, 2) এবং R(1, -3, 5)।
- ক. কালিক পর্যাবৃত্ততা এর সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. অবস্থান ভেক্টর একটি সীমাবদ্ধ ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $\vec{PQ}$  ও  $\vec{PR}$  এর মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. “বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত অবস্থান ভেক্টরগুলো একই তলে আছে কি-না”- তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ একটি ইলেকট্রন একটি প্রোটনের চারপাশে  $5.2 \times 10^{-10}$  m ব্যাসার্ধে বৃত্তাকার পথে  $6.977 \times 10^5$  m s<sup>-1</sup> বেগে আবর্তন করছে। ইলেকট্রনের ভর  $9.1 \times 10^{-31}$  kg।
- ক. টর্ক কী? ১
- খ. “একই সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান কোনো দৃঢ় বস্তুর জড়তার ভ্রামক সংখ্যাগতভাবে এর কৌণিক ভরবেগের সমান।”- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে ইলেকট্রনটির কৌণিক ভরবেগ কত? ৩
- ঘ. “উদ্দীপকের ইলেকট্রনটি কক্ষপথে নিরাপদে ঘুরছে।”- উক্তিটি সঠিক কিনা তা যাচাই কর। ৪
- ৪ ▶ ঘর্ষণহীন অনুভূমিক তলের উপর একটি দৃঢ় অবস্থান থেকে একটি স্প্রিং এর এক প্রান্ত আটকিয়ে অপর প্রান্তে বল প্রয়োগ করে 5 cm সংকুচিত করে ছেড়ে দেওয়া হলো। এতে স্প্রিংটি আদি অবস্থায় ফিরে আসল। [স্প্রিং ধ্রুবক,  $k = 120$  N m<sup>-1</sup>]
- ক. সংরক্ষণশীল বল কী? ১
- খ. বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্প্রিংটি 2.5 cm প্রসারিত করলে এতে সঞ্চিত বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে স্প্রিং বলটি কি সংরক্ষণশীল বল? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৫ ▶ পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24}$  kg, ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6$  m। 80 kg ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ভূপৃষ্ঠ হতে 200 km উচ্চতায় তুলে এর মধ্যে  $4.5 \times 10^9$  joule গতিশক্তি সঞ্চারিত করা হলো। [G =  $6.67 \times 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>, g = 9.8 m s<sup>-2</sup>]
- ক. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য কাকে বলে? ১
- খ. কোনো বস্তুর উপর ত্রিযাশীল বল 12 N বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির পর্যায়কাল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উপগ্রহটিকে মহাশূন্যে পাঠানোর জন্য গতিশক্তির পরিবর্তন করতে হবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ A ও B দুটি তারের দৈর্ঘ্য সমান। A তারের ব্যাস 3 mm এবং এর ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $Y_A = 2 \times 10^9$  Nm<sup>-2</sup>। B তারের ব্যাস 2 mm। তার দুটিতে পৃথক পৃথক সময়ে প্রতিটিতে 40 kg ভর ঝুলালে প্রথম তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি দ্বিতীয়টির তিনগুণ হয়।
- ক. অসহ পীড়ন কী? ১
- খ. ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11}$  Nm<sup>-2</sup> -ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম তারের দৈর্ঘ্য 30% বৃদ্ধি করলে একক আয়তনে সঞ্চিত বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $Y_B > Y_A$  সম্পর্কটি যুক্তিসঙ্গত কিনা- গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪
- ৭ ▶ ফাহিম বান্দরবানে বেড়াতে গিয়ে একটি দোলককে পাহাড়ের পাদদেশে নিয়ে গেলে 2 sec এ একটি পূর্ণদোলন সম্পন্ন করে। এরপর সে দোলকটিকে উক্ত পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে সেটি ঘণ্টায় 30 sec সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাস 12800 km।
- ক. স্প্রিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১
- খ. গ্রীষ্মকালে দোলক ঘড়ি ধীরে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পাহাড়ের চূড়ায় দোলকটির দোলনকাল অপরিবর্তিত রাখতে কী ব্যবস্থা নিতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ কোনো একদিন কুয়াকাটায় একটি আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে আর্দ্র ও শুষ্ক বায়ু থার্মোমিটারের পাঠ পাওয়া গেল যথাক্রমে 25°C ও 28°C। এখানে আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70% এর কাছাকাছি হলেই বৃষ্টিপাত শুরু হয়। 22°C, 24°C ও 28°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $19.83 \times 10^{-3}$  m পারদ চাপ,  $22.38 \times 10^{-3}$  m পারদ চাপ ও  $28.35 \times 10^{-3}$  m পারদ চাপ। 28°C তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক 1.67।
- ক. শক্তি কাকে বলে? ১
- খ. “বর্ষাকাল অপেক্ষা শীতকাল আরামদায়ক”- আপেক্ষিক আর্দ্রতার আলোকে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ঐ দিন শিশিরাঙ্ক কত ছিল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উক্ত দিনে কুয়াকাটায় বৃষ্টিপাতের সম্ভাব্যতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২

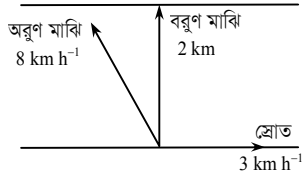
বিষয় কোড : 174

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

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

- ১ ▶ অরণ মাঝি  $8 \text{ km h}^{-1}$  বেগে নৌকা চালিয়ে নদীর প্রস্থ বরাবর পার হয়। বরণ মাঝি একই বেগে নদীর প্রস্থ বরাবর নৌকা চালায়। নদীর প্রস্থ  $2 \text{ km}$ ।
- 
- ক. ভেক্টর যোগের ত্রিভুজ সূত্রটি লেখ। ১
- খ. ট্রান্সি বেগের হাতল লম্বা রাখার সুবিধা কী? ২
- গ. উদ্দীপকে অরণ মাঝিকে কোন দিকে নৌকা চালাতে হয়েছিল? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কোন মাঝি কম সময়ে নদীর পার হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ২ ▶ গ্রামের একটি সমতল রাস্তার এক জায়গায়  $3 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি বাঁক রয়েছে। একজন সাইকেল আরোহী  $20 \text{ km h}^{-1}$  বেগে হেলে সাইকেল চালিয়ে বাঁক অতিক্রম করল। না হলে একজন সাইকেল আরোহী যেন নিরাপদে বাঁক অতিক্রম করতে পারে সে ব্যাপারে বাঁকে একটি সতর্কীকরণ প্লেটে সর্বোচ্চ গতিসীমা  $6 \text{ km h}^{-1}$  উল্লেখ আছে। [রাস্তার বাঁকে ব্যাংকিং করা ছিল না এবং টায়ার ও রাস্তার স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক  $0.1$  এবং  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ]
- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী? ১
- খ. যে মৌলিক বল ঘর্ষণ বল সৃষ্টি করে তার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও। ২
- গ. সাইকেল আরোহী কত কোণে হেলে সাইকেল চালিয়ে বাঁক অতিক্রম করেছিল? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সতর্কীকরণ প্লেটে উল্লেখিত গতিসীমার যথার্থতা যাচাই কর। ৪
- ৩ ▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা  $14 \text{ m}$  এবং ব্যাস  $2.4 \text{ m}$ । একটি পাম্প ২২ মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। কিন্তু এক-তৃতীয়াংশ পানি উত্তোলন করার পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে যায়। পরে ৭০% দক্ষতার আর একটি পাম্প যুক্ত করে ৩০ মিনিটে বাকি পানি উত্তোলন করা হয়।
- ক. অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১
- খ. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে স্প্রিং বল একটি সংরক্ষণশীল বল- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ১ম পাম্পটি কত সময়ব্যাপী কাজ করে তা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কোন পাম্পটির ক্ষমতা বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪ ▶  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের একটি গ্রহ নিজ অক্ষে ২৪ ঘণ্টায় একবার ঘুরে। একজন বিজ্ঞানী গ্রহটির সাথে অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $g$ -এর সম্পর্ক স্থাপনের জন্য  $58^\circ$  উত্তর অক্ষাংশের সাথে একটি স্থানে  $80 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তুর রাখলেন। অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $g = 9.80 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. মুক্তিবেগ কী? ১
- খ. পৃথিবীর অভ্যন্তরে কোনো স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্বের সমানুপাতিক- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উক্ত স্থানে গ্রহটির ঘূর্ণনের জন্য বস্তুর রৈখিক বেগ কত? ৩
- ঘ. উক্ত স্থানে বস্তুর ওজন গ্রহটির পৃষ্ঠে বস্তুর ওজনের চেয়ে বেশি না কম হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

- ৫ ▶  $6 \text{ m}$  দৈর্ঘ্যের এবং  $0.6 \text{ mm}$  ব্যাসার্ধের একটি ইস্পাতের এবং অপর একটি সীসার তারের শেষ প্রান্তে  $25 \text{ kg}$  ভর ঝুলিয়ে দিলে তারের দৈর্ঘ্য প্রসারণ যথাক্রমে  $0.026 \text{ m}$  এবং  $0.325 \text{ m}$  পাওয়া গেল। ইস্পাতের তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ ।
- ক. স্থিতিস্থাপক ক্রান্তি কাকে বলে? ১
- খ. আন্তঃআণবিক বলের সাহায্যে পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ইস্পাতের তারের ব্যাসার্ধ  $8.58 \times 10^{-4} \text{ mm}$  হ্রাস পেলে পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তারদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ ভূপৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের দোলনকাল  $2 \text{ sec}$  এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.81 \text{ m s}^{-2}$ ।  $8.85 \text{ km}$  উঁচু পাহাড়ের নিকটবর্তী অপর একটি পাহাড় B-তে নিয়ে সরল দোলককে দোলালে তা এক ঘণ্টায় ১৭৪০টি পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করে।
- ক. বিকৃতি কী? ১
- খ. দোলনরত একটি সরল দোলক সাম্যাবস্থায় এসে থেমে যায় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সরল দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? ৩
- ঘ. B পাহাড়টির উচ্চতা A পাহাড়ের তুলনায় বেশি উঁচু কি-না গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৭ ▶ পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে একজন শিক্ষার্থী  $6.2 \times 10^{-7} \text{ m}^3$  আয়তনের  $4 \text{ g}$  অক্সিজেনকে  $0.62 \text{ mHg}$  চাপ ও  $27^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রা থেকে S.T.P তে রূপান্তর করলো। পরীক্ষা শেষে শিক্ষক মন্তব্য করলেন গ্যাসের আয়তন ও গড় বর্গবেগের বর্গমূল উভয়ই হ্রাস পায়। [অক্সিজেনের আণবিক ভর  $32 \text{ g}$  এবং সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক  $R = 8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ]
- ক. শক্তির সমবিভাজন নীতি বিবৃত কর। ১
- খ. বিষুব অঞ্চলের আবহাওয়া অস্বস্তিকর- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রাথমিক অবস্থায় অক্সিজেনের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে শিক্ষকের মন্তব্য সঠিক ছিল কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪
- ৮ ▶ কক্ষ তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট কোনো স্থানে  $0.6 \text{ m}^3$  আয়তনের একটি সিলিন্ডারে  $800 \text{ gm}$  মিথেন ( $\text{CH}_4$ ) গ্যাসকে  $202650 \text{ Pa}$  চাপে পূর্ণ করা হলো। শিক্ষক তাঁর ছাত্রদের বললেন ঐ স্থানের শিশিরাঙ্ক  $11.5^\circ \text{ C}$  এবং স্থানটির আপেক্ষিক আর্দ্রতা  $60\%$  এর উপর থাকলেই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।  $11^\circ \text{ C}$ ,  $12^\circ \text{ C}$ ,  $19^\circ \text{ C}$  ও  $20^\circ \text{ C}$  এ সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প চাপ যথাক্রমে  $9.84 \text{ mm(Hg)}$ ,  $10.52 \text{ mm(Hg)}$ ,  $16.46 \text{ mm(Hg)}$  ও  $17.54 \text{ mm(Hg)}$  পাওয়া গেল। মিথেনের আণবিক ভর  $16 \text{ gm/mole}$ ।
- ক. শব্দের তীব্রতা লেবেল কাকে বলে? ১
- খ. প্রাসের গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে গতিশক্তি সর্বনিম্ন কি-না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ঐ স্থানের কক্ষ তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের স্থানে বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা আছে কি না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে উপস্থাপন কর। ৪

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৩

বিষয় কোড : 174

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

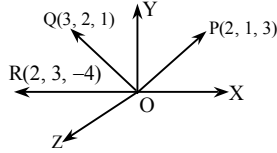
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

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

- ১ ▶ অমৃতা একদিন পরীক্ষাগারে স্ফেরোমিটার ব্যবহার করে সমতল কাচ প্লেটের উচ্চতার গড় পাঠ 0.1 mm এবং উত্তল লেন্সের উচ্চতার গড় পাঠ 1.24 mm পেল। যন্ত্রের তিন পায়ে গড় দূরত্ব 40 mm।
- ক. কৌণিক ভরবেগ কী? ১
- খ. ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে জড়তার ভ্রামক বস্তুর ভরের সমতুল্য – ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের লেন্সটির বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের লেন্সটি উত্তল না হয়ে অবতল হলে বক্রতার ব্যাসার্ধের কোনো পরিবর্তন হতো কি? তোমার মতামত দাও। ৪

২ ▶



- ক. আদর্শ চাপ কাকে বলে? ১
- খ. আপেক্ষিক আর্দ্রতা 100% হলে শিশিরাঙ্ক কেমন হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ভেক্টর তিনটিকে সন্নিহিত বাহু হিসেবে অঙ্কিত সামান্তরিকের আয়তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ভেক্টর তিনটির লব্ধি ভেক্টরের তল ও দিক নির্ণয় সম্ভব কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে দেখাও। ৪
- ৩ ▶ 900 kg ভরের একটি গাড়ি 4200 J গতিশক্তি নিয়ে চলছিল। হঠাৎ গাড়িটি 120 m ব্যাসার্ধের বাঁকের সম্মুখীন হলো। রাস্তায় কোনো ব্যাংকিং নেই। গাড়ির চাকা ও রাস্তার মধ্যকার ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.4।
- ক. সামান্তরাল অক্ষ উপপাদ্যটি বিবৃত কর। ১
- খ. সংঘর্ষের পর দুটি বস্তু মিলিত হলে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ হবে কী?– ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. রাস্তার বাঁকে গাড়িটির কেন্দ্রবিমুখী ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সর্বোচ্চ বেগে বাঁক অতিক্রম করার জন্য চালককে তার গাড়ির বেগ কতটুকু পরিবর্তন করতে হবে?– গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৪ ▶ দুটি নিরেট গোলাকের A প্রতিটির ব্যাসার্ধ 10 cm এবং ভর 1.8 kg। ১ম টি A বিন্দু হতে গড়িয়ে AB ঢালু পথে B অবস্থানে স্থির থাকা
- 
- দ্বিতীয় গোলাকের সাথে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ ঘটায় এবং দ্বিতীয় গোলকটি গড়িয়ে চলে C বিন্দুতে পৌঁছে থেমে যায়।  $S = 10$  m এবং  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. আর্গ কাকে বলে? ১
- খ. একটি স্প্রিং এর সংকোচন ও প্রসারণের ক্ষেত্রে বল বনাম সরণ এর লেখচিত্র অঙ্কন কর। ২

- গ. AB পথে ঘর্ষণ বল দ্বারা কাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. প্রথম ও দ্বিতীয় গোলাকের উপর ক্রিয়াশীল টর্কের মানের তুলনা কর। ৪
- ৫ ▶ মহাকাশ গবেষণা প্রতিষ্ঠান স্পেস এক্সের বিজ্ঞানী রাফি ধারণা করলো, 1000 kg ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে মঙ্গলের পৃষ্ঠ থেকে নির্দিষ্ট কক্ষপথে স্থাপন করতে  $9.266 \times 10^9 \text{ J}$  শক্তির প্রয়োজন, যার ফলে উপগ্রহটি দিনে 2 বার মঙ্গলকে আবর্তন করতে পারে। [মঙ্গলগ্রহের ভর  $6.4 \times 10^{23} \text{ kg}$ , ব্যাসার্ধ 3390 km এবং মঙ্গল গ্রহে 1 দিন = 24 ঘণ্টা 39 মিনিট]
- ক. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য কাকে বলে? ১
- খ. কোন স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 60% বলতে কী বোঝ? ২
- গ. মঙ্গল গ্রহের পৃষ্ঠে মুক্তবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী বিজ্ঞানী রাফির ধারণার সঠিকতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৬ ▶ 0.3 m লম্বা এবং  $10^{-6} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তারের এক প্রান্তে 10 kg ভরের একটি বস্তুকে বেধে বৃত্তাকার পথে ঘুরাচ্ছে। তারটির উপাদানের অসহনীয়তা  $4.8 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ ।
- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কাকে বলে? ১
- খ. পয়সনের অনুপাত ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তারটির অসহ বল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তারটি সর্বনিম্ন কত বেগে ঘুরালে ছিড়ে যাবে– বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ▶ রতন কলেজের গ্রীষ্মের ছুটি কাটাতে দাদার বাড়িতে বেড়াতে গিয়ে ধাতব পেডুলামযুক্ত একটি দেয়াল ঘড়ি দেখতে পেল যার পেডুলামটি 1 s সময়ে বাম দিক হতে ডান দিকে যায়। ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে 120 s সময় হারায়। [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6450 \text{ km}$ ,  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ]
- ক. সরল ছন্দিত স্পন্দন কাকে বলে? ১
- খ. পৃথিবীর কেন্দ্রে সরল দোলকের দোলনকাল কীরূপ হবে– ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে পাহাড়ের উচ্চতা কত? ৩
- ঘ. ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে যাওয়ার পরও দোলনকাল অপরিবর্তিত রাখতে কী ব্যবস্থা নিতে হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪
- ৮ ▶ একটি সিলিন্ডার 30° C তাপমাত্রায় 15 atm চাপে 30 L  $\text{O}_2$  গ্যাস ধারণ করে। কিছু পরিমাণ গ্যাস অপসারণ করায় তাপমাত্রা ও চাপ 17° C ও 11 atm এ নেমে আসে।  $\text{O}_2$ -এর গড় মুক্তপথ  $9.5 \times 10^{-6} \text{ cm}$ ।
- ক. হাইড্রোমিটার কি? ১
- খ. গ্যাসের গতিতত্ত্ব থেকে চাপীয় সূত্র প্রমাণ কর। ২
- গ. শুরুতে  $\text{O}_2$  গ্যাসের পরপর দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী সময় নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কিছু পরিমাণ  $\text{O}_2$  গ্যাস অপসারণের পর অবশিষ্ট ও অপসারিত মোলসংখ্যা নির্ণয় করা সম্ভব কি? গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৪

বিষয় কোড : 1 7 4

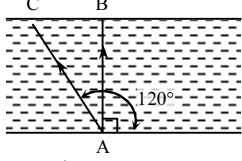
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

১ ▶



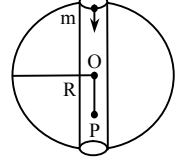
- AB বরাবর স্রবের নৌকার বেগ =  $6 \text{ m s}^{-1}$   
 AC বরাবর কুবেরের নৌকার বেগ =  $5.5 \text{ m s}^{-1}$   
 CB বরাবর স্রোতের বেগ =  $1.2 \text{ m s}^{-1}$ ; নদীর প্রস্থ,  $AB = 400 \text{ m}$
- ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১  
 খ. ট্রিলি ব্যাগের হাতল লম্বা রাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. কুবেরের নৌকা প্রকৃতপক্ষে কত মানের বেগে অপর পাড়ে পৌঁছালো? নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. স্রব ও কুবেরের মধ্যে কে আগে অপর পাড়ে পৌঁছাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

- ২ ▶ শান্ত বাতাসে  $6 \text{ km h}^{-1}$  বেগে বৃষ্টি পড়ছে। এ সময়ে সাইকেলে চড়ে আবিদ  $8 \text{ km h}^{-1}$  বেগে বাড়ি ফিরছে। হঠাৎ আবিদের চলার বিপরীত দিকে  $2 \text{ km h}^{-1}$  বেগে বাতাস প্রবাহিত হতে লাগল। উভয় ক্ষেত্রে বৃষ্টি থেকে বাঁচতে আবিদ ছাতা ব্যবহার করল।
- ক. মুক্তিব্যবস্থা কী? ১  
 খ. বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. স্থির বাতাসে বৃষ্টির লব্ধি বেগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. বাতাস প্রবাহিত হওয়ার আগে ও পরে একইভাবে ছাতা ধরলে আবিদ বৃষ্টি থেকে রক্ষা পাবে কি-না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ৩ ▶  $4 \text{ m}$  প্রস্থবিশিষ্ট একটি রাস্তার একটি স্থানের বাঁকের ব্যাসার্ধ  $100 \text{ m}$  এবং রাস্তার উভয় পাশের উচ্চতার পার্থক্য  $0.5 \text{ m}$ । বাঁক অতিক্রমের পূর্বে একটি গাড়ি  $60 \text{ km h}^{-1}$  বেগে চলছিল।
- ক. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১  
 খ. নৌকার গুণ টানার ক্ষেত্রে বৈঠার প্রয়োজনীয়তা কী? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. বাঁকের স্থানে রাস্তার ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী গাড়িটি উক্ত বেগে নিরাপদে চলতে পারবে কি-না- গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

- ৪ ▶ পানিপূর্ণ একটি কুয়ার গভীরতা  $10 \text{ m}$  ব্যাস  $2 \text{ m}$ । কুয়াটিকে পানিশূন্য করার জন্য  $2 \text{ HP}$  ক্ষমতার একটি পাম্প চালু করা হলো। অর্ধেক পানি শূন্য হওয়ার পর পাম্পটি নষ্ট হলে  $3 \text{ HP}$  ক্ষমতার অপর একটি পাম্প চালু করে কুয়াটিকে পানিশূন্য করা হলো।
- ক. অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১  
 খ. সমতলে হাঁটা অপেক্ষা সিঁড়ি দিয়ে হেঁটে উপরে উঠা কষ্টকর। - ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের  $1 \text{ m}$  পাম্পটি মিনিটে কী পরিমাণ পানি উত্তোলন করবে? বের কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের উভয় পাম্পের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সময় একই ছিলো কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

- ৫ ▶  $m$  ভরের একটি বস্তুকে পৃথিবীর কেন্দ্রগামী একটি সুড়ঙ্গের মধ্য দিয়ে ছেড়ে দেয়া হলো। পৃথিবীর পৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$  এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ।



- [ $OP = 5 \times 10^5 \text{ m}$ ]  
 ক. স্থানিক পর্যাবৃত্ত কী? ১  
 খ. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার ত্বরণ সরণের বিপরীতমুখী - ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. P বিন্দুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকে সুড়ঙ্গ পথে ছেড়ে দেওয়া বস্তুর দোলনকাল নির্ণয় করা সম্ভব কি-না, গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ দৃঢ় অবলম্বন হতে  $1 \text{ m}$  দৈর্ঘ্যের একই উপাদানের দুটি তারের প্রত্যেকটির মুক্তপ্রান্তে  $0.05 \text{ kg}$  ভর বুলানো হলো। তারগুলোর ব্যাস যথাক্রমে  $2 \text{ mm}$  ও  $4 \text{ mm}$  (ইয়ং এর গুণাঙ্ক =  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ )।
- ক. সান্দ্রতা কাকে বলে? ১  
 খ. বৃষ্টির ফোঁটা গোলাকার কেন? ২  
 গ. প্রথম তারটির একক আয়তনে স্থিতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. ভরসহ প্রত্যেকটি বুলানো তার সরল দোলকের ন্যায় আচরণ করলে কোনটি ধীরে চলবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৭ ▶ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে  $\frac{2R}{3}$  ও  $\frac{4R}{3}$  দূরে দুটি অবস্থান A ও B। এখানে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6400 \text{ km}$ । পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলক সঠিক সময় দেয় এবং এর দোলনের বিস্তার  $5 \text{ cm}$ । পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. পর্যাবৃত্ত গতি কাকে বলে? ১  
 খ. সরল ছন্দিত স্পন্দনসম্পন্ন কণার ত্বরণ বনাম সাম্যাবস্থান থেকে সরণের লেখচিত্র কীরূপ হবে তা ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. পৃথিবী পৃষ্ঠে সেকেন্ড দোলকটির ভরের সর্বোচ্চ বেগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. সেকেন্ড দোলকটি A ও B অবস্থানে নিয়ে গেলে দিনে একই পরিমাণ সময় হারাবে কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶  $168 \text{ g}$  নাইট্রোজেন গ্যাস ভর্তি একটি বেলুনকে সমুদ্রের তলদেশে নিয়ে যাওয়ায় আয়তন অর্ধেক হয়ে গেল। সমুদ্রপৃষ্ঠের চাপ, বায়ুর চাপ এবং তাপমাত্রা  $30^\circ \text{ C}$ । তলদেশের তাপমাত্রা  $14^\circ \text{ C}$ । [পানির ঘনত্ব  $1025 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ,  $R = 8.314 \text{ J/mol/K}$ ]
- ক. স্বাধীনতার মাত্রা কী? ১  
 খ. কোনো স্থানের শিশিরাক্ষ  $18^\circ \text{ C}$  বলতে কী বুঝায়? ২  
 গ. সমুদ্রপৃষ্ঠে নাইট্রোজেন গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. তাপমাত্রার পরিবর্তন বিবেচনায় হ্রদের গভীরতা নির্ণয় করা সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৫

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

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

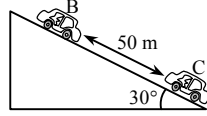
- ১ ▶ একটি প্রাইভেট কার স্থির বাতাসের মধ্য দিয়ে অনুভূমিক রাস্তা বরাবর চলতে থাকা অবস্থায় সামনে অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে ঢালু রাস্তা দিয়ে উপরের দিকে উঠতে থাকে। প্রাইভেট কারের পিছনের গ্লাস অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে ঢালু এবং অনুভূমিক রাস্তায় চলা অবস্থায় বৃষ্টির ফোঁটা উক্ত গ্লাসে  $15^\circ$  কোণে আঘাত করে। বৃষ্টির ফোঁটার বেগ  $5 \text{ m s}^{-1}$ ।

- ক. মহাকর্ষীয় বিভবের একক কী? ১  
খ. দুটি অসম মানের সদৃশ ভেক্টরের বিয়োগফল শূন্য নয়—  
ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বৃষ্টির ফোঁটা অনুভূমিক রাস্তায় পিছনের গ্লাসে কত বেগে  
আঘাত করবে? ৩  
ঘ. ঢালু রাস্তা দিয়ে উপরে উঠার সময় বৃষ্টির ফোঁটা প্রাইভেট  
কারের পিছনের গ্লাসে ভিজাবে কি না? গাণিতিকভাবে  
বিশ্লেষণ কর। ৪

- ২ ▶ 250 kg ভরের একটি গাড়ি উল্লম্বের সাথে  $66.42^\circ$  কোণে আনত  
একটি রাস্তা ধরে  $12.393 \text{ m s}^{-1}$  বেগে নিচে নামার সময় গাড়ির  
চালক ব্রেক করায় 30 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর থেমে গেল।

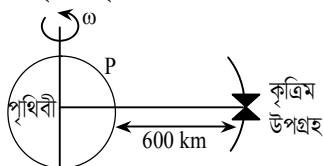
- ক. ব্যাসার্ধ ভেক্টর কী? ১  
খ. স্কেলার গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে, কিন্তু ভেক্টর গুণন  
বিনিময় সূত্র মেনে চলে না কেন?— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. গাড়িটি থামাতে বাধাদানকারী বলের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতি রক্ষিত হবে কী?  
গাণিতিক যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৩ ▶ আরিফ একটি বন্দুককে গুলি ছোড়ার জন্য এর ভিতরের স্প্রিংকে  
4 cm সংকুচিত করে ছেড়ে দিলে এটি সাম্যাবস্থায় ফিরে যায় এবং  
গুলিটি সামনে রাখা একটি কাঠের বাস্কে 3 cm প্রবেশ করে থেমে যায়।  
শফিক 1500 kg ভরের একটি গাড়ি  
পাহাড়ী রাস্তায়  $25 \text{ m s}^{-1}$  বেগে  
চালাচ্ছিল। 50 m সামনে একটি গাছ  
দেখে ব্রেক কষে গাড়িটি গাছের ঠিক  
সামনে থামিয়ে দেয়।



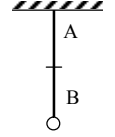
- ক. স্থানিক পর্যায়বৃত্ত কাকে বলে? ১  
খ. সরল দোলকের কম্পাঙ্ক এর উচ্চতার উপর নির্ভর করে।—  
ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বন্দুকের স্প্রিংটিকে দ্বিগুণ পরিমাণ  
সংকুচিত করলে গুলিটি কাঠের ব্লকে বর্তমান দূরত্বের  
কতগুণ ভেদ করতে পারবে নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত গাড়িটি পাহাড়ী রাস্তার B ও C বিন্দুতে  
(চিত্র) শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি মেনে চলে কিনা—  
গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ চিত্রে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ।  
50 kg ভরের একটি বস্তু P বিন্দুতে রাখা আছে এবং একটি  
কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে 600 km উপরে অবস্থান করছে।



- ক. স্প্রিং ফ্রবক কী? ১  
খ. কেপলারের তৃতীয় সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ভূ-পৃষ্ঠের কত ডিগ্রী অক্ষাংশে পৃথিবীর আর্হিক গতির  
कारणे P বিন্দুর বস্তুর ওজন 1 N হ্রাস পাবে? ৩  
ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটিকে কত উচ্চতায় স্থাপন করলে এটি ভূ-স্থির  
উপগ্রহে পরিণত হবে?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

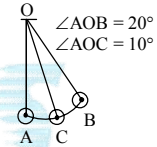
- ৫ ▶ A ও B উভয় তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও  
প্রাথমিক দৈর্ঘ্য সমান। নিচের প্রান্তে 5 kg ভর  
বুলানো হলে পর্যবেক্ষণে দেখা গেল A তারের  
প্রতি একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ  
বেশি হয়।



$$Y_A = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2} \text{ এবং } Y_B = 1.85 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

- ক. দৃঢ়তার গুণাঙ্কের মাত্রা লিখ। ১  
খ. একটি নিরেট গোলকের মহাকর্ষীয় প্রাবল্য বনাম দূরত্বের  
লেখচিত্র ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. তার দুটির সম্মিলিত ইয়ং এর গুণাঙ্ক বের কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের পর্যবেক্ষণের সত্যতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ  
কর। ৪

- ৬ ▶ বরের ভর, 0.05 kg;  
দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য 1 m,  
অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।



- ক. মূল গড় বর্গবেগ কী? ১  
খ. বৈদ্যুতিক পাখার গতি পর্যায়বৃত্ত গতি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে C বিন্দুর কার্যকর বল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. A, B, C বিন্দুতে শক্তির নিত্যতা সূত্র পালিত হবে কি?  
বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৭ ▶ একটি বায়ুপূর্ণ বেলুনকে একটি হ্রদের 40.81 m গভীরতায় নিয়ে  
যাওয়ায় সেটি 1 লিটার আয়তন ধারণ করল। অন্য একটি হ্রদের  
তলদেশ থেকে একটি বুদ্ধবুদ্ধ উপরে আসায় আয়তন 5 গুণ হয়।  
বায়ুমণ্ডলের চাপ  $10^5 \text{ N m}^{-2}$ ।

- ক. পরম আর্দ্রতা কি? ১  
খ. মেঘাচ্ছন্ন রাত মেঘমুক্ত রাত অপেক্ষা শিশির জমার জন্য  
সহায়ক। — ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. নিমজ্জনের পূর্বে উদ্দীপকের বেলুনের আয়তন কত ছিল? ৩  
ঘ. দুটি হ্রদের গভীরতা কি একই? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে  
গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

- ৮ ▶ কোনো স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা  $28^\circ \text{ C}$ , বায়ুর চাপ  $758 \times 10^{-3} \text{ m}$   
পারদ চাপ এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 45% [ $15^\circ \text{ C}$ ,  $16^\circ \text{ C}$  এবং  
 $28^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে  $12.76 \times$   
 $10^{-3} \text{ m}$ ,  $14.50 \times 10^{-3} \text{ m}$  এবং  $28.35 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ।

- ক. সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কী? ১  
খ. কোনো স্থানে কুয়াশা কীভাবে সৃষ্টি হয়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ঐ স্থানে শুষ্ক বায়ুর চাপ কত? ৩  
ঘ. ঐ দিনে আপেক্ষিক আর্দ্রতা 10% কমে গেলে শিশিরাক্ষের  
কেমন পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৬

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. ফেরোমিটারের লঘিষ্ঠ ধ্রুবকের মান 0.01 mm হলে, নিচের কোন বেধটি নির্ভুলভাবে মাপা যাবে?

- (ক) 0.005 mm (খ) 0.001 mm  
(গ) 0.02 mm (ঘ) 0.002 mm

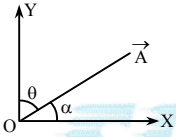
২. ফেরোমিটারের বৃত্তাকার স্কেলের মোট ভাগ সংখ্যা 50। স্কেলটিকে এক পাক ঘুরালে রৈখিক স্কেলে সরণ হয় 0.5 mm। লঘিষ্ঠ গণন কত?

- (ক) 0.01 mm (খ) 0.01 cm  
(গ) 0.25 mm (ঘ) 0.50 mm

৩. এক বিন্দুতে ক্রিয়াশীল  $\vec{P}$  ও  $\vec{P}$  এর ঋণ ভেক্টরের লব্ধির মান কত?

- (ক) 0 (খ) 1  
(গ)  $\sqrt{2}P$  (ঘ) 2P

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



$\vec{A}$  এর OX ও OY বরাবর উপাংশ যথাক্রমে  $5\sqrt{3}$  ও 5 একক

৪.  $\vec{A}$  এর মান কত?

- (ক)  $10\sqrt{3}$  (খ) 10  
(গ)  $5\sqrt{3}$  (ঘ) 5

৫.  $\alpha$  ও  $\theta$  এর মধ্যে সম্পর্ক—

- (ক)  $2\theta = \alpha$  (খ)  $\alpha = \frac{\theta}{3}$   
(গ)  $\theta = 2\alpha$  (ঘ)  $\theta = \frac{\alpha}{3}$

৬. কোনো বস্তুর উপর লব্ধি বল শূন্য হলে—

- i. সমবেগে চলে  
ii. সমত্বরণে চলে  
iii. গতিশক্তি পরিবর্তন হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. একটি বস্তুর উপর 600 N বল 1 মিনিট ক্রিয়া করে। ভরবেগের পরিবর্তন কত?

- (ক)  $3.6 \times 10^4 \text{ kg m s}^{-1}$   
(খ)  $3.6 \times 10^3 \text{ kg m s}^{-1}$   
(গ)  $600 \text{ kg m s}^{-1}$  (ঘ)  $10 \text{ kg m s}^{-1}$

৮. কেন্দ্রমুখী বলের সঠিক রাশিমালা কোনটি?

- (ক)  $m\omega^2 r$  (খ)  $m\omega^2 r$   
(গ)  $m\omega^2 r^2$  (ঘ)  $\frac{mv}{r^2}$

৯. একজন লোক 40 kg ভরের একটি বোঝা মাথায় নিয়ে 2 মিনিট দাঁড়িয়ে থাকলে তার কাজের পরিমাণ কত?

- (ক) 0 J (খ) 80 J  
(গ) 392 J (ঘ) 4800 J

১০. চিত্রে 100 g ভরের একটি ব্লক ঢালু পথে B বিন্দু হতে A বিন্দুতে গড়িয়ে পড়ছে। এখানে  $AB = 5 \text{ m}$ । কাজের পরিমাণ—

- (ক) 0.490 J (খ) 0.848 J  
(গ) 1.225 J (ঘ) 2.45 J

১১. সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে—

- i. পূর্ণচক্রে মোট কাজ শূন্য নয়  
ii. গতিপথের ওপর নির্ভর করে না  
iii. প্রকৃত উদাহরণ আদর্শ স্প্রিং বল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. “পৃথিবী সূর্যের চারদিকে উপবৃত্তাকার পথে পরিভ্রমণ করছে”— এই সূত্রটি কে প্রদান করেন?

- (ক) কেপলার (খ) নিউটন  
(গ) গ্যালিলিও (ঘ) কোপারনিকাস

১৩. চাঁদের ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে চাঁদের পৃষ্ঠে  $\frac{M}{R}$  হবে—

- (ক)  $\frac{M}{R}$  (খ)  $\frac{R}{M}$  (গ)  $\frac{M}{R^2}$  (ঘ)  $\frac{R^2}{M}$

১৪. মঙ্গল গ্রহের পৃষ্ঠে  $g = 3.8 \text{ m s}^{-2}$  এবং এর ব্যাসার্ধ  $3 \times 10^3 \text{ km}$ । মঙ্গল পৃষ্ঠে মুক্তিবৈগ কত হবে?

- (ক)  $4.0 \text{ km s}^{-1}$  (খ)  $4.8 \text{ km s}^{-1}$   
(গ)  $7.8 \text{ km s}^{-1}$  (ঘ)  $11.0 \text{ km s}^{-1}$

১৫. 2 m দীর্ঘ একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.02 m বৃদ্ধি পেলে তারটির দৈর্ঘ্য বিকৃতি হবে—

- (ক) 100 (খ) 0.04 (গ) 0.01 (ঘ) 0.009

১৬. কোনো স্থানের সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ, F এবং অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ,  $f = \frac{F}{3}$  হলে আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত হবে?

- (ক)  $\frac{1}{3}$  (খ)  $\frac{2}{3}$  (গ)  $\frac{3}{4}$  (ঘ)  $\frac{5}{6}$

■ 2 m দৈর্ঘ্য এবং  $1 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারে 20 kg ভর ঝুলালে তারটি 1 mm প্রসারিত হয়।

উদ্দীপকের আলোকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৭. তারটির পীড়ন কত?

- (ক)  $1.96 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$  (খ)  $1.96 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$   
(গ)  $2 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$  (ঘ)  $1.96 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$

১৮. উক্ত তারটির—

- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি  $0.5 \times 10^{-2}$   
ii. ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $3.92 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$   
iii. কৃতকাজের পরিমাণ 0.098J

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. বাস্তবে প্রায় সকল পদার্থের  $\sigma$ -এর মানের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক) -1 হতে 0.5 (খ) 0.18 হতে 0.25  
(গ) 0.3 হতে 0.5 (ঘ) 0 হতে 0.5

২০. ভূ-পৃষ্ঠে একটি দোলক ঘড়ি 1 sec-এ একবার টিক শব্দ করে। দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত m?

- (ক) 0.248 (খ) 0.745  
(গ) 0.993 (ঘ) 1.241

২১. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ ও এর সরণের মধ্যে সম্পর্ক হলো—

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল দোলগতি সম্পন্ন একটি কণার সরণ  $x = \sqrt{3} \sin 2\pi t$  মিটার।

২২. কণার স্পন্দনের পর্যায়কাল কত?

- (ক) 0.5 sec (খ) 0.75 sec  
(গ) 1 sec (ঘ) 2 sec

২৩. 1 m দূরে কণার গতিশক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত কত?

- (ক) 1 : 2 (খ) 2 : 1  
(গ)  $1 : \sqrt{3}$  (ঘ)  $\sqrt{3} : 1$

২৪.  $5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  চাপে এবং  $27^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের আয়তন 100 CC।  $10^6 \text{ Nm}^{-2}$  চাপে ওই গ্যাসের আয়তন 58.3 CC হলে তাপমাত্রা কত?

- (ক)  $257.2^\circ \text{ C}$  (খ)  $87.45^\circ \text{ C}$   
(গ)  $76.8^\circ \text{ C}$  (ঘ)  $31.482^\circ \text{ C}$

২৫. কোনো পাত্রে আবদ্ধ গ্যাস অণুগুলোর সর্বাধিক সংখ্যক অণুর বেগকে বলে—

- (ক) গড়বেগ  
(খ) মূল গড় বর্গবেগ  
(গ) গড় বর্গবেগ  
(ঘ) সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৭

বিষয় কোড : 1 7 4

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. পরমশূন্য তাপমাত্রা কোনটি?  
 ক)  $273^\circ\text{C}$       খ)  $0^\circ\text{C}$   
 গ)  $-273^\circ\text{C}$       ঘ)  $-373^\circ\text{C}$
২. আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে দুই থার্মোমিটারের পাঠের পার্থক্য—  
 i. হঠাৎ হ্রাস পেলে বাড় হতে পারে  
 ii. ধীরে ধীরে কমলে বৃষ্টি হতে পারে  
 iii. খুব কম হলে আবহাওয়া শুরু হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii      খ) i ও iii  
 গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii
৩. হিলিয়াম গ্যাসের জন্য স্বাধীনতার মাত্রা কোনটি সঠিক?  
 ক) 3      খ) 5  
 গ) 6      ঘ) 7
- নিচের লেখচিত্রটি লক্ষ কর এবং ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- 
- লেখচিত্রটিতে একটি স্প্রিং-এ প্রযুক্ত বলের সাথে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির পরিবর্তন দেখানো হয়েছে।
৪.  $\text{N m}^{-1}$  এককে স্প্রিং ধ্রুবক কত?  
 ক) 2      খ) 200  
 গ) 150      ঘ) 50
৫. স্প্রিংটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি 3 cm হলে স্প্রিং-এ সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত?  
 ক) 0.0675 J      খ) 0.0576 J  
 গ) 0.0275 J      ঘ) 0.0375 J
৬.  $8 \frac{d^2x}{dt^2} + 200x = 0$  সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত সরল হ্রদিত গতির কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?  
 ক)  $5 \text{ rad s}^{-1}$       খ)  $8 \text{ rad s}^{-1}$   
 গ)  $25 \text{ rad s}^{-1}$       ঘ)  $200 \text{ rad s}^{-1}$
৭. 1 m দীর্ঘ একটি তারে  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$  বল প্রয়োগে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেল 0.001 m। তারটির ইয়ং গুণক কত?  
 ক)  $10^{-7} \text{ Nm}^{-2}$   
 খ)  $10^{-3} \text{ Nm}^{-2}$   
 গ)  $10^7 \text{ Nm}^{-2}$   
 ঘ)  $10^8 \text{ Nm}^{-2}$

৮.  $0.5 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারে 10 kg ভর ঝুলালে তারটির পীড়ন—  
 ক)  $19.6 \text{ Nm}^{-2}$   
 খ)  $1.96 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$   
 গ)  $1.96 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$   
 ঘ)  $1.96 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
৯. স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কে বলা হয়, ইহা—  
 i. তাপমাত্রার সাথে পরিবর্তন হয়  
 ii. ভেজালের উপস্থিতিতে পরিবর্তন হয়  
 iii. পদার্থের আকৃতির উপর নির্ভর করে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii      খ) ii ও iii  
 গ) i ও iii      ঘ) i, ii ও iii
১০. পার্কিং রক্ষপথে আবর্তনরত কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল কত?  
 ক) 2h      খ) 24h  
 গ) 30d      ঘ) 365d
১১. কত অক্ষাংশে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সবচেয়ে কম?  
 ক)  $0^\circ$       খ)  $30^\circ$   
 গ)  $45^\circ$       ঘ)  $90^\circ$
১২. দুটি বস্তুর মধ্যে দূরত্ব তিনগুণ হলে মহাকর্ষীয় বল হবে—  
 ক)  $\frac{1}{9}$  গুণ      খ)  $\frac{1}{3}$  গুণ  
 গ) 3 গুণ      ঘ) 9 গুণ
১৩. একটি পাম্পের কার্যকর ক্ষমতা 3 kW এবং কর্মদক্ষতা 75% হলে পাম্পটির প্রকৃত ক্ষমতা কত?  
 ক) 4 kW      খ) 3 kW  
 গ) 2.25 kW      ঘ) 1.25 kW
১৪. আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে দুই থার্মোমিটারের পাঠের পার্থক্য—  
 i. হঠাৎ হ্রাস পেলে বাড় হতে পারে  
 ii. ধীরে ধীরে কমলে বৃষ্টি হতে পারে  
 iii. খুব কম হলে আবহাওয়া শুরু হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii      খ) i ও iii  
 গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii
১৫. CO-এর জন্য স্বাধীনতার মাত্রা কত?  
 ক) 3      খ) 4  
 গ) 5      ঘ) 6
- উদ্দীপক অনুসারে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- 15 m উঁচু একটি গাছের ডাল হতে 200 g ভরের একটি আম নিচের কাদা মাটিতে পড়ে 10 cm গর্তের সৃষ্টি করে। [ $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]

১৬. কাদা মাটির গড় প্রতিরোধ বল কত?  
 ক) 29.40 N      খ) 292.04 N  
 গ) 294.00 N      ঘ) 295.96 N
১৭. ভূমি হতে কত উচ্চতায় আমটির বিভবশক্তি এর গতি শক্তির দ্বিগুণ হবে?  
 ক) 5 m      খ) 8 m  
 গ) 10 m      ঘ) 12 m
১৮. কোনো স্প্রিংকে 10 N বল দ্বারা টেনে 5 cm প্রসারিত করা হলে, স্প্রিং ধ্রুবক কত হবে?  
 ক)  $0.005 \text{ Nm}^{-1}$       খ)  $0.5 \text{ Nm}^{-1}$   
 গ)  $2 \text{ Nm}^{-1}$       ঘ)  $200 \text{ Nm}^{-1}$
১৯. টর্কের একক কোনটি?  
 ক)  $\text{N}^{-1} \text{ m}$       খ)  $\text{Nm}^{-2}$   
 গ) Nm      ঘ)  $\text{Nm}^{-1}$
২০. একটি পাতলা বৃত্তাকার চাকতির যেকোনো ব্যাসের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হবে—  
 ক)  $\frac{1}{4} \text{ Mr}^2$       খ)  $\frac{1}{2} \text{ Mr}^2$   
 গ)  $\frac{3}{2} \text{ Mr}^2$       ঘ)  $\frac{2}{3} \text{ Mr}^2$
২১. কৌণিক ভরবেগের একক কোনটি?  
 ক)  $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-2}$       খ)  $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-3}$   
 গ)  $\text{kg m}^{-1} \text{ s}^{-2}$       ঘ)  $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-1}$
২২.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$  এবং  $\vec{B} = m\hat{i} - 2\hat{j}$ । m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব?  
 ক) -3      খ)  $-\frac{3}{2}$   
 গ)  $\frac{3}{2}$       ঘ) 3
২৩.  $\hat{i} \times (\hat{j} \times \hat{k}) = ?$   
 ক) 0      খ)  $\hat{i}$   
 গ)  $\hat{j}$       ঘ)  $\hat{k}$
২৪. 10 একক মানের একটি ভেক্টর দুটি লম্ব উপাংশে বিভক্ত করায় একটির মান 8 একক হলে অপরটির মান কত?  
 ক) 2 একক      খ) 4 একক  
 গ) 6 একক      ঘ) 8 একক
২৫. স্ফেরোমিটারের সাহায্যে কোনো তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সমীকরণ কোনটি?  
 ক)  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$       খ)  $R = \frac{d^2}{6h} - \frac{h}{2}$   
 গ)  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$       ঘ)  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{4}$

## স্পেশাল মডেল টেস্ট ০৮

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বি. ড্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. 2 mm প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য 10 m; তারটিকে 1 kg ওজনের বল দ্বারা টানা হয়। এতে তারটির দৈর্ঘ্য 0.001% হয়। উদ্দীপকের তারের দৈর্ঘ্য কতটুকু বৃদ্ধি করতে হয়েছে?
- ক)  $1 \times 10^{-5}$  m      খ)  $1 \times 10^{-4}$  m  
গ)  $1 \times 10^{-3}$  m      ঘ)  $1 \times 10^{-2}$  m
২. গাড়ির ওজন W হলে, F বলে টানার সময় গাড়ির ওজন মনে হবে—
- ক) W      খ)  $W - \frac{F}{2}$   
গ)  $\frac{1}{2}(2W - \sqrt{3F})$       ঘ)  $\frac{W}{2}$
৩.  $|A \times B| = A \cdot B$  হলে ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত?
- ক)  $\frac{\pi}{4}$       খ)  $\frac{\pi}{2}$   
গ)  $\pi$       ঘ)  $2\pi$
৪. বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে গেলে বস্তুর—
- ক) ত্বরণ কমতে থাকে  
খ) বস্তুর বেগ হ্রাস পায়  
গ) বস্তুর সুষম বেগে চলে  
ঘ) বস্তুর অসম বেগে চলে
৫. কোনো বল কর্তৃক কৃত কাজ—
- i. বল এবং সরণের ডটগুণন  
ii. ভর  $\times$  ত্বরণ  
iii. গতিশক্তির পরিবর্তনের সমান
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii
- নিম্নের উদ্দীপকের আলোকে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- 10 kg ভরের একটি বস্তুর ভূমির সাথে 30° কোণে আনত একটি তলে স্থির আছে।
৬. বস্তুর উপর তলটির অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়ার মান কত?
- ক) 98 N      খ) 49 N  
গ) 84.87 N      ঘ) 56.58 N
৭. বস্তুর এবং আনত তলের মধ্যকার ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.3 হলে বস্তুর উপর লব্ধি বল কত হবে?
- ক) 23.54 N      খ) 74.46 N  
গ) 85.98 N      ঘ) 63.71 N
৮. কোন বস্তুর ভর ভূপৃষ্ঠে 75 kg হলে চাঁদে এর ভর কত?
- ক) 70 kg      খ) 14 kg  
গ) 75 kg      ঘ) 280 kg
৯. বস্তুকে যেভাবেই রাখা হোক না কেন তার ওজন যে বিশেষ বিন্দুর মধ্য দিয়ে পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে ক্রিয়া করে তাকে কী বলে?
- ক) অভিকর্ষ কেন্দ্র  
খ) অভিকর্ষ ত্বরণ  
গ) মহাকর্ষ বল  
ঘ) মহাকর্ষ ক্ষেত্র প্রাবল্য
১০. মঙ্গল গ্রহের পৃষ্ঠে  $g = 3.8 \text{ m s}^{-2}$  এবং এর ব্যাসার্ধ  $3 \times 10^3 \text{ km}$ . মঙ্গল পৃষ্ঠে মুক্তিবৈগ কত হবে?
- ক)  $4.0 \text{ km s}^{-1}$       খ)  $4.8 \text{ km s}^{-1}$   
গ)  $7.8 \text{ km s}^{-1}$       ঘ)  $11.0 \text{ km s}^{-1}$
১১. একটি কঠিন বেলনের ভর 5 kg এবং ব্যাসার্ধ 3.0 সে. মি.। বেলনের অক্ষের সাপেক্ষে এর জড়তার ভ্রামক কত?
- ক)  $4.50 \times 10^{-3} \text{ kg m}^2$   
খ)  $2.25 \times 10^{-3} \text{ kg m}^2$   
গ)  $1.50 \times 10^{-3} \text{ kg m}^2$   
ঘ)  $0.38 \times 10^{-3} \text{ kg m}^2$
১২. একটি তারের দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য 1 m হতে 1.02 m হয় এবং ব্যাস 5 mm হতে 4.99 mm হয়। পয়সনের অনুপাত কত?
- ক) 0.01      খ) 0.1  
গ) 1      ঘ) 10
১৩. পানির পৃষ্ঠটান 0.06 N/m হলে তার পৃষ্ঠশক্তি—
- ক) 60 N/m      খ) 6 N/m  
গ) 0.6 N/m      ঘ) 0.06 N/m
১৪. কোনো বিন্দুতে পীড়নের মান শূন্য হলে বিকৃতির মান হবে—
- ক) শূন্য      খ) 1  
গ) 100      ঘ) অসীম
১৫. বলের ঘাতের ক্ষেত্রে—
- i.  $\vec{J} = \vec{F} \times t$   
ii.  $\vec{J} \times = \Delta p$   
iii.  $\vec{F} = \vec{J} \times t$
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii      খ) ii ও iii  
গ) i ও iii      ঘ) i, ii ও iii
১৬. বোল্টজম্যান ধ্রুবক K-এর মান কত?
- ক)  $1.38 \times 10^{-2} \text{ JK}^{-1}$   
খ)  $1.12 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$   
গ)  $1.56 \times 10^{-21} \text{ JK}^{-1}$   
ঘ)  $1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
১৭. বায়ুমণ্ডলের জলীয় বাষ্পের ঘনীভবনের জন্য নিচের কোনটি সংঘটিত হয় না?
- ক) শিশির      খ) কুয়াশা  
গ) ঝড়      ঘ) বৃষ্টি
১৮. কোনো স্থানের অসম্পৃক্ত বাষ্পাপ f এবং সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ F হলে কোনটি সঠিক?
- ক)  $f < F$       খ)  $f > F$   
গ)  $f \leq F$       ঘ)  $f \geq F$
১৯. 27° C উষ্ণতায় 2 g নাইট্রোজেনের গতিশক্তি কত?
- ক) 267 J      খ) 276 J  
গ) 627 J      ঘ) 672 J
২০. নিচের কোন শর্তের জন্য কৃতকাজ ধনাত্মক বলে বিবেচিত হবে? (বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$ )
- ক)  $0^\circ < \theta < 90^\circ$       খ)  $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$   
গ)  $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$       ঘ)  $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$
২১. কোনো সেকেন্ড দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য 1.96 গুণ করলে এর দোলনকাল হবে—
- ক) 3.92 s      খ) 3.44 s  
গ) 2.80 s      ঘ) 1.4 s
২২. সাঁতার কাটার ভিত্তি হলো নিউটনের—
- ক) ১ম সূত্র      খ) ২য় সূত্র  
গ) ৩য় সূত্র      ঘ) ৪র্থ সূত্র
২৩. সরল হ্রদিত স্পন্দনরত কণার বেগ—
- i. মধ্যবিন্দুতে সর্বোচ্চ  
ii. সর্বোচ্চ সরণে শূন্য  
iii. সাম্যাবস্থায় সর্বনিম্ন
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii      খ) ii ও iii  
গ) i ও iii      ঘ) i, ii ও iii
- উদ্দীপকটি পড় এবং ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- একটি সরল দোলকের সুতার দৈর্ঘ্য 79.2 cm এবং ববের ব্যাসার্ধ 0.8 cm। (অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ )
২৪. উক্ত দোলকটির দোলনকাল কত?
- ক) 0.5077 s      খ) 0.5129 s  
গ) 0.8976 s      ঘ) 1.7952 s
২৫. উক্ত দোলককে সেকেন্ড দোলকে পরিণত করলে—
- i. দোলকটি দ্রুত চলবে  
ii. দোলনকাল 2 s হবে  
iii. সুতার দৈর্ঘ্য 19.29 cm বৃদ্ধি করতে হবে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii

## স্পেশাল মডেল টেস্ট ০৯

বিষয় কোড : 1 7 4

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. স্ক্রু গজের পীচ =  $10^{-3}$  cm এবং বৃত্তাকার  
ফেলের ঘর সংখ্যা 100, L.C কোনটি?

- (ক)  $10^{-4}$  m (খ)  $10^{-3}$  cm<sup>2</sup>  
(গ)  $10^{-5}$  cm (ঘ)  $10^{-7}$  km

২. কোনো ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু  
একই হলে সে ভেক্টরকে বলে-

- (ক) সমরেখ ভেক্টর (খ) একক ভেক্টর  
(গ) নাল ভেক্টর (ঘ) অবস্থান ভেক্টর

৩. P(2, 3, 4) বিন্দুটির অবস্থান ভেক্টরের  
মান কত?

- (ক) 9 (খ)  $\sqrt{26}$   
(গ)  $\sqrt{29}$  (ঘ)  $\sqrt{27}$

৪. নিচের কোনটি সর্বাধিক স্থিতিস্থাপক?

- (ক) কপার (খ) লোহা  
(গ) কোয়ার্টজ (ঘ) কাঠ

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫ ও ৬নং  
প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো বস্তুতে  $\vec{F} = (3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$  N মানের  
বল 2 sec ক্রিয়া করায় বলের দিকে বস্তুর  
বেগ হয়  $\vec{v} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$  m s<sup>-1</sup>.

৫. ক্ষমতা কত?

- (ক)  $(4\hat{i} + 4\hat{j})$  W  
(খ)  $(4\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k})$  W  
(গ) 6 W (ঘ) 8 W

৬. বলের দ্বারা কৃতকাজ কত?

- (ক) 12 J (খ) 16 J  
(গ)  $2(4\hat{i} + 4\hat{j})$  J  
(ঘ)  $\frac{1}{2}(4\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k})$  J

৭. একটি গাড়ি 36 km h<sup>-1</sup> বেগে গতিশীল।  
কোন গতিতে চললে গাড়িটির গতিশক্তি  
দ্বিগুণ হবে?

- (ক) 7 m s<sup>-1</sup> (খ) 20 m s<sup>-1</sup>  
(গ) 54 m s<sup>-1</sup> (ঘ) 14 m s<sup>-1</sup>

৮. পানির পৃষ্ঠতান  $72 \times 10^{-3}$  Nm<sup>-1</sup> হলে,  
0.4 mm ব্যাসের নলে পানির আরোহ-

- (ক)  $7.31 \times 10^{-3}$  cm  
(খ) 3.67 cm  
(গ) 7.34 cm  
(ঘ)  $7.34 \times 10^{-3}$  cm

৯. উচ্চতার ক্রিয়া g-এর মান-

- i. পৃথিবীর অভ্যন্তরে গেলে কমে  
ii. ভূপৃষ্ঠ হতে উপরে গেলে বাড়ে  
iii. ভূপৃষ্ঠে সবচেয়ে বেশি  
নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii  
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১০. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং এটি সূর্যকে  
একবার আবর্তন করতে 365 days সময়  
লাগে, পৃথিবীর দ্রুতি কত হবে?

- (ক)  $2.9 \times 10^4$  m s<sup>-1</sup>  
(খ) 1.275 m s<sup>-1</sup>  
(গ)  $1.72 \times 10^4$  m s<sup>-1</sup>  
(ঘ)  $2.27 \times 10^4$  m s<sup>-1</sup>

১১. একটি সরলদোলককে '4 g' অভিকর্ষজ  
ত্বরণের একটি গ্রহে নিয়ে গেলে এর  
দোলনকাল কত হবে?

- (ক)  $\frac{T}{4}$  (খ)  $\frac{T}{2}$   
(গ) 2 T (ঘ) 4 T

১২.  $8 \frac{d^2x}{dt^2} + 200x = 0$  সমীকরণ দ্বারা  
বর্ণিত সরল ছন্দিত গতির কৌণিক  
কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 5 rad s<sup>-1</sup> (খ) 8 rad s<sup>-1</sup>  
(গ) 25 rad s<sup>-1</sup> (ঘ) 200 rad s<sup>-1</sup>

১৩. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর  
বিস্তার 0.01 m ও কম্পাঙ্ক 12 Hz,  
বস্তুটির 0.005 m সরণে বেগ কত?

- (ক) 0.03 m s<sup>-1</sup> (খ) 0.3968 m s<sup>-1</sup>  
(গ) 0.5328 m s<sup>-1</sup> (ঘ) 0.65264 m s<sup>-1</sup>

১৪. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কোনো  
কণার বার বার স্পন্দিত হবার কারণ-

- i. স্থিতি জড়তা  
ii. গতি জড়তা  
iii. প্রত্যয়নী বল  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. 2 : 1 অনুপাতের ব্যাসবিশিষ্ট দুটি সাবান  
পানির বুদবুদের ভিতরকার অতিরিক্ত  
চাপের অনুপাত কত হবে?

- (ক) 1 : 2 (খ) 1 : 4  
(গ) 2 : 1 (ঘ) 4 : 1

১৬. পৃথিবীর নিজ অক্ষের ঘূর্ণনের জন্য জাতীয়  
স্মৃতিসৌধের কৌণিক বেগ কত?

- (ক)  $7.27 \times 10^5$  rad s<sup>-1</sup>  
(খ) 0.2618 rad s<sup>-1</sup>  
(গ)  $1.818 \times 10^{-4}$  rad s<sup>-1</sup>  
(ঘ)  $7.27 \times 10^{-5}$  rad s<sup>-1</sup>

১৭.  $\vec{r} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$  ভেক্টরটি x অক্ষের সাথে  
কোণ উৎপন্ন করে-

- (ক) 26.57° (খ) 39.29°  
(গ) 63.43° (ঘ) 90°

১৮. ঘর্ষণ বল ও বস্তুর বেগের মধ্যকার কোণ  
কত?

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

১৯. আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি কোনটি?

- (ক) পয়সনের অনুপাত  
(খ) সংনম্যতা  
(গ) ইয়ং গুণাঙ্ক  
(ঘ) দৃঢ়তার গুণাঙ্ক

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২০ ও ২১নং  
প্রশ্নের উত্তর দাও :

40° C তাপমাত্রার একটি গ্যাসকে স্থির  
চাপে উত্তপ্ত করে আয়তন দ্বিগুণ করা  
হলো।

২০. উদ্দীপকটির গ্যাস নিচের কোন সূত্র  
সমর্থন করে?

- (ক) গে-লুসাকের সূত্র  
(খ) অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র  
(গ) বয়েল এর সূত্র  
(ঘ) চার্লস এর সূত্র

২১. গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- (ক) 80 °C (খ) 176.5 °C  
(গ) 353 °C (ঘ) 626 °C

২২. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে কোনো  
গ্যাসের ঘনত্ব  $1.25 \text{ kg m}^{-3}$ । গ্যাস  
অণুর বর্গমূল গড় বর্গবেগের কত হবে?

- (ক) 493 m s<sup>-1</sup> (খ) 497 m s<sup>-1</sup>  
(গ) 503 m s<sup>-1</sup> (ঘ) 507 m s<sup>-1</sup>

২৩. 27° C তাপমাত্রায় 32 g অক্সিজেন  
গ্যাসের গতিশক্তি কত?

- (R = 8.314 J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)  
(ক) 3741.3 J (খ) 374 J  
(গ) 37.4 J (ঘ) 734 J

২৪. সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণনরত কোন বস্তুর  
চক্রগতির ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হলে টর্ক  
কতগুণ হবে?

- (ক) 2 (খ) 4  
(গ) 6 (ঘ) 8

২৫. সুষম বৃত্তাকার গতির বৈশিষ্ট্য-

- i. সমকৌণিক বেগ বিদ্যমান  
ii. কৌণিক ত্বরণ শূন্য  
iii. কেন্দ্রমুখী ত্বরণ থাকে না  
নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) ii ও iii  
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

## স্পেশাল মডেল টেস্ট ১০

বিষয় কোড : 174

সময়—২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান—২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. 100 kg ভরের একটি গুরুভার বস্তুর ভারকেন্দ্র হতে 10 m দূরত্বে অবস্থিত কোন বিন্দুর মহাকর্ষীয় বিভব কত?

- (ক)  $6.67 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$   
 (খ)  $-6.67 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$   
 (গ)  $6.65 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$   
 (ঘ)  $-6.63 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$

২. পৃথিবীতে মুক্তিবর্গের মান কত?

- (ক)  $11.2 \text{ m s}^{-1}$   
 (খ)  $1120 \text{ m s}^{-1}$   
 (গ)  $11.2 \text{ km s}^{-1}$   
 (ঘ)  $112 \text{ km s}^{-1}$

৩. ভেক্টর অপারেটর 'ডেল'  $\nabla$ —

- i. উদ্ভাবন করেন স্যার হেমিলটন  
 ii. ভেক্টর রাশি নয়  
 iii. স্কেলার ও ভেক্টর উভয় প্রকার রাশির ক্ষেত্রে কার্যকর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪.  $\vec{r} = 4\hat{i} - 6\hat{j} + 12\hat{k}$  হলে  $\vec{r}$  এর মান কোনটি?

- (ক) 4 একক (খ) 10 একক  
 (গ) 14 একক (ঘ) 24 একক

৫. একটি বস্তুর অবস্থান ভেক্টর  $\vec{r} = 3t\hat{i} + 4t^2\hat{j}$  এখানে t হচ্ছে সময়। বস্তুর ত্বরণের মান কত?

- (ক) 3 (খ) 8  
 (গ) 6 (ঘ) 11

৬. একটি চাকার ভর 10 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m। জড়তার ভ্রামক কত?

- (ক)  $10 \text{ kg m}^2$  (খ)  $0.5 \text{ kg m}^2$   
 (গ)  $2.5 \text{ kg m}^2$  (ঘ)  $2.0 \text{ kg m}^2$

৭. একটি ফ্লাই হুইলের সর্বোচ্চ কৌণিক বেগ  $\omega$  হলে—

- (ক)  $\omega = \frac{4\pi n_1}{r}$  (খ)  $\omega = \frac{4\pi n_2}{r}$   
 (গ)  $\omega = \frac{2\pi n_1}{r}$  (ঘ)  $\omega = \frac{2\pi n_2}{r}$

■ নিচের উদ্দীপক অনুসারে ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি চাকার জড়তার ভ্রামক  $2 \text{ kg m}^2$ । চাকাটি মিনিটে 30 বার ঘুরছে।

৮. চাকাটির কৌণিক বেগ কত?

- (ক) 2 rpm (খ) 15 rpm  
 (গ) 30 rpm (ঘ) 60 rpm

৯. চাকাটির কৌণিক ভরবেগ কত?

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

১০. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  হলে ঋণাত্মক কাজের শর্ত হবে—

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

১১. গতিশীল বস্তুর বেগ দুই-তৃতীয়াংশ হলে গতিশক্তি কতগুণ হবে?

- (ক)  $\frac{1}{9}$  (খ)  $\frac{2}{9}$   
 (গ)  $\frac{4}{9}$  (ঘ)  $\frac{16}{9}$

১২. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ক্ষেত্রের সাহায্যে  $10 \text{ cm s}^{-1}$  বেগে ছাদের উপরে উঠালে ক্ষেত্রের ক্ষমতা কত?

- (ক) 0.98 W (খ) 10 W  
 (গ) 98 W (ঘ) 9800 W

১৩. কোনো বস্তুর আদিমাত্রা x এবং বল প্রযুক্ত হওয়ার পর মাত্রা y হলে বিকৃতি হবে—

- (ক)  $x(x \sim y)$  (খ)  $x + (x \sim y)$   
 (গ)  $\frac{x}{x \sim y}$  (ঘ)  $\frac{x \sim y}{x}$

১৪.  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$  ব্যাসার্ধের কোনো পানির ফোঁটার চাপের পার্থক্য কত? [পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ ]

- (ক)  $288 \text{ Nm}^{-2}$  (খ)  $7.2 \text{ Nm}^{-2}$   
 (গ)  $100 \text{ Nm}^{-2}$  (ঘ)  $72 \text{ Nm}^{-2}$

১৫. যদি স্পর্শ কোণ  $90^\circ$  এর কম হয় তবে কৌণিক নলের ভিতরে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে?

- (ক) উত্তল (খ) অবতল  
 (গ) সমতলাবতল (ঘ) সমতলোত্তল

১৬. একটি সরল দোলগতিসম্পন্ন বস্তুর ভর m এবং কম্পাঙ্ক  $\omega$  হলে বল ধ্রুবকটি হবে—

- (ক)  $\sqrt{\frac{m}{\omega}}$  (খ)  $m\omega$   
 (গ)  $m\omega^2$  (ঘ)  $\sqrt{\frac{\omega}{m}}$

১৭. একটি সরলদোল গতিসম্পন্ন কণার সরণ 5 cm এবং এর ত্বরণ  $80 \text{ cm}^{-2}$  হলে এর পর্যায়কাল—

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

১৮. কোনো কণার সম্পদন গতির সমীকরণ—  
 $x = 10 \sin(6\pi t + 3\pi)$ । কণাটির কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 1.5 Hz (খ) 3 Hz  
 (গ) 6 Hz (ঘ) 10 Hz

১৯. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ ও এর সরণের মধ্যে সম্পর্ক হলো—

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

২০. কোনো পাত্রে আবদ্ধ গ্যাস অণুগুলোর সর্বাধিক সংখ্যক অণুর বেগকে বলে—

- (ক) গড়বেগ  
 (খ) মূল গড় বর্গবেগ  
 (গ) গড় বর্গবেগ  
 (ঘ) সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ

২১. আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ :  $PV = nRT$ ; এখানে n কী?

- (ক) মোলার সংখ্যা  
 (খ) মোল সংখ্যা  
 (গ) অণু সংখ্যা  
 (ঘ) কম্পাঙ্ক

২২. পরম তাপমাত্রা স্কেলে চাপের সূত্র হলো—

- (ক)  $P \propto T$  (খ)  $P \propto T^2$   
 (গ)  $P \propto \frac{1}{T}$  (ঘ)  $P \propto \sqrt{T}$

২৩. পৃথিবীর ভর অপরিবর্তিত রেখে ব্যাসার্ধ 4% হ্রাস করা হলে অভিকর্ষজ ত্বরণ কত বৃদ্ধি পাবে?

- (ক) 4% (খ) 6.25%  
 (গ) 8.5% (ঘ) 10%

■ উদ্দীপক অনুসারে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

15 m উঁচু একটি গাছের ডাল হতে 200 g ভরের একটি আম নিচের কাদা মাটিতে পড়ে 10 cm গর্তের সৃষ্টি করে।

[ $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]

২৪. কাদা মাটির গড় প্রতিরোধ বল কত?

- (ক) 29.40 N (খ) 292.04 N  
 (গ) 294.00 N (ঘ) 295.96 N

২৫. ভূমি হতে কত উচ্চতায় আমটির বিভবশক্তি এর গতিশক্তির দ্বিগুণ হবে?

- (ক) 5 m (খ) 8 m  
 (গ) 10 m (ঘ) 12 m

# বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা



বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা ▶ সৃজনশীল

✓ উত্তরসূত্র : **SURE SUCCESS** HSC সৃজনশীল পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র মেইড প্রিন্ট বইয়ের ...

## ঢাকা বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ২১ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৬৫ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ২১ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৭৩ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১২৫ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৩৫ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৭৫ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২০১ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ২২ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৬৫ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৭৫ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২০২ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১২৬ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৩৫ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ২৩ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৭৪ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## যশোর বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ২৩ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৬৬ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১২৬ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২০২ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৭৬ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৩৬ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ২৩৬ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৭৪ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ২৪ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২৪ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৭৭ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৩৭ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১২৭ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২০৩ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৬৭ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৭৪ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ২৫ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২০৩ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৭৭ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৩৭ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১২৭ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৭৫ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৬৭ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৫ পৃষ্ঠার ৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## সিলেট বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ২৬ পৃষ্ঠার ১০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২০৪ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৭৭ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৭৮ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১৬৮ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৩৮ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১২৮ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৭৫ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## বরিশাল বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ২৬ পৃষ্ঠার ১১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৬৮ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ২৭৬ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৩৮ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৭৮ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২০৪ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ২৭৬ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ১২৮ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর





## সিলেট বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৩৯ পৃষ্ঠার ৩৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৭৭ পৃষ্ঠার ২৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৩৯ পৃষ্ঠার ৩৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২১২ পৃষ্ঠার ২৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৮৮ পৃষ্ঠার ৩০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৪৬ পৃষ্ঠার ২৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৩৬ পৃষ্ঠার ২২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৮৭ পৃষ্ঠার ২৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## বরিশাল বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৪০ পৃষ্ঠার ৩৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২১৩ পৃষ্ঠার ২৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৮৯ পৃষ্ঠার ৩১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৮৮ পৃষ্ঠার ২৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ২৪৭ পৃষ্ঠার ২৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ১৩৬ পৃষ্ঠার ২৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৭৮ পৃষ্ঠার ২৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৪১ পৃষ্ঠার ৩৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৪১ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৩৭ পৃষ্ঠার ২৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪২ পৃষ্ঠার ৪১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ১৭৮ পৃষ্ঠার ২৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৮৯ পৃষ্ঠার ৩২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৪৭ পৃষ্ঠার ২৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ২১৩ পৃষ্ঠার ২৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৮৮ পৃষ্ঠার ৩০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৪২ পৃষ্ঠার ৪২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৭৯ পৃষ্ঠার ২৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৯০ পৃষ্ঠার ৩৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২১৩ পৃষ্ঠার ২৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৩ পৃষ্ঠার ৪৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৪৮ পৃষ্ঠার ২৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৩৮ পৃষ্ঠার ২৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৮৯ পৃষ্ঠার ৩১ নং প্রশ্ন ও উত্তর



বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

## ঢাকা বোর্ড ২০২৪

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

## রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

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

## যশোর বোর্ড ২০২৪

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

## কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

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

## চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৪

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

## সিলেট বোর্ড ২০২৪

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

## বরিশাল বোর্ড ২০২৪

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

## দিনাজপুর বোর্ড ২০২৪

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

## ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৪

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

## ঢাকা বোর্ড ২০২৩

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

## রাজশাহী বোর্ড ২০২৩

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

## যশোর বোর্ড ২০২৩

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

## কুমিল্লা বোর্ড ২০২৩

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

## চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৩

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

## সিলেট বোর্ড ২০২৩

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

## বরিশাল বোর্ড ২০২৩

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

## দিনাজপুর বোর্ড ২০২৩

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

## ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৩

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

## ঢাকা বোর্ড ২০২২

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

## রাজশাহী বোর্ড ২০২২

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

## যশোর বোর্ড ২০২২

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

## কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

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

## চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

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

## সিলেট বোর্ড ২০২২

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

## বরিশাল বোর্ড ২০২২

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

## দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

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

## ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

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

# শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা ▶ সৃজনশীল

✓ উত্তরসূত্র : **SURE SUCCESS** HSC সৃজনশীল পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র **মিষ্টক প্রজি** বইয়ের ...

## মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল

১ ▶ ৫২ পৃষ্ঠার ৬০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২৫৫ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১০১ পৃষ্ঠার ৫৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৯৬ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১০১ পৃষ্ঠার ৫৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ১৪৫ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ২১৮ পৃষ্ঠার ৩৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ১৮৪ পৃষ্ঠার ৩৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## জয়পুরহাট গার্লস ক্যাডেট কলেজ

১ ▶ ৫৩ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২৫৬ পৃষ্ঠার ৪৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১০৩ পৃষ্ঠার ৬২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৯৮ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১৪৭ পৃষ্ঠার ৪৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ১৮৫ পৃষ্ঠার ৪১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ২১৯ পৃষ্ঠার ৩৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৫৭ পৃষ্ঠার ৪৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## বরিশাল ক্যাডেট কলেজ

১ ▶ ৫৫ পৃষ্ঠার ৬৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৮৬ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৫৫ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২২০ পৃষ্ঠার ৪১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১০৪ পৃষ্ঠার ৬৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২২০ পৃষ্ঠার ৪২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৪৮ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৯৯ পৃষ্ঠার ৫৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

১ ▶ ২২১ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২৫৮ পৃষ্ঠার ৫২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৫৬ পৃষ্ঠার ৭০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৩০০ পৃষ্ঠার ৫৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১৮৭ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ১৪৯ পৃষ্ঠার ৪৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১০৫ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ১৫০ পৃষ্ঠার ৪৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

১ ▶ ৫৬ পৃষ্ঠার ৭১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২২১ পৃষ্ঠার ৪৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১০৬ পৃষ্ঠার ৬৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৫৯ পৃষ্ঠার ৫৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১৫০ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৩০১ পৃষ্ঠার ৫৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৮৭ পৃষ্ঠার ৪৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫৭ পৃষ্ঠার ৭২ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

১ ▶ ১৮৮ পৃষ্ঠার ৪৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২৫৯ পৃষ্ঠার ৫৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১৫১ পৃষ্ঠার ৫১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৭ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১০৬ পৃষ্ঠার ৭০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৩০১ পৃষ্ঠার ৫৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ২২১ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩০২ পৃষ্ঠার ৬০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা

১ ▶ ৫৮ পৃষ্ঠার ৭৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৮৮ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৫৯ পৃষ্ঠার ৭৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২২২ পৃষ্ঠার ৪৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১০৭ পৃষ্ঠার ৭২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৬০ পৃষ্ঠার ৫৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৫২ পৃষ্ঠার ৫৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩০২ পৃষ্ঠার ৬২ নং প্রশ্ন ও উত্তর

শহিদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা

১ ▶ ৫৯ পৃষ্ঠার ৭৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৮৯ পৃষ্ঠার ৫১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৬০ পৃষ্ঠার ৭৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২২৩ পৃষ্ঠার ৪৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১০৭ পৃষ্ঠার ৭৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৬০ পৃষ্ঠার ৫৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৫২ পৃষ্ঠার ৫৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩০৩ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর

রাজশাহী কলেজ

১ ▶ ৬১ পৃষ্ঠার ৮২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৯০ পৃষ্ঠার ৫৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১০৯ পৃষ্ঠার ৭৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৬১ পৃষ্ঠার ৬০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১০৯ পৃষ্ঠার ৭৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৬১ পৃষ্ঠার ৬১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৫৪ পৃষ্ঠার ৫৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩০৪ পৃষ্ঠার ৬৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর

সরকারি মাইকেল মধুসূদন কলেজ, যশোর

১ ▶ ৬৩ পৃষ্ঠার ৮৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২২৫ পৃষ্ঠার ৫৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১১১ পৃষ্ঠার ৮৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৬৩ পৃষ্ঠার ৬৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১৫৬ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৩০৬ পৃষ্ঠার ৭২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৯২ পৃষ্ঠার ৫৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৪ পৃষ্ঠার ৮৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর

ইস্পাহানী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা সেনানিবাস

১ ▶ ৬৪ পৃষ্ঠার ৮৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২৬৪ পৃষ্ঠার ৬৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১১৩ পৃষ্ঠার ৮৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ১৯৩ পৃষ্ঠার ৬০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ২৬৩ পৃষ্ঠার ৬৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২২৬ পৃষ্ঠার ৫৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৫৭ পৃষ্ঠার ৬৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩০৭ পৃষ্ঠার ৭৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

চট্টগ্রাম কলেজ

১ ▶ ৬৬ পৃষ্ঠার ৯৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১১৪ পৃষ্ঠার ৯০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১৯৪ পৃষ্ঠার ৬৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ১৫৮ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ২২৭ পৃষ্ঠার ৫৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ১১৪ পৃষ্ঠার ৯১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ২৬৪ পৃষ্ঠার ৬৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩০৭ পৃষ্ঠার ৭৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর

মুরারিচাঁদ কলেজ, সিলেট

১ ▶ ৬৯ পৃষ্ঠার ৯৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৩১০ পৃষ্ঠার ৮৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ২২৯ পৃষ্ঠার ৬৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ১১৭ পৃষ্ঠার ৯৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ২৬৭ পৃষ্ঠার ৭৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ১৯৬ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৫৯ পৃষ্ঠার ৭১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ১১৮ পৃষ্ঠার ৯৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর

ভোলা সরকারি কলেজ

১ ▶ ৭০ পৃষ্ঠার ১০২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২৩০ পৃষ্ঠার ৬৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১১৯ পৃষ্ঠার ১০২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৬৭ পৃষ্ঠার ৭৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১৬০ পৃষ্ঠার ৭৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৩১১ পৃষ্ঠার ৮৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৯৬ পৃষ্ঠার ৭১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ১১৯ পৃষ্ঠার ১০৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর

ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর

১ ▶ ১১৯ পৃষ্ঠার ১০৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৯৭ পৃষ্ঠার ৭২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৩১২ পৃষ্ঠার ৮৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৬৮ পৃষ্ঠার ৮০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৭১ পৃষ্ঠার ১০৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৬৮ পৃষ্ঠার ৮১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৬১ পৃষ্ঠার ৭৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৩০ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর

মুমিনুন্নিসা সরকারি মহিলা কলেজ, ময়মনসিংহ

১ ▶ ৭২ পৃষ্ঠার ১০৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২৩২ পৃষ্ঠার ৭১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১২১ পৃষ্ঠার ১০৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৭০ পৃষ্ঠার ৮৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১২১ পৃষ্ঠার ১০৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৩১৩ পৃষ্ঠার ৯২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৯৭ পৃষ্ঠার ৭৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ১২২ পৃষ্ঠার ১১০ নং প্রশ্ন ও উত্তর



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল

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

ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম

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

রংপুর ক্যাডেট কলেজ

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

নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

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

রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

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

আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

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

হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা

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

মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা

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

সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া

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

যশোর সরকারি মহিলা কলেজ

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

## কুমিল্লা সরকারি কলেজ

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

## সরকারি হাজী মুহাম্মদ মহসিন কলেজ, চট্টগ্রাম

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

## বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট

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

## ভোলা সরকারি কলেজ

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

## দিনাজপুর সরকারি কলেজ

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

## আনন্দ মোহন কলেজ, ময়মনসিংহ

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

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্টের উত্তরমালা



এক্সকুসিভ মডেল টেস্টের উত্তরমালা ▶ সৃজনশীল

✓ উত্তরসূত্র : **SURE SUCCESS** HSC সৃজনশীল পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র **মহিউ হুজি** বইয়ের ...

### এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১

১ ▶ ২৩ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৭৪ পৃষ্ঠার ১৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ২৫ পৃষ্ঠার ৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২০৫ পৃষ্ঠার ৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৮১ পৃষ্ঠার ১৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৩৭ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১২৯ পৃষ্ঠার ৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৭৭ পৃষ্ঠার ৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর

### এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২

১ ▶ ৩৫ পৃষ্ঠার ২৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২১১ পৃষ্ঠার ২১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৮৯ পৃষ্ঠার ৩১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৫২ পৃষ্ঠার ৩৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১৩৭ পৃষ্ঠার ২৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৮৩ পৃষ্ঠার ২০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৭৯ পৃষ্ঠার ২৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৯৩ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৩

১ ▶ ২০ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৮৯ পৃষ্ঠার ৫২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৫৭ পৃষ্ঠার ৭৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২২১ পৃষ্ঠার ৪৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১০৩ পৃষ্ঠার ৬২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৬১ পৃষ্ঠার ৬১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৪৯ পৃষ্ঠার ৪৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৯৯ পৃষ্ঠার ৫৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৪

১ ▶ ২৫ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ১৭২ পৃষ্ঠার ১৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৩৪ পৃষ্ঠার ২৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২১৫ পৃষ্ঠার ৩০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৯১ পৃষ্ঠার ৩৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৩৫ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৩৩ পৃষ্ঠার ১৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ২৯২ পৃষ্ঠার ৩৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৫

১ ▶ ৫৬ পৃষ্ঠার ৭০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ২২১ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ১০১ পৃষ্ঠার ৫৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ২৫৯ পৃষ্ঠার ৫৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ১৫১ পৃষ্ঠার ৫১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ২৯৯ পৃষ্ঠার ৫৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ১৮৪ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩০৪ পৃষ্ঠার ৬৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর



এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্টের উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৬

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

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৭

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

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৮

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

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৯

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

## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ১০

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