

নিউটন®

Short  
সিলেবাসে  
HSC সৃজনশীল

MADE  
EASY

with Test  
Papers

পদার্থবিজ্ঞান

প্রথম পত্র

অধিকতর ও  
Smart ▶  
প্রস্তুতির জন্য



ডাউনলোড করতে  
QR Code টি  
স্ক্যান করো

অধিক অনুশীলনের জন্য বোর্ড প্রশ্নপত্রসহ মডেল টেস্ট ও  
শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

পর্যায়ক্রমে আপলোড হবে...

# বিস্তারিত সূচি

● পৃষ্ঠা নং দেখে কাজক্ষিত বিষয়টির অবস্থান জেনে নিই

## এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র : সৃজনশীল ----- ৩-২০

১. ঢাকা বোর্ড ২০২২.....	৩	১০. ঢাকা বোর্ড ২০২১.....	১২
২. রাজশাহী বোর্ড ২০২২.....	৪	১১. রাজশাহী বোর্ড ২০২১.....	১৩
৩. যশোর বোর্ড ২০২২.....	৫	১২. যশোর বোর্ড ২০২১.....	১৪
৪. কুমিল্লা বোর্ড ২০২২.....	৬	১৩. কুমিল্লা বোর্ড ২০২১.....	১৫
৫. চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২.....	৭	১৪. চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২১.....	১৬
৬. সিলেট বোর্ড ২০২২.....	৮	১৫. সিলেট বোর্ড ২০২১.....	১৭
৭. বরিশাল বোর্ড ২০২২.....	৯	১৬. বরিশাল বোর্ড ২০২১.....	১৮
৮. দিনাজপুর বোর্ড ২০২২.....	১০	১৭. দিনাজপুর বোর্ড ২০২১.....	১৯
৯. ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২.....	১১	১৮. ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২১.....	২০

## এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি ----- ২১-৩৮

১৯. ঢাকা বোর্ড ২০২২.....	২১	২৮. ঢাকা বোর্ড ২০২১.....	৩০
২০. রাজশাহী বোর্ড ২০২২.....	২২	২৯. রাজশাহী বোর্ড ২০২১.....	৩১
২১. যশোর বোর্ড ২০২২.....	২৩	৩০. যশোর বোর্ড ২০২১.....	৩২
২২. কুমিল্লা বোর্ড ২০২২.....	২৪	৩১. কুমিল্লা বোর্ড ২০২১.....	৩৩
২৩. চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২.....	২৫	৩২. চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২১.....	৩৪
২৪. সিলেট বোর্ড ২০২২.....	২৬	৩৩. সিলেট বোর্ড ২০২১.....	৩৫
২৫. বরিশাল বোর্ড ২০২২.....	২৭	৩৪. বরিশাল বোর্ড ২০২১.....	৩৬
২৬. দিনাজপুর বোর্ড ২০২২.....	২৮	৩৫. দিনাজপুর বোর্ড ২০২১.....	৩৭
২৭. ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২.....	২৯	৩৬. ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২১.....	৩৮

## শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র : সৃজনশীল ----- ৩৯-৪৮

৩৭. গুরুদয়াল সরকারি কলেজ, কিশোরগঞ্জ.....	৩৯	৪১. কুমিল্লা সরকারি মহিলা কলেজ.....	৪৩
৩৮. কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট স্যাপার কলেজ, নাটোর.....	৪০	৪২. অমৃত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল.....	৪৪
৩৯. বিএএফ শাহীন কলেজ, যশোর.....	৪১	৪৩. ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর.....	৪৫
৪০. ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, খুলনা.....	৪২		

## শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি ----- ৪৬-৫৫

৪৪. আব্দুল কাদের মোল্লা সিটি কলেজ, নরসিংদী.....	৪৬	৪৯. কুমিল্লা শিক্ষাবোর্ড সরকারি মডেল কলেজ.....	৫১
৪৫. বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ.....	৪৭	৫০. বিএএফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম.....	৫২
৪৬. সরকারি মাইকেল মধুসূদন কলেজ, যশোর.....	৪৮	৫১. মুরারিচাঁদ কলেজ, সিলেট.....	৫৩
৪৭. সাতক্ষীরা সরকারি কলেজ.....	৪৯	৫২. দিনাজপুর সরকারি কলেজ.....	৫৪
৪৮. ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা.....	৫০	৫৩. ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, মোমেনশাহী.....	৫৫

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট : সৃজনশীল ----- ৫৬-৫৮

৫৪. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১.....	৫৬		
৫৫. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২.....	৫৭		
৫৬. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৩.....	৫৮		

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি ----- ৫৯-৬১

৫৭. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১.....	৫৯		
৫৮. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২.....	৬০		
৫৯. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৩.....	৬১		



## এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র : সৃজনশীল

সেট-০৩

১ ডাকা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

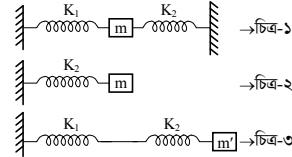
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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 মুক্তিবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের নিক্ষেপ 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 দুলাতে 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 কন্সট্যান্ট 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 =  $32^\circ\text{C}$   
অর্দ্র 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 অর্দ্রতা = 80%
- ক. কৌণিক ভরবেগ কাকে বলে? ১
- খ. পরম অর্দ্রতা বৃদ্ধির সাথে অণুর গড় বর্গবেগও বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ঘরের মধ্যে শিশিরাঙ্ক 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

২ ✓ রাজশাহী বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

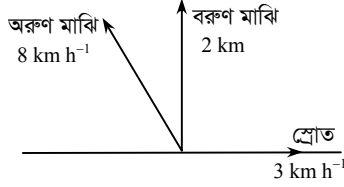
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

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 ▶



অরণ্য মাঝি  $8 \text{ km h}^{-1}$  বেগে নৌকা চালিয়ে নদীর প্রস্থ বরাবর পার হয়। বরণ্য 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 অরণ্য 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  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ,  $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$  এবং  $\vec{C} = (6xy + z^3)\hat{i} - (3x^2 - z)\hat{j} + (3xz^2 - y)\hat{k}$ ।

- 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  $9 \text{ m}$  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 বুঝায়? 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 গ্লোসিয়ারের 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 অস্বস্তিকর 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

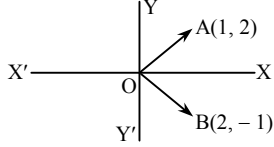
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

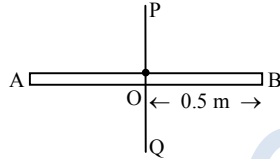
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

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 সুস্বয়ম দণ্ডের দৈর্ঘ্য  $AB = 1\text{ m}$  এবং ভর  $2\text{ kg}$ . দণ্ডটি তার দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে গমনকারী PQ অক্ষের সাপেক্ষে সুস্বয়ম 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  $10\text{ m}$  এবং ব্যাস  $2\text{ m}$ । কুয়াটিকে পানিশূন্য করার জন্য  $2\text{ HP}$  ক্ষমতার একটি পাম্প চালু করা হলো। অর্ধেক পানি পূর্ণ 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 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  $3.6 \times 10^4\text{ km}$  উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ উৎক্ষেপণ করা হলো। যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g = 9.8\text{ m s}^{-2}$ । পৃথিবীর ব্যাসার্ধ এবং মহাকর্ষ ধ্রুবক যথাক্রমে  $6.4 \times 10^6\text{ m}$  এবং  $6.7 \times 10^{-11}\text{ N m}^2\text{ kg}^{-2}$ ।
- 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  $50\text{ sec}$  সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6400\text{ km}$ , অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8\text{ m s}^{-2}$ ।

- ক. পর্যায়কাল কাকে বলে? ১  
খ. একটি স্প্রিংয়ের স্প্রিং ধ্রুবক  $2.5\text{ N m}^{-1}$  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 ▶  $6\text{ m}$  দৈর্ঘ্যের এবং  $0.6\text{ mm}$  ব্যাসার্ধের একটি ইস্পাতের এবং অপর একটি সীসার তারের শেষ প্রান্তে  $25\text{ kg}$  ভর বুলিয়ে 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 ক্লাস্টিক 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

৭ ▶ কোনো একদিন ঢাকার তাপমাত্রা  $35^\circ\text{C}$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা  $50\%$ । একই দিনে রাজশাহীতে স্থাপিত একটি হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক বায়ু থার্মোমিটারের পাঠ  $25^\circ\text{C}$  এবং সিক্ত বায়ু থার্মোমিটারের

পাঠ  $19^\circ\text{C}$ । [ $25^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় G এর মান  $1.65$ ,  $15^\circ\text{C}$ ,  $16^\circ\text{C}$  ও  $25^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে  $12.77\text{ mm}$ ,  $13.71\text{ mm}$ ,  $23.7\text{ mm}$  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 ▶  $200\text{ gm}$  নাইট্রোজেন গ্যাস ভর্তি একটি বেলুনকে সমুদ্রের তলদেশে নিয়ে যাওয়ায় আয়তন অর্ধে হয়ে গেল। সমুদ্র পৃষ্ঠের চাপ  $10^5\text{ N m}^{-2}$  এবং তাপমাত্রা  $30^\circ\text{C}$ । সমুদ্রের তলদেশের তাপমাত্রা  $15^\circ\text{C}$ । পানির ঘনত্ব  $1000\text{ kg m}^{-3}$ ,  $g = 9.8\text{ m s}^{-2}$ ,  $R = 8.314\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$

- 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

৪ কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

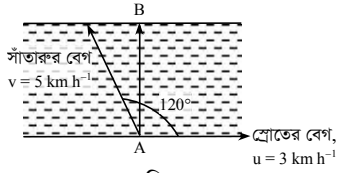
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

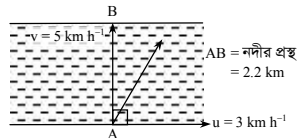
পূর্ণমান-৩০

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

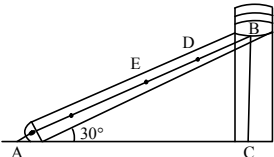
২.২ km প্রস্থের একটি নদীতে শোভের বেগ  $3 \text{ km h}^{-1}$ । সাঁতার প্রতিযোগিতায় নদী পাড়ি দেওয়ার লক্ষ্যে সাঁতার  $5 \text{ km h}^{-1}$  বেগে চিত্র-১ অনুসারে এবং দ্বিতীয় সাঁতার একই বেগে চিত্র-২ অনুসারে সাঁতার আরম্ভ করল।

- 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 সুতার 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 ব্যাংকিং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
- P গোলকের কৌণিক ভরবেগ কত? ৩
- P ও Q গোলকের সুতার 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 কীরূপ 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 সরাসরি 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 ঝুলানোর ফলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাস তিন-চতুর্থাংশ হয়।

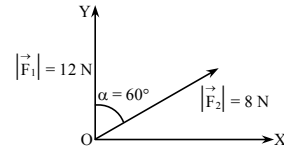
ধাতু	ইয়ং এর গুণাঙ্ক (Y)
Al	$7 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$
Fe	$11.5 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$
Cu	$13 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$

- 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 ▶ নাইফস পদার্থবিজ্ঞান পরীক্ষাগারে  $550 \text{ gm}$  ভরের একটি বস্তুকে একটি ঝুলন্ত সুতার 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

৫ 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

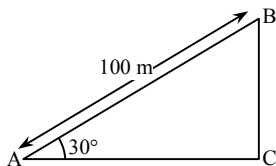
২ ▶ একদিন একটি অঞ্চলে তাপমাত্রা ও বাতাসের বেগ পাওয়া গেলো যথাক্রমে,  $Q = 2xy^2z^3 - 4xy$  ও  $\vec{V} = (y^2 \cos x + z^3) \hat{i} + (2y \sin x - 4) \hat{j} + (3xz^2 + 2) \hat{k}$ ।

- 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  $60 \text{ km h}^{-1}$  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. জ্বল 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. পয়সনের 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 শিশিরাক্ষ  $10.5^\circ \text{C}$ । 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।

- [ $10^\circ \text{C}$ ,  $11^\circ \text{C}$  ও  $28^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $9.2$ ,  $9.9$  ও  $28.5 \text{ mm}$  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

৬ 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 :

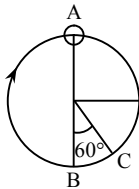
$p(x, y, z) = 2xy^4 - x^2z$  একটি স্কেলার রাশি এবং

$\vec{A} = (2x + y)\hat{i} + (3y + z^2)\hat{j} + (-5z + x)\hat{k}$  একটি ভেক্টর রাশি এবং  $\vec{B} = (6xy + z^3)\hat{i} + (3xz^2 - z)\hat{j} + (3xz^2 - y)\hat{k}$  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 পাথরপ্লকে  $4 \text{ m s}^{-1}$  বেগে উল্লম্বতলে উপরে বর্ণিত চিত্র মতে  $1 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে।

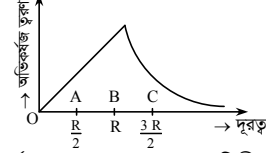


- ক. কার্ণেলের সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. ইস্পাত রাবার অপেক্ষা বেশি স্থিতিস্থাপক- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ঘূর্ণনরত বস্তুর পর্যায়কাল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত A, B ও C বিন্দুগুলোর মধ্যে কোনটিতে সুতার টান সবচেয়ে বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪

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

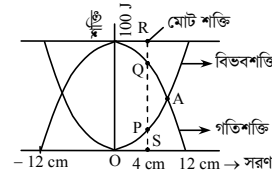
- ক. ভূস্থির কৃত্রিম উপগ্রহ কাকে বলে? ১  
খ. লন রোলার ঠেলা অপেক্ষা টানা সহজ কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত স্তম্ভের উপর হতে কোনো একটি বস্তুর ফেলে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে? ৩  
ঘ. স্তম্ভটিকে আনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে আনত রাখতে কাজ ও উদ্দীপকে বর্ণিত 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 প্রবলক  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ।

- ক. অশূক্ষ্মতা 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 ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য  $2 \text{ m}$  এবং ব্যাস  $1 \text{ mm}$ । তারটির উপর  $10 \text{ N}$  বল প্রয়োগ করার ফলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়। ইস্পাত 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 সিলিন্ডারে  $300 \text{ K}$  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

৭ বরিশাল বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

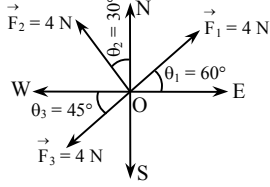
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

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 ▶

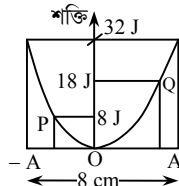


চিত্রে তিনটি সমতলীয় ভেক্টর O বিন্দুতে ক্রিয়াশীল রয়েছে।

- 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

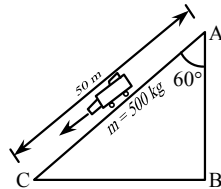
- ৩ ▶ একটি আদর্শ স্প্রিং এর শক্তির পরিবর্তন লেখচিত্রে দেখানো হলো :



- 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 (কোল্লনিক)। 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 ভারকেন্দ্র 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. সংনম্যতা 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

৮ দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

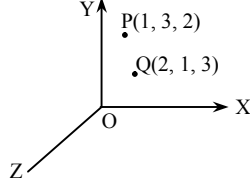
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

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।

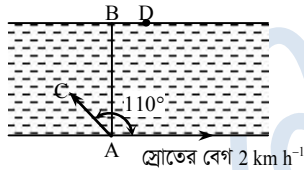
১ ▶



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

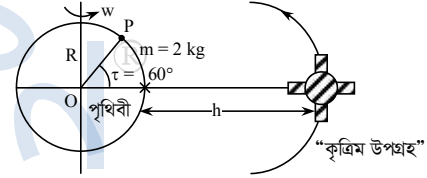
- ঘ. অ্যালুমিনিয়ামের সাথে কার্বন মেশানোর ফলে স্থিতিস্থাপকতার কীরূপ পরিবর্তন ঘটে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- 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. 1ম 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 বাহুর 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

৯ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

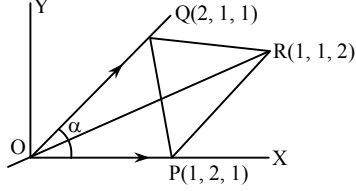
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

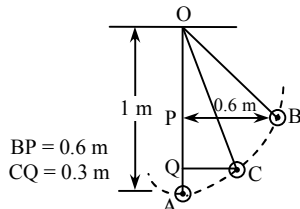
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- 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 ভ্রামক 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 অসহনীয়তা  $4.8 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$ ।  
ক. স্থিতিস্থাপক ক্রান্তি কী? ১  
খ. সংনম্যতা 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-০২

১০ টাকা বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 174

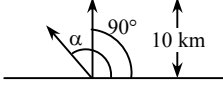
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

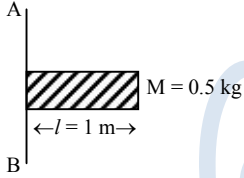
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১▶



10 km প্রস্থবিশিষ্ট একটি নদীতে স্রোতের বেগ  $5 \text{ km h}^{-1}$ । প্রথম মাঝি  $10 \text{ km h}^{-1}$  বেগে স্রোতের সাথে  $\alpha$  কোণে এবং ২য় মাঝি  $10 \text{ km h}^{-1}$  বেগে স্রোতের সাথে লম্বভাবে নদী পার হতে যাত্রা করল।

- ক. বলের ঘাত কী? ১  
খ. ঘর্ষণ বল কি অসংরক্ষণশীল বল? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\alpha$  কোণের মান কত হলে ১ম মাঝি সোজাসুজি নদীর অপর পাড়ে পৌঁছাবে? ৩  
ঘ. কোন মাঝি নদীর অপর পাড়ে আগে পৌঁছাতে পারবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

২▶ একটি আয়তাকার দণ্ড যার দৈর্ঘ্য,  $l = 1 \text{ m}$  ও ভর,  $M = 0.5 \text{ kg}$ .

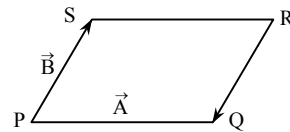
চিত্র

- ক. হেডিয়েন্ট কাকে বলে? ১  
খ. ভেক্টরের ডাইভারজেন্সের বৈশিষ্ট্য কী কী? ২  
গ. দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. যদি দণ্ডটিকে  $1 \text{ m}$  ব্যাসের পাতলা চাকতিতে পরিণত করা হয় তবে জড়তার ভ্রামকের কোনো পরিবর্তন হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩▶  $4 \text{ m}$  ব্যাসবিশিষ্ট একটি পানিপূর্ণ কুয়ায় একটি পাম্প  $5 \text{ kg}$  পানিকে  $20 \text{ m}$  উচ্চতায় তুলে  $10 \text{ m s}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করে।  $5 \text{ HP}$  ক্ষমতার অন্য একটি পাম্প পানিপূর্ণ কুয়াকে পানিশূন্য করে।
- ক. আয়ত একক ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. গ্যাসের বেগ নির্ণয়ে  $r, m, s$  বেগ নেওয়া হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $1 \text{ m}$  পাম্পের শক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কুয়াটি পানিশূন্য করতে কোন পাম্পটির কম সময় লাগবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪▶ পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের সূতার দৈর্ঘ্য  $99 \text{ cm}$  এবং বরের ব্যাস  $0.6 \text{ cm}$ । 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

৫▶ একটি বায়ু বুদবুদ হ্রদের তলদেশ হতে পানির উপরিপৃষ্ঠে আসলে এর আয়তন দ্বিগুণ হয়। বায়ুর চাপ  $= 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ .

- ক. প্রত্যয়নী বল কী? ১  
খ. ঘূর্ণনক্ষম কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক বেশি হলে কি হয়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. হ্রদের গভীরতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. যদি হ্রদের গভীরতা  $55 \text{ mm}$  হয় তবে  $2 \text{ cm}$  ব্যাসার্ধের বায়ু বুদবুদ হ্রদের তলদেশ হতে পৃষ্ঠে আসলে ইহার আয়তনের কি পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬▶  $4 \text{ m}$  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 গুণটানার 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- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ৭▶ কোনো একস্থানে হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক বাষ্পের তাপমাত্রা  $24 \text{ }^\circ\text{C}$  এবং শিশিরাঙ্ক  $11.5 \text{ }^\circ\text{C}$ ।  $24 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $12 \text{ }^\circ\text{C}$  এবং  $11 \text{ }^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $22.38 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $10.52 \times 10^{-3} \text{ m}$  এবং  $9.9 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ।  $24 \text{ }^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক  $1.72$ .
- ক. স্প্রিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
খ. শূন্য কাজ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উক্ত স্থানে সিক্ত বাষ্পের পাঠ কত? নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উল্লিখিত স্থানে গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয়পূর্বক আবহাওয়া সম্পর্কে মন্তব্য কর। ৪

৮▶  $\vec{A} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ , $\vec{B} = 3\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$  এবং $\vec{C} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ 

- ক. শিশিরাঙ্ক কী? ১  
খ. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার বেগ শূন্য হলে উহার ত্বরণ কী শূন্য হবে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\vec{B}$  ও  $\vec{A}$  ভেক্টর দ্বারা গঠিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ভেক্টর তিনটি সমতলীয় কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৪

১১ ✓ রাজস্বাহী বোর্ড ২০২১

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 ▶  $\vec{A} = 4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$

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

$\vec{C} = 4\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$

ক. অবস্থান ভেক্টরের সংজ্ঞা দাও। ১

খ. “আয়ত একক ভেক্টরের দিক নির্দিষ্ট হলেও একক ভেক্টরের দিক নির্দিষ্ট নয়”- ব্যাখ্যা কর। ২

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

ঘ.  $|\vec{A} - \vec{B}| > |\vec{B} - \vec{C}| > |\vec{A} - \vec{C}|$ ; সঠিক/সঠিক নয়- যাচাই কর। ৪

২ ▶ আরিতার ভর 40 kg। সে একটি ঘর্ষণহীন উল্লম্ব অক্ষের সাপেক্ষে আনুভূমিকভাবে ঘূর্ণায়মান নাগরদোলার প্রান্তবিন্দুতে চড়ে 25 m ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 10 বার ঘুরছে। আরিতা ধীরে ধীরে কেন্দ্রের দিকে আসতে থাকে এবং কেন্দ্র থেকে 6 m দূরে একটি বিন্দুতে পৌঁছায়।

ক. টর্ক কী? ১

খ. বৃত্তাকার পথে বস্তুর সমবেগে চলা সম্ভব নয়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্রান্তবিন্দুতে থাকাকালীন আরিতার রৈখিক বেগ কত? ৩

ঘ. আরিতা প্রান্তবিন্দু থেকে কেন্দ্রের দিকে আসলে তার কৌণিক ভরবেগের কোনো পরিবর্তন হবে কি-না তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে পর্যালোচনা কর। ৪

৩ ▶ একটি দালানের ছাদের সাথে দুটি মই লাগানো আছে। একটি মই এর দৈর্ঘ্য 5 m এবং এটি অনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণ করে রয়েছে। দ্বিতীয় মইটির দৈর্ঘ্য 6 m এবং এটি অনুভূমিকের সাথে  $46.2^\circ$  কোণ করে রয়েছে। দুইজন নির্মাণ শ্রমিক উভয়ে 20 kg বোঝা নিয়ে 1 মিনিটে ভিন্ন ভিন্ন মই ব্যবহার করে ছাদে উঠতে পারেন। প্রথম মই বেয়ে যিনি উঠেন তার ভর 60 kg এবং দ্বিতীয় মই বেয়ে যিনি উঠেন তার ভর 70 kg।

ক. ক্ষমতার মাত্রা সমীকরণ লিখ। ১

খ. “কোনো বস্তুর গতিশক্তি 10 J”- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্রথম শ্রমিকের ক্ষেত্রে ছাদে উঠার জন্য সম্পাদিত কাজ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উভয় শ্রমিকের ক্ষমতা অভিন্ন হবে কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶ একটি সেকেন্ড দোলক ভূ-পৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। দোলকটিকে রাঙামাটির এক পাহাড়ের উপর নিয়ে গেলে প্রতিদিন 25 সেকেন্ড সময় হারায়। (ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ )

ক. সরল ছন্দিত স্পন্দন গতির সংজ্ঞা দাও। ১

খ. কালিক পর্যায়বৃত্ত ব্যাখ্যা কর। ২

গ. পাহাড়টির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. “পাহাড়টিতে দোলনকাল ভূ-পৃষ্ঠের ন্যায় পেতে হলে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করবে”- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

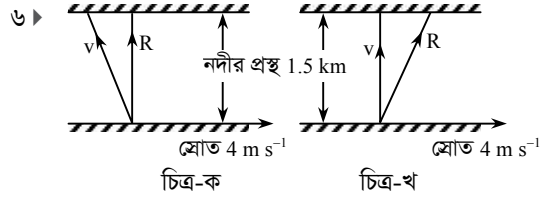
৫ ▶ স্থির তাপমাত্রায় 5.1 লিটার বায়ুপূর্ণ একটি বেলুনকে 40 m গভীর পানির তলদেশে নেয়ায় বেলুনটি 1.1 লিটার আয়তন ধারণ করে। বেলুনটির সর্বোচ্চ প্রসারণ ক্ষমতা 9.5 লিটার এবং ঐ স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

ক. শিশিরাক্ষের সংজ্ঞা দাও। ১

খ. “কোনো স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 60%”- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপক অনুসারে ঐ স্থানের বায়ুগুণীয় 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



উভয় চিত্রে  $v =$  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 সর্বদা একই 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

৬ ▶ 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

৭ ▶ একজন আবহাওয়াবিদ দৈনিক প্রতিবেদনের জন্য নিচের উপাত্তগুলো সংগ্রহ করলেন :

স্থান	শুষ্ক বায়ু থার্মোমিটারের পাঠ	সিক্ত বায়ু থার্মোমিটারের পাঠ	বায়ুর তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক
ঢাকা	28.6°C	20 °C	1.664
দিনাজপুর	32.5 °C	22 °C	1.625

[14 °C, 16 °C, 28 °C, 30 °C, 32 °C এবং 34 °C তাপমাত্রায় সম্পূর্ণ জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 11.99, 13.63, 28.35, 31.83, 35.66 এবং 39.90 mm Hg]

ক. চার্লসের সূত্রটি বিবৃত কর। ১

খ. “আদর্শ গ্যাস একটি কল্পনামাত্র”- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ঐ দিনে ঢাকার শিশিরাক্ষ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উপরোক্ত তথ্যের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তি কোথায় অধিকতর স্বস্তিবোধ করবেন? বিশ্লেষণ কর। ৪

## সেট-ক

১২✓ যশোর বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 174

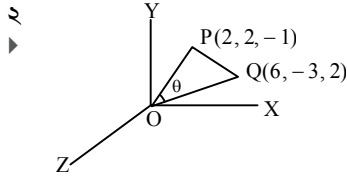
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

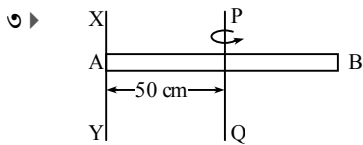
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১▶ রবিনদের বাড়ির সামনে 1000 m প্রশস্ত একটি নদী স্রোতঃস্বিনী প্রবাহিত। বাড়ির সোজাসুজি নদীর ঠিক অপর পাড়ে তার কলেজ। একদিন সকালে সে ক্লাস শুরু হওয়ার ঠিক 10 মিনিট পূর্বে স্রোতের বেগের সাথে  $120^\circ$  কোণে  $10 \text{ km h}^{-1}$  বেগের একটি নৌকায় কলেজের উদ্দেশ্যে রওনা দিলো এবং সোজা অপর পাড়ে গিয়ে কলেজে পৌঁছালো। [নদীর পাড় হতে কলেজের দূরত্ব নগণ্য বিবেচনা করতে হবে]
- ক. অবস্থান ভেক্টর কী? ১
- খ. নৌকার গুণ টানার সময় অনেক লম্বা দড়ি ব্যবহারের সুবিধা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে নদীতে স্রোতের বেগ কত? ৩
- ঘ. রবিন কি যথাসময়ে ক্লাসে উপস্থিত হতে পারবে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪



চিত্রে দুটি বিন্দু P ও Q এর স্থানাঙ্ক দেওয়া আছে।  $\vec{OP}$  ও  $\vec{OQ}$  যথাক্রমে বিন্দুদ্বয়ের অবস্থান ভেক্টর নির্দেশ করছে।

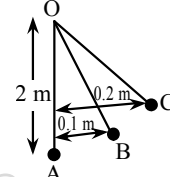
- ক. ভেক্টর বিভাজন কী? ১
- খ.  $\hat{k} \times \hat{k}$  একটি নাল ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $\vec{OP}$  ও  $\vec{OQ}$  ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  এর মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $\vec{OP}$ ,  $\vec{PQ}$  ও  $\vec{OQ}$  ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থান করে কি-না গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪



চিত্রে 500 gm ভরের AB সরু দণ্ডটি এর দৈর্ঘ্যের মধ্যবিন্দুতে লম্বভাবে গমনকারী অক্ষ PQ এর সাপেক্ষে প্রতি মিনিটে 30 বার করে ঘুরছে।

- ক. মৌলিক বলের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে বৈদ্যুতিক পাখার সকল বিন্দুর কৌণিক বেগ সমান কিন্তু রৈখিক বেগ ভিন্ন ভিন্ন কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. PQ অক্ষের সাপেক্ষে দণ্ডটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. XY অথবা PQ কোন অক্ষের সাপেক্ষে দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক বেশি হবে। গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
- ৪▶ একটি রাস্তা 115 m ব্যাসার্ধে বাঁক নিয়েছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি 5 m চওড়া এবং ভেতরের কিনারা হতে বাইরের কিনারা 0.4 m উঁচু। রাস্তার ঘর্ষণ সহগ 0.2 এবং ঐ স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রটি লিখ। ১
- খ. হাত গুটানো বা প্রস্রাতি অবস্থায় ঘুরলে কোন ক্ষেত্রে কৌণিক বেগ বেশি হবে? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. রাস্তার ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি ঐ বাঁকে ব্যাংকিং না থাকে তবে সর্বোচ্চ কত বেগে ঐ স্থানে নিরাপদে বাঁক নেওয়া সম্ভব? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৫▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 20 m ও ব্যাস 4 m। একটি পাম্প 10 মিনিটে কুয়ারটির অর্ধেক খালি করতে পারে।
- ক. কর্মদক্ষতা কী? ১
- খ. চাঁদ পৃথিবীর চারিদিকে ঘুরছে কিন্তু কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কাজ হচ্ছে না।— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের পাম্পটির অশ্বক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কুয়ার বাকি অর্ধেক খালি করতে পাম্পটির কি একই সময় লাগবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৬▶ চিত্রে C বিন্দু একটি সরল দোলকের সর্বাধিক সরণ নির্দেশ করছে। বরের ভর 20 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 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
- ৭▶ সাকিল একদিন একটি সেকেন্ড দোলককে A ও B নামক দুটি পাহাড়ের পাদদেশে নিয়ে গেলে সঠিক সময় পায়। কিন্তু সে লক্ষ করল A পাহাড়ের চূড়ায় গেলে দোলকটি ঘণ্টায় 30 s সময় হারায় এবং B পাহাড়ের চূড়ায় দোলকটির দোলনকাল পাওয়া যায় 2.0198 s। [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ । পাহাড়দ্বয়ের পাদদেশে অর্থাৎ ভূপৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]
- ক. পর্যায়বৃত্ত গতি কী? ১
- খ. পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে সেকেন্ড দোলকটির দৈর্ঘ্য কি বিভিন্ন হতে পারে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের সেকেন্ড দোলকটির দৈর্ঘ্য কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তথ্যের ভিত্তিতে উভয় পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়পূর্বক মতামত দাও কোন পাহাড়টি বেশি উঁচু? ৪
- ৮▶ কোনো একদিন ঢাকার তাপমাত্রা  $35^\circ \text{C}$  এবং শিশিরাঙ্ক  $19.4^\circ \text{C}$ । ঐ একই সময়ে চট্টগ্রামে স্থাপিত একটি হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক ও শিক্ত বাষ্পের পাঠ যথাক্রমে  $35^\circ \text{C}$  এবং  $30^\circ \text{C}$  পাওয়া গেল। [ $35^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক 1.60 ও  $19^\circ \text{C}$ ,  $20^\circ \text{C}$ ,  $27^\circ \text{C}$  এবং  $35^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 16.5, 17.7, 26.78 এবং  $42.16 \text{ mm}$  পারদ।]
- ক. বয়েলের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. কোনো একদিনের শিশিরাঙ্ক  $19.4^\circ \text{C}$  বলতে কী বুঝ? ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে ঐদিন ঢাকার আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. একই তাপমাত্রা হওয়া সত্ত্বেও ঢাকা ও চট্টগ্রামের মধ্যে কোথায় ঘাম দ্রুত শুকাবে? উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

১৩ কুমিল্লা বোর্ড ২০২১

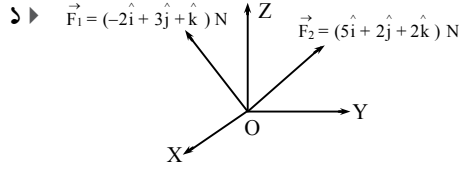
বিষয় কোড : 174

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।



চিত্রে  $\vec{F}_1$  ও  $\vec{F}_2$  বলদ্বয় O বিন্দুতে ক্রিয়াশীল।

- ক. একক ভেক্টর কাকে বলে? ১
- খ. একই তলে ক্রিয়াশীল দুটি ভেক্টরকে ঘড়ির কাঁটার দিকে এবং বিপরীত দিকে ঘোরালে লব্ধির দিক একই হবে কি-না ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $\vec{F}_1 \times \vec{F}_2$  বের কর। ৩
- ঘ.  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$  ও  $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$  পরস্পর লম্ব কি-না যাচাই কর। ৪
- ২▶ 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  $8 \text{ m s}^{-1}$  বেগে গাড়ি চালাতে অনুরোধ করে।
- ক. কৌণিক ভরবেগ কাকে বলে? ১
- খ. দেয়ালের সাথে ধাক্কা খেয়ে বল বিপরীত দিকে ফিরে আসে কেন? ২
- গ. রাস্তায় গাড়ির উপর ক্রিয়াশীল প্রতিক্রিয়া বল হিসেব কর। ৩
- ঘ. গাড়ির চালক যাত্রীদের অনুরোধ রক্ষা করতে পারবেন কি-না যাচাই কর। ৪
- ৩▶ একজন ডুবুরী লবণাক্ত হ্রদের গভীরতা পরিমাপের জন্য  $1.013 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$  চাপে  $2.5 \times 10^{-2} \text{ m}^3$  আয়তনের 1 মোল হিলিয়াম গ্যাস ভর্তি বেলুনকে হ্রদের পৃষ্ঠ হতে তলদেশে নিয়ে যাওয়ায় এর আয়তন অর্ধেক হয়ে গেল। এতে ডুবুরী মন্তব্য করলেন “হ্রদের গভীরতা 9 m।” উল্লেখ্য গ্যাস ও হ্রদের পানির তাপমাত্রা একই। [হ্রদের পানির ঘনত্ব  $1.1 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ,  $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ , হ্রদের পৃষ্ঠে বায়ুর চাপ  $1.013 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ ]
- ক. ক্ষমতা কাকে বলে? ১
- খ. কখন স্প্রিং দ্বারা ধনাত্মক কাজ সম্পন্ন হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. গ্যাসের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ডুবুরীর মন্তব্যের সত্যতা যাচাই কর। ৪
- ৪▶ অত্যধিক ঠাণ্ডার কারণে ‘P’ স্থানে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল এমনভাবে পরিবর্তিত হলো যে, ইহা দিনে 15 সেকেন্ড দ্রুত চলে। পরে এই দোলকটিকে একই তাপমাত্রার অপর একটি স্থান ‘N’ তে নেয়া হলো। P স্থানের চেয়ে N স্থানে অভিকর্ষীয় ত্বরণ 5% কম। [ $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]
- ক. পর্যায়কাল কাকে বলে? ১
- খ. সাম্যাবস্থান হতে সরণের পরিবর্তনে একটি বরের বেগ কীভাবে পরিবর্তিত হয়? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. P স্থানে সেকেন্ড দোলকটির পরিবর্তিত দোলনকাল হিসাব কর। ৩
- ঘ. দোলকটিকে ‘N’ স্থানে সেকেন্ড দোলক হিসাবে ব্যবহারের জন্য কী পরিবর্তন করতে হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৫▶ একটি হাসপাতাল কর্তৃপক্ষ সবসময় রোগীদের কেবিনের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 46% এর কম রাখার চেষ্টা করে। কিন্তু একদিন তাদের এসি নিয়ন্ত্রণ ইউনিট ঠিকমতো কাজ করছিল না। কর্তৃপক্ষ লক্ষ করলো যে তাদের হাসপাতালে শুষ্ক ও সিজু বাল্ব হাইগ্রোমিটারের পাঠ দিচ্ছে যথাক্রমে  $23^\circ \text{C}$  এবং  $15.8^\circ \text{C}$ , গ্লেইসার 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 mm, 9.865 mm এবং 21.105 mm Hg.
- ক. পরম শূন্য তাপমাত্রা কাকে বলে? ১
- খ. শীতের সকালে শিশির দেখা যায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ঐ দিনের শিশিরাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. হাসপাতাল কর্তৃপক্ষ আপেক্ষিক আর্দ্রতা নিয়ে ঐ দিন কোনো সংকটে পড়েছিল কি-না? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৬▶ একটি কূপের গভীরতা এবং ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 10 m এবং 3.44 m। একটি ইঞ্জিন 3 মিনিটে কূপটি পানিশূন্য করতে পারে। পরে ইঞ্জিনটিকে 1200 kg ভরের একটি গাড়ির ইঞ্জিন হিসেবে ব্যবহার করা হলো।
- ক. ব্যাথকিং কোণ কাকে বলে? ১
- খ. উল্লম্ব তলে দ্রুত ঘূর্ণনরত পানি ভর্তি বালতির পানি পড়ে যায় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. কূপের ক্ষেত্রে ইঞ্জিন দ্বারা সম্পাদিত কাজের হিসাব কর। ৩
- ঘ. 2.4 সেকেন্ড সময়ের মধ্যে ছিঁরাবস্থা থেকে  $20 \text{ m s}^{-1}$  বেগ অর্জন ঐ গাড়িটির পক্ষে সম্ভব কি-না? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৭▶ 5 kg ভর ও 30 cm ব্যাসার্ধের একটি চাকা মিনিটে 60 বার ঘুরছে। চাকাটিকে 5 sec এ থামানোর জন্য  $0.45 \text{ N-m}$  টর্ক প্রয়োগ করা হলো।
- ক. কেন্দ্রবিমুখী বলের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. টর্ক ও বলের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
- গ. চাকাটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সময়ে চাকাটিকে থামানো যাবে কি-না যাচাই কর। ৪
- ৮▶ সরল ছদ্মিত স্পন্দনে স্পন্দনশীল 0.5 kg ভরের কণা সাম্যাবস্থান হতে 0.015 m টেনে ছেড়ে দিলে এটি 0.12 m বিস্তারে দুলে। এটির ব্যবকলনীয় সমীকরণ নিম্নরূপ :
- $$\frac{d^2x}{dt^2} + 4\pi^2 x = 0$$
- ক. পরম আর্দ্রতা কাকে বলে? ১
- খ. স্থিতিস্থাপক বল এবং অভিকর্ষীয় বল দ্বারা সম্পাদিত কাজের মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. কণার দশা ধ্রুবক বের কর। ৩
- ঘ.  $t = 1.125$  সেকেন্ড ও  $t = 1.625$  সেকেন্ডে যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা যাচাই কর। ৪

সেট-০২

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

১৪ চূড়াম বোর্ড ২০২১

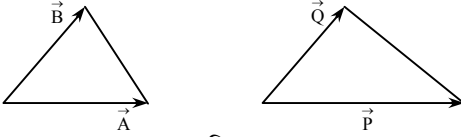
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

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।

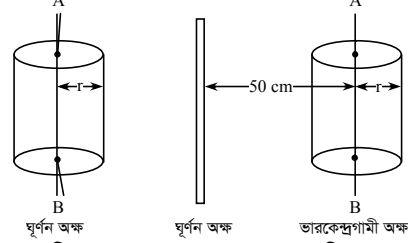
- ১▶  $\vec{A} = 2\hat{i} + \sqrt{2}\hat{j} - \sqrt{3}\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = \sqrt{3}\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$  একটি ত্রিভুজের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে।  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  ভেক্টরদ্বয় অপর একটি ত্রিভুজের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে, যেখানে  $\vec{P} = 3\vec{A}$  এবং  $\vec{Q} = \frac{1}{2}\vec{B}$ ।



চিত্র-১

- ক. অবস্থান ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. সমান ভেক্টর, সমান্তরাল ভেক্টর কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ত্রিভুজদ্বয়ের মধ্যে কোনটি অধিক জায়গা দখল করবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২▶ শান্ত একটি কলেজের ছাত্র। তার বাড়ির পাশ দিয়ে 1 km প্রশস্ত একটি নদী প্রবাহিত। বাড়ির সোজাসুজি অপর পাড়ে তার কলেজ। একদিন সকালে সে ক্লাস শুরু হওয়ার 5 মিনিট পূর্বে স্রোতের সাথে  $120^\circ$  কোণে  $12 \text{ km h}^{-1}$  বেগে একটি নৌকায় কলেজের উদ্দেশ্যে রওনা হলো।  
ক. স্থিৎ ধ্রুবক কী? ১  
খ. বালির উপর দিয়ে হাঁটা কষ্টসাধ্য কেন? ২  
গ. নদীতে স্রোতের বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. শান্ত কি যথাসময়ে ক্লাসে উপস্থিত হতে পারবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩▶ 16 m গভীর ও 6 m ব্যাসের একটি কুয়ার অর্ধেক পানিপূর্ণ ছিল। কুয়াটিকে পানিশূন্য করার জন্য 2 kW ক্ষমতা ও 80% দক্ষতা সম্পন্ন একটি পাম্প চালু করা হলো। কিন্তু অর্ধেক পানি উত্তোলনের পর পাম্পটি বিকল হয়ে যায়। 3 HP ক্ষমতার অপর একটি পাম্প 2 ঘণ্টায় কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে সক্ষম হয়।  
ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে? ১  
খ. স্থিৎ বল দ্বারা কৃতকাজ ঋণাত্মক হয়— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চালু করার কত সময় পর প্রথম পাম্প বিকল হয়ে যায়? নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় পাম্পটির দক্ষতা কম ছিল কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৪▶ 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

৫▶



চিত্র-১

চিত্র-২

- চিত্রে সিলিন্ডার আকৃতির দণ্ডের ভর 5 kg এবং ব্যাসার্ধ 10 cm. উভয় চিত্রের দণ্ড ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে  $1 \text{ rad s}^{-1}$  বেগে ঘুরছে।  
ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১  
খ. উল্লম্ব তলে ঘূর্ণায়মান রোলার কোস্টারের যাত্রী নিচে পড়ে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চিত্র-১ এর দণ্ডের কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের কোন দণ্ডটি থামাতে অধিক বাধার সম্মুখীন হতে হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬▶ নগণ্য ভরের 30 cm দীর্ঘ কোনো স্থিৎ এর এক প্রান্ত কোনো দৃঢ় অবলম্বনের সাথে আটকিয়ে অপর প্রান্তে 2 kg ভর ঝুলালে স্থিৎটির দৈর্ঘ্য 35 cm হয়। ভর সংযুক্ত থাকা অবস্থায় স্থিৎটিকে টেনে দৈর্ঘ্য 39 cm করে ছেড়ে দেয়া হলো। একজন শিক্ষার্থী 2.24 sec ও 4.48 sec পর বেগ পরিমাপ করল।  
ক. পর্যায়কাল কী? ১  
খ. সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল কণার বেগ শূন্য হলেও ত্বরণ থাকতে পারে— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. স্থিৎটির দোলনকাল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উভয়ক্ষেত্রে পরিমাপকৃত বেগ একই হবে কি-না? যাচাই কর। ৪
- ৭▶ একজন ডুবুরি একটি গ্যাস ভর্তি বেলুনকে 10 m গভীর হ্রদের তলদেশে নিয়ে গেল এবং হ্রদের তলদেশে বেলুনের আয়তন উপরিপৃষ্ঠের অর্ধেক বলে মন্তব্য করল। বায়ুগুণের চাপ  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$  এবং হ্রদের পানির ঘনত্ব  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ।  
ক. পরমশূন্য তাপমাত্রা কী? ১  
খ. গ্রীষ্মকালে বাতাসে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ অধিক হলেও শিশির পড়ে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের হ্রদের তলদেশে বেলুনের উপর ক্রিয়াশীল চাপ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ডুবুরির মন্তব্যের যথার্থতা গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যাচাই কর। ৪
- ৮▶
- | অর্দ্রতামাপক যন্ত্রের পাঠ |            |            |                                      |
|---------------------------|------------|------------|--------------------------------------|
| স্থান                     | শুরু বাত্ব | সিঁজ বাত্ব | বায়ুর তাপমাত্রায় গ্লোইসারের উৎপাদক |
| সিলেট                     | 32 °C      | 25 °C      | 1.63                                 |
| কুয়াকাটা                 | 33 °C      | 27 °C      | 1.62                                 |
- 20 °C, 22 °C, 24 °C, 32 °C এবং 34 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয়বাষ্প চাপ যথাক্রমে 17.54 mm, 19.83 mm, 22.38 mm, 35.66 mm এবং 39.90 mm পারদ চাপ।  
ক. শিশিরাঙ্ক কী? ১  
খ. কোনো স্থানের আপেক্ষিক অর্দ্রতা 72% বলতে কী বুঝায়? ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দিনে সিলেটের শিশিরাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উক্ত দিনে বেড়ানোর জন্য কোন স্থানটিকে অগ্রাধিকার দেওয়া উচিত? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪



সেট-০৪

১৫ সিলেট বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 174

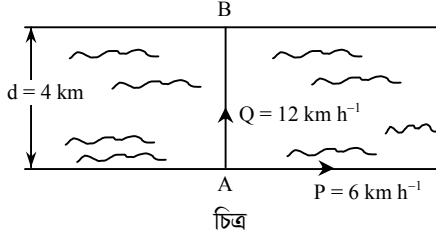
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

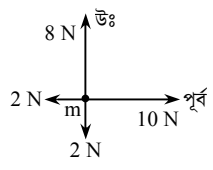
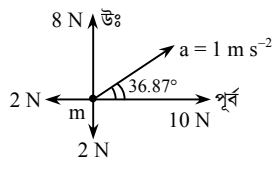
পূর্ণমান-৫০

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▶ 4 km প্রস্থ একটি নদীর পাড়ের 'A' বিন্দু হতে 12 km/hr বেগে একটি নৌকা নদীর অপর পাড়ে যাওয়ার জন্য যাত্রা শুরু করল। একজন লোক নৌকা চলার শুরু হতে অপর পাড়ের 'B' বিন্দুতে 20 মিনিট অপেক্ষা করে চলে গেল। নদীতে স্রোতের বেগ 6 km h<sup>-1</sup>।



- ক. তল ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. নাল ভেক্টরের সুনির্দিষ্ট দিক আছে কি-না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. নৌকার লব্ধি বেগের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে অপেক্ষমান লোকটির সাথে নৌকার সাক্ষাৎ হবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ২▶ মিটার গেজ ও ব্রড গেজ রেললাইনের দুটি পাতের মধ্যবর্তী দূরত্ব যথাক্রমে 0.8 m ও 1.3 m। যে স্থানে বাঁকের ব্যাসার্ধ 500 m ঐ স্থানে লাইনগুলোর মধ্যে উচ্চতার পার্থক্য যথাক্রমে 7.00 cm এবং 11.37 cm।  
ক. কর্মদক্ষতার সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. বলের ব্যবহারিক একক 'নিউটন' একটি লব্ধ একক- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রথম লাইনের ব্যাংকিং কোণ কত? ৩  
ঘ. কোন লাইনে রেলগাড়ি অধিক দ্রুততার সাথে বাঁক নিতে পারবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪
- ৩▶ একটি সেকেন্ড দোলক ভূপৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। একে চাঁদে নিয়ে গিয়ে দোলানো হলো [পৃথিবীর ভর চাঁদের ভরের '81' গুণ এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চাঁদের ব্যাসার্ধের '4' গুণ]।  
ক. ইপক কাকে বলে? ১  
খ. সুমম বৃত্তাকার গতি কী সরল ছন্দিত গতি- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চাঁদে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কী যান্ত্রিক ব্যবস্থা গ্রহণ করলে উদ্দীপকের দোলকটির দোলনকাল অপরিবর্তিত থাকবে- তার গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪
- ৪▶ নতুন ভবন নির্মাণের সময় 60 kg ভরের একজন শ্রমিক 40 kg ভরের সিমেন্টের বস্তা মাথায় নিয়ে 2 min. সময়ে মই বেয়ে ভবনের ছাদে উঠল। মইটির দৈর্ঘ্য 40 m। এরপর সে আনত মসৃণ তল বেয়ে পিছলিয়ে নিচে নামল। মই ও মসৃণ তল উভয়ই ভূমির সাথে 30° কোণে আনত।  
ক. তল ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. সাধারণত ফেরোমিটারের সাহায্যে পাতের পুরুত্ব নির্ণয়কালে এর যান্ত্রিক ক্রেটি থাকা সত্ত্বেও নির্ণয়ের প্রয়োজন হয় না কেন- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ছাদে উঠতে শ্রমিক কত ক্ষমতা প্রয়োগ করেছিল? ৩  
ঘ. পিছলিয়ে পড়ার মুহূর্তে শ্রমিকের হাতের হাতুড়িটি পড়ে গেল। শ্রমিক না হাতুড়ি কে আগে ভূমিতে পৌঁছাবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ৫▶ কোনো স্থানে 6 N m<sup>-1</sup> এবং 3 N m<sup>-1</sup> স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট দুটি স্প্রিং শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত আছে। এ অবস্থায় এদের উপর 0.6 N বল প্রয়োগ করা হলো। উক্ত স্থানে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান, g = 9.8 m s<sup>-2</sup>।  
ক. হাইড্রোমিটার কী? ১  
খ. অবস্থান ভেক্টর একটি সীমাবদ্ধ ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রথম স্প্রিং কতটুকু প্রসারিত হবে নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের স্প্রিং দুটিকে শ্রেণি সমবায়ের পরিবর্তে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে উভয় সমবায়ে মিলিত স্পন্দনের কম্পাঙ্ক এক না ভিন্ন হবে- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৬▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 20 m এবং ব্যাস 2 m। কুয়াটিকে পানি শূন্য করার জন্য 5 HP ক্ষমতার একটি পাম্প লাগানো হলো। কুয়ার উপরের ¼ অংশ পানি তোলার পর পাম্পটি বন্ধ হয়ে গেল। বাকি পানি তোলার জন্য একই ক্ষমতাসম্পন্ন আর একটি পাম্প লাগানো হলো।  
ক. ঋণাত্মক কাজ কী? ১  
খ. বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে কী? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রথম পাম্প দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. প্রথম ও দ্বিতীয় ক্ষেত্রে পানি তুলতে একই সময় লাগবে কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
- ৭▶ m = (10 kg) ভরের একটি বস্তুর উপর একই সময়ে চারটি বল ক্রিয়া করছে, যা ১নং চিত্রে দেখানো হলো-  
  
চিত্র-১  
  
চিত্র-২  
ক. টর্ক কী? ১  
খ. ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ১নং চিত্রে বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল নিট বলের মান কত? ৩  
ঘ. ১নং চিত্রের আলোকে ২নং চিত্রের সঠিকতা যাচাই কর। ৪
- ৮▶ কিশোর পাশা একদিন 1020 kg m<sup>-3</sup> ঘনত্বের লবণাক্ত পানির হ্রদে ডুবুরির পোশাক পড়ে ডুব দিলেন। সে লক্ষ করল পানির নিচে বুদবুদের আয়তন উপরী তলে এসে দ্বিগুণ আয়তন লাভ করছে। বায়ুমণ্ডলের চাপ 10<sup>5</sup> Pa, হ্রদের পানির সর্বত্র তাপমাত্রা সমান।  
ক. আদর্শ গ্যাস কী? ১  
খ. এক মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে গ্যাস ধ্রুবককে সর্বজনীন বলা হয় কেন? ২  
গ. বুদবুদ কর্তৃক অতিক্রান্ত উল্লম্ব দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের হ্রদটি মিঠাপানির হলে ডুবুরি কোন পানির হ্রদে নামতে বেশি স্বাচ্ছন্দ বোধ করেছিল- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

সেট-০২

১৬ বরিশাল বোর্ড ২০২১

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। নিচে তিনটি ভেক্টর দেওয়া আছে :

$$\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}, \quad \vec{B} = 5\hat{i} - \hat{j} + 6\hat{k}, \quad \vec{C} = 4\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$$

ক. অবস্থান ভেক্টর কী?

১

খ.  $\hat{i}$  ও  $\hat{j}$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $90^\circ$  এর চেয়ে কম হওয়া সম্ভব নয়- ব্যাখ্যা কর।

২

গ.  $\vec{A}$  এবং  $\vec{C}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

৩

ঘ. ভেক্টর  $\vec{A}$  এবং  $\vec{B}$  পরস্পর একই দিকে ত্রিযাশীল কি-না তা যাচাই কর।

৪

২। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর

যেখানে ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক

ব্যবস্থায় A(3, 3, 1) এবং

B(4, -5, 1) দুটি বিন্দু।

ক. সরণ ভেক্টর কী?

১

খ. দুটি ভেক্টরের ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে না- ব্যাখ্যা কর।

২

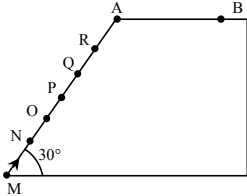
গ.  $\vec{AB}$  এর সমান্তরাল একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর।

৩

ঘ. O, A ও B বিন্দুসমূহের সংযোগে গঠিত ত্রিভুজটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ কি-না- গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও।

৪

৩। করিম 400 gm ভরের বস্তু অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে 11.76 J গতিশক্তি প্রয়োগে M থেকে A বিন্দুতে তুলে নিল। পরবর্তীতে সে বস্তুটিকে আরও বল প্রয়োগে 2 m দূরত্বে B বিন্দুতে নিয়ে গেল। পুনরায় বস্তুটিকে A বিন্দুতে এনে আনত তল AM বরাবর ছেড়ে দিল। এখানে ঘর্ষণবল উপেক্ষণীয়।  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ .

এখানে  $MN = ON = OP = PQ = QR = AR$ 

ক. কর্মদক্ষতা কী?

১

খ. একটি আদর্শ স্প্রিং এর বল ধ্রুবক  $125 \text{ N m}^{-1}$  বলতে কী বুঝায়?

২

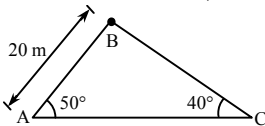
গ. চিত্রে MAB পথের মোট দূরত্ব কত?

৩

ঘ. R এবং P বিন্দুতে বস্তুটির মোট শক্তি সমান কি-না গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৪। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর যেখানে BA এবং BC আনত তল। BA তলের ঘর্ষণবল  $1.5 \text{ N kg}^{-1}$  এবং BC তলে ঘর্ষণ বল  $1 \text{ N kg}^{-1}$ । 3 kg ভরের একটি ধাতব গোলক B বিন্দুতে রাখা আছে।



ক. প্রত্যয়নী বল কাকে বলে?

১

খ. ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল- ব্যাখ্যা কর।

২

গ. B বিন্দুতে থাকা গোলকটির বিভবশক্তি নির্ণয় কর।

৩

ঘ. গোলকটিকে একবার BA পথে এবং আর একবার BC পথে পড়তে দেওয়া হলো। A বিন্দু ও C বিন্দুতে গোলকটির গতিশক্তি সমান হবে কি-না- গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৫। A ও B দুটি হ্রদের তলদেশ থেকে একটি বায়ু বুদবুদ পানির উপরিতলে উঠলে এর আয়তন চারগুণ হয়। A ও B হ্রদের পানির ঘনত্ব যথাক্রমে  $1000 \text{ kg m}^{-3}$  ও  $1100 \text{ kg m}^{-3}$ । বায়ুগুণের চাপ  $10^5 \text{ Pa}$ ।

ক. সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক কাকে বলে?

১

খ. কোনো স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 40% বলতে কী বুঝায়?

২

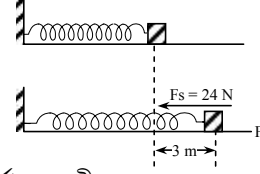
গ. A হ্রদের তলদেশে চাপ কত?

৩

ঘ. A ও B হ্রদের মধ্যে কোনটির গভীরতা বেশি তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে নির্ধারণ কর।

৪

৬। নিচের চিত্রে অতি নগণ্য ভরের একটি স্থিৎকে অনুভূমিক মসৃণ টেবিলের উপর রেখে এক প্রান্ত দৃঢ় অবলম্বনে আটকিয়ে অপর প্রান্তে 3.5 kg ভর যুক্ত করা হয়েছে। বস্তুটিকে সাম্যাবস্থান হতে 3 m সরণ ঘটালে স্থিৎটিতে 24 N প্রত্যয়নী বল ক্রিয়া করে।



ক. কালিক পর্যায়ক্রম কী?

১

খ. গ্রীষ্মকালে দোলক ঘড়ি ধীরে চলে- ব্যাখ্যা কর।

২

গ. প্রসারিত অবস্থা হতে ছেড়ে দিলে স্থিৎটি কত কম্পাঙ্কে স্পন্দিত হবে?

৩

ঘ. স্থিৎ এ সংযুক্ত ভরের কীরূপ পরিবর্তন করলে স্থিৎটি সেকেন্ড দোলকে পরিণত হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও।

৪

৭। কোনো একদিন ঢাকা ও কুমিল্লার তাপমাত্রা যথাক্রমে  $24^\circ \text{C}$  ও  $26^\circ \text{C}$  এবং শিশিরাক্ষ যথাক্রমে  $15.8^\circ \text{C}$  ও  $20^\circ \text{C}$ ।  $15^\circ \text{C}$ ,  $16^\circ \text{C}$ ,  $20^\circ \text{C}$ ,  $24^\circ \text{C}$  ও  $26^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 12.81, 13.63, 17.54, 22.38 ও 25.21 mm Hg এবং  $24^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় গ্লোসিয়ার এর উৎপাদক 1.72.

ক. প্রমাণ চাপ কী?

১

খ. মোলার গ্যাস ধ্রুবক  $8.31 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$  বলতে কী বুঝায়?

২

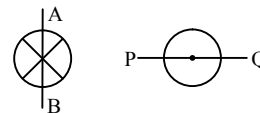
গ. উল্লিখিত দিনে ঢাকায় রক্ষিত শুষ্ক ও সিক্ত বাষ্প আপেক্ষিক আর্দ্রতামাপক যন্ত্রের সিক্ত বাষ্প থার্মোমিটারের তাপমাত্রা কত ছিল?

৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত স্থান দুটির মধ্যে কোথায় বেশি স্বস্তিবোধ হবে- গাণিতিকভাবে আর্দ্রতা বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

৪

৮। নিচের চিত্র-১ এ একটি বৃত্তাকার চাকতির কেন্দ্র দিয়ে পাতের অভিলম্বভাবে AB অক্ষ দণ্ডটি এবং চিত্র-২ এ চাকতির পাতের সমতলে ব্যাসের মধ্যদিয়ে PQ অক্ষ দণ্ডটি আছে। প্রতিটি পাতের ভর  $m = 2 \text{ kg}$  এবং ব্যাসার্ধ  $r = 1 \text{ m}$ .



চিত্র-১

চিত্র-২

ক. বল কী?

১

খ. রাস্তার বাঁকে রাস্তার ভিতরের প্রান্ত হতে বাইরের প্রান্ত উঁচু রাখা হয়- ব্যাখ্যা কর।

২

গ. AB অক্ষের সাপেক্ষে চাকতির জড়তার ভ্রামকের মান বের কর।

৩

ঘ. পাত দুটিতে সমপরিমাণ টর্ক প্রয়োগ করলে এদের মধ্যে একই ঘূর্ণন সৃষ্টি হবে কি? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

৪

সেট-০২

১৭ দিনাজপুর বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 174

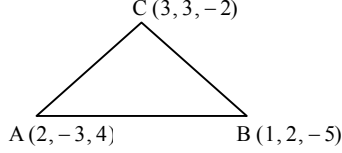
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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 :

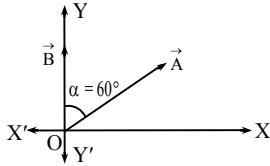


- ক. অবস্থান ভেক্টর কী? ১  
খ. লম্বাংশের সাহায্যে ভেক্টর রাশির যোজন ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\angle BAC$  কোণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ.  $\vec{AB}$ ,  $\vec{BC}$  ও  $\vec{CA}$  ভেক্টরত্রয় একই সমতলে থাকবে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶ একটি ভারি চাকার ভর 40 kg এবং জড়তার ভ্রামক 4000 kg m<sup>2</sup>। চাকাটি মিনিটে 120 বার ঘুরছে। এক ব্যক্তি চাকাটিকে 1.5 মিনিটে থামানোর জন্য 400 Nm বাধাদানকারী টর্ক প্রয়োগ করলেন।

- ক. ভরবেগের নিত্যতা সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. ঘূর্ণন অক্ষ সাপেক্ষে বৈদ্যুতিক পাখার সকল বিন্দুর কৌণিক বেগ সমান কেন? ২  
গ. চাকাটির কৌণিক ভরবেগ কত? ৩  
ঘ. ঐ ব্যক্তি উদ্দীপকে উল্লিখিত নির্দিষ্ট সময়ে চাকাটি থামাতে সক্ষম হবেন কি? গাণিতিকভাবে যাচাই করে মতামত দাও। ৪

৩ ▶



- চিত্রে  $|\vec{A}| = 5 \text{ N}$  ও  $|\vec{B}| = 8 \text{ N}$   
ক. টর্ক কী? ১  
খ. মেঘলা রাত অপেক্ষা মেঘহীন রাতে বেশি শিশির জমে কেন? ২  
গ. ভেক্টর দুটির লব্ধি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ.  $(\vec{A} - \vec{B})$  ভেক্টরটি X অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে? প্রয়োজনীয় চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

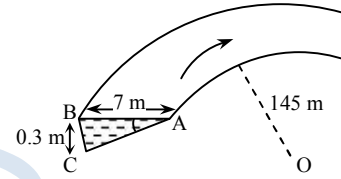
৪ ▶ জামাল রিজার্ভ ট্যাংক থেকে 25 m উচ্চতার ছাদে পানি তোলার জন্য 10 kW ক্ষমতা ও 60% দক্ষতার পাম্প ব্যবহার করছে। ট্যাংকের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও গভীরতা যথাক্রমে 4m, 3m ও 2m এবং ট্যাংকটির অর্ধেক পানিপূর্ণ ছিল।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$  এবং পানির ঘনত্ব  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ]

- ক. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১  
খ.  $x = A \sin(\omega t + \delta)$  সমীকরণ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. রিজার্ভ ট্যাংক থেকে 10 kg পানি ছাদে তোলার জন্য কত শক্তি খরচ হবে? ৩  
ঘ. পাম্পটি 1 ঘণ্টায় ট্যাংকটিকে খালি করতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে তোমার মতামত দাও। ৪

৫ ▶ একটি দোলক ঘড়ি পর্বতের পাদদেশে সঠিক সময় দেয় কিন্তু দোকলকটি পর্বতের চূড়ায় উঠালে দুই ঘণ্টায় ৪ সেকেন্ড সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাস 12800 km.

- ক. সরল ছন্দিত স্পন্দন গতি কাকে বলে? ১  
খ. চার্লসের সূত্রের আলোকে পরমশূন্য তাপমাত্রা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের আলোকে পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পর্বতের চূড়ায় সঠিক সময় পেতে হলে দোলক ঘড়িটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য শতকরা কত পরিবর্তন করতে হবে? গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

৬ ▶ 1000 kg ভরের একটি বাস 78125 J গতিশক্তি নিয়ে রাস্তায় চলার সময় হঠাৎ 145 m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বাঁকের সম্মুখীন হলো যা নিচের চিত্রে দেখানো হয়েছে।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$



- ক. কেন্দ্রমুখী বল কী? ১  
খ. নৌকা থেকে লাফ দেওয়ার সময় নৌকা পিছিয়ে যায় কেন? ২  
গ. বাসটির ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বাসটি উদ্দীপকে প্রদর্শিত রাস্তার বাঁকটি নিরাপদে অতিক্রম করতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৭ ▶ একটি স্প্রিং-এর এক প্রান্ত দৃঢ়ভাবে আটকিয়ে মুক্ত প্রান্তে 300 g ভরের একটি বস্তু যুক্ত করলে স্প্রিংটি 9 cm প্রসারিত হয়ে সাম্যাবস্থায় আছে। সাম্যাবস্থা হতে 6 cm টেনে ছেড়ে দিলে এটি দোলতে থাকে।

- $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$   
ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? ১  
খ. ট্রিলি ব্যাগের হাতল লম্বা রাখা হয় কেন? ২  
গ. স্প্রিংটির স্প্রিং ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. সাম্যাবস্থা হতে বস্তুর সরণ যখন 3 cm হয় তখন এর বিভবশক্তি ও গতিশক্তির তুলনা কর। ৪

৮ ▶ কোনো বদ্ধ ঘরের তাপমাত্রা 30 °C, শিশিরাঙ্ক 15 °C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50%। ঐ সময় ঘরের বাইরের তাপমাত্রা ছিল 26 °C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 65%। 30 °C ও 26 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 31.83 mm HgP ও 25.25 mm HgP. 30 °C তাপমাত্রায় গ্লেইসারের উৎপাদক 1.65.

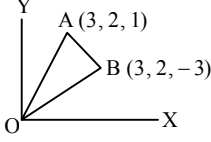
- ক. পরমশূন্য তাপমাত্রা কী? ১  
খ. অভিকর্ষ বল দ্বারা কাজ এবং স্থিতিস্থাপক বল দ্বারা কাজের পার্থক্য কী? ২  
গ. ঐ ঘরের হাইগ্রোমিটার-এর আর্দ্র বাষ্প এর তাপমাত্রা কত? ৩  
ঘ. যদি ঘরের একটি জানালা খুলে দেওয়া হয়, তবে জলীয়বাষ্প কোন দিকে প্রবাহিত হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৪

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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. নাল ভেক্টর কাকে বলে? ১
- খ. পাখি ওড়ার ক্ষেত্রে ভেক্টর যোজন নীতি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে  $\angle AOB$  নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $\triangle AOB$  সমকোণী ত্রিভুজ গঠন করবে কী-না- গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

২▶ সূতার সাহায্যে 500 gm ভরের একটি বস্তুকে উল্লম্বতলে  $5 \text{ m s}^{-1}$ 

দ্রুত বেগে 60 cm ব্যাসের বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হলো।

 $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$ 

- ক. টর্ক কাকে বলে? ১
- খ. রকেটের গতি কীভাবে ভরবেগের সংরক্ষণনীতি মেনে চলে? ২
- গ. বস্তুটির উপর কেন্দ্রবিমুখী বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. +X অক্ষ হতে  $30^\circ$  অবস্থানে এবং  $90^\circ$  অবস্থানে সূতার টান গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩▶ একটি রাস্তার প্রস্থ 16 m ও বাঁকের দুই প্রান্তের উচ্চতার পার্থক্য 60 cm এবং ব্যাস 300 m। বাঁকের পাশে একটি বোর্ডে গাড়ির সর্বোচ্চ গতিসীমা  $50 \text{ km h}^{-1}$  নির্দেশিত।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$

- ক. কৌণিক বেগ কাকে বলে? ১
- খ. ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া একই বস্তুর উপর কীভাবে কাজ করে? ২
- গ. রাস্তার ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে নির্দেশিত সর্বোচ্চ গতিসীমার সঠিকতা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

৪▶ একটি ইঞ্জিন 200 kg ভরের একটি বস্তুকে এক মিনিটে 30 m উঁচু দালানের ছাদে তুলতে পারে। ইঞ্জিনটি ক্রয়ের এক বৎসর পর এর ক্ষমতার 40% নষ্ট হয়ে যায়।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$

- ক. ক্ষমতা কাকে বলে? ১
- খ. সংরক্ষণশীল বল বস্তুর গতিপথের উপর নির্ভর করে না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দালানের ছাদে বস্তুটির বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. এক বৎসর পরে একই ছাদে বস্তুটিকে তুলতে সময়ের পরিবর্তন কেমন হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

১৮ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২১

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : 174

পূর্ণমান-৫০

৫▶ 10 kg ভরের একটি বস্তু নিয়ে 70 kg ভরের একজন ব্যক্তি একটি দালানের ছাদে ওঠার জন্য অনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে 30 m দৈর্ঘ্যের একট মই ব্যবহার করলেন।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$

- ক. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১
- খ. চাঁদ পৃথিবীর চারদিকে ঘুরলেও কোনো কাজ হচ্ছে না কেন? ২
- গ. ব্যক্তিটির কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের মইটিকে অনুভূমিকের সাথে  $30^\circ$  কোণে স্থাপন করলে ব্যক্তিটি কী ধরনের সুবিধা পাবেন তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬▶ পৃথিবীর পৃষ্ঠে একটি সরলদোলকের সূতার দৈর্ঘ্য 80 cm এবং ববের ব্যাস 4 cm। সরলদোলকটি 100 m বিস্তার নিয়ে স্পন্দিত হচ্ছে। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$  এবং  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

- ক. সরলদোলক কাকে বলে? ১
- খ. গিটারের তারের গতি পর্যায়বৃত্ত গতি- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পৃথিবীর পৃষ্ঠে সরলদোলকের সর্বোচ্চ বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সরলদোলকটিকে 10 km উচ্চতার পাহাড়ের চূড়ায় নিলে দোলনকালের কী পরিবর্তন হবে তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৭▶ একটি স্থিৎকে (ভর উপেক্ষণীয়) উল্লম্বভাবে ঝুলিয়ে এর নিচ প্রান্তে 300 gm ভরের একটি বস্তুকে মুক্তভাবে ঝুলিয়ে দিলে এটি 4 cm প্রসারিত হয় এবং বস্তুটিকে একটু টেনে ছেড়ে দিলে 8 cm বিস্তারে এটি স্পন্দিত হয়।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$

- ক. পর্যাবৃত্ত গতি কাকে বলে? ১
- খ. কক্ষপথে পৃথিবীর গতি সরলদোলন গতি- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বস্তুটির ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বস্তুটির ভর 500 gm হলে স্থিৎটির কম্পাঙ্কের পরিবর্তন গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৮▶ একদিন কোনো স্থানে একটি হাইগ্রোমিটারে শুষ্ক ও আর্দ্র বাষ্পের তাপমাত্রা যথাক্রমে  $25^\circ \text{C}$  ও  $19^\circ \text{C}$  এবং শিশিরাক্ষ  $14.77^\circ \text{C}$ ।  $15^\circ \text{C}$ ,  $16^\circ \text{C}$  এবং  $25^\circ \text{C}$  এ সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 17.54 mm Hg, 19.83 mm Hg এবং 25.21 mm Hg চাপ।

- ক. আদর্শ গ্যাস কাকে বলে? ১
- খ. শীতকালে গায়ের চামড়া শুষ্ক অনুভব হয় কেন? ২
- গ. হ্যুইসারের উৎপাদক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ঐ দিনে আপেক্ষিক আর্দ্রতা 20% কমে গেলে শিশিরাক্ষের কীরূপ পরিবর্তন হবে তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪



## এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

সেট-ক

সময়-২০ মিনিট

১৯ ডাকা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

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 পন্থে কোনো 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. সলিনয়েডাল  
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. আন্বিক 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-

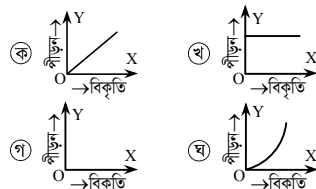
- (ক) কমবে (খ) বাড়বে  
(গ) একই থাকবে (ঘ) অসীম হবে

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) কৃতন 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. কণাটির আদি দশা কত?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $14.48^\circ$   
(গ)  $28.10^\circ$  (ঘ)  $180^\circ$

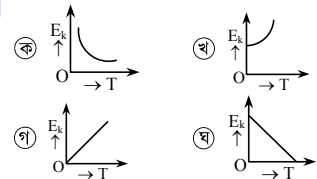
২০. কোন ব্যক্তি  $\frac{g}{2}$  ত্বরণে নিচে নামলে তার হাতে অবস্থিত দোলকের দোলনকাল স্থির অবস্থার দোলনকালের তুলনায়-

- (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 বাড়বে  
ii. বায়ুর ঘনত্ব কমে  
iii. জলীয় বাষ্পের চাপ বাড়বে  
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

উত্তরমালা	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		

## সেট-ঘ

সময়-২০ মিনিট

## ২০ রাজশাহী বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

## 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 পন্থারোটি 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 :

২ 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 বেধটি 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 ভ্রামক  
(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. মুক্তিবেগ 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

উত্তরমালা	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		

সেট-গ

২১ ✓ যশোর 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 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 ঝুকে 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 বস্তুর 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) ২  
খ) ৩  
গ) ৪  
ঘ) ৯

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 ত্বরণ  
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 গুণাঙ্ক  $2 \times 10^9$  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 প্রবল বাড়লে বেগ কমে  
খ) স্প্রিং প্রবল বাড়লে দোলনকাল কমে  
গ) স্প্রিং প্রবল বাড়লে ত্বরণ কমে  
ঘ) স্প্রিং প্রবল 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 ক্ষেলার ক্ষেত্র হয় তবে তাকে কী বলে?

- ক) অপারেটর  
খ) কার্ল  
গ) গ্র্যাডিয়েন্ট  
ঘ) ডাইভারজেন্স

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

সেট-ক

সময়-২০ মিনিট

২২ কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তি 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।

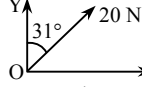
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

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)  $g' = 1 + \omega^2 R$  (খ)  $g' = 1 - \omega^2 R$   
(গ)  $g' = g - \omega^2 R$  (ঘ)  $g' = g + \omega^2 R$

৯.  $|\vec{R}| = |\vec{A}| + |\vec{B}| = 0$  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% শিশিরাক্কে 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)

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



সেট-খ

২৩ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

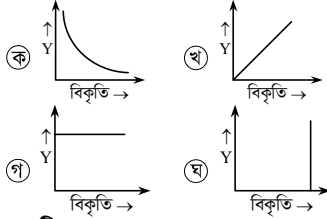
পূর্ণমান-১৫

[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. আয়তন গুণাক্ষের 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 ব্যস্তাকার 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. ব্যাংকিং 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) হেডিয়েন্ট  
(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) 5N  
(গ) 7N (ঘ) 12N

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) 0J (খ) 80J  
(গ) 392J (ঘ) 4800J

২১. পৃথিবীতে মুক্তিবৈগ নির্ভর করে-

- (ক) বস্তুর ভরের উপর  
(খ) পৃথিবীর ব্যাসার্ধের উপর  
(গ) বস্তুর ব্যাসার্ধের উপর  
(ঘ) পৃথিবী ও বস্তুর দূরত্বের উপর

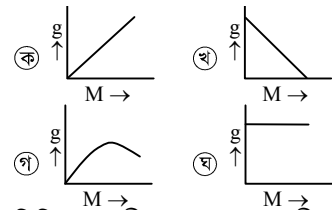
২২. একটি গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের অর্ধেক হলে ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে g-এর মান পৃথিবী পৃষ্ঠের g-এর মানের-

- (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

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

সেট-খ

২৪ 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 কলাম 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)  $C_{rms} \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$  (ঘ)  $C_{rms} \propto \frac{1}{T}$

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 ভ্রামক  
(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) গ্র্যাভিয়েন্ট (খ) ডাইভারজেন্স  
(গ) কার্ল (ঘ) সরণ

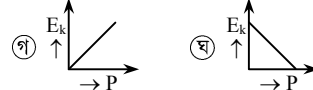
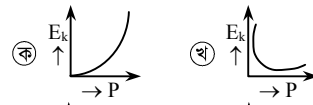
১৪. টর্কের মাত্রা কোনটি?

- (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 mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করা হলো। [Y =  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ]

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 :  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$

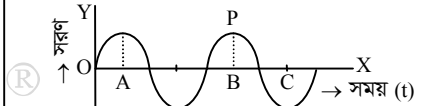
১৯. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $2 \text{ mm}^2$  ও বল দ্বিগুণ হলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পূর্বের কতগুণ হবে?

- (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 :

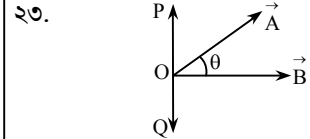


২১. 'O' ও 'P' বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

- (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



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 মুক্তিবেগের মান কত?

- (ক)  $11.2 \text{ m s}^{-1}$  (খ)  $1120 \text{ m s}^{-1}$   
(গ)  $11.2 \text{ km s}^{-1}$  (ঘ)  $112 \text{ km s}^{-1}$

উত্তরমালা	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		

সেট-ক

২৫ বরিশাল 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. 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

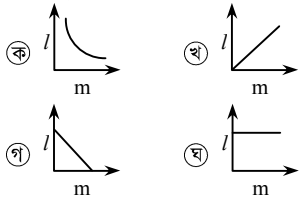
৪. নিম্নলিখিত কোন ক্ষেত্রে একটি গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে?

- (ক) নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়  
(খ) নিম্নচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
(গ) উচ্চচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
(ঘ) উচ্চচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়

৫. গ্যাস অণুর গড়মুক্ত 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)  $\frac{x \sim y}{x}$

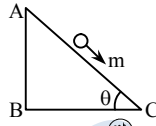
১০. ভেক্টরের স্কেলার গুণন মেনে চলে-

- 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)  $[ML^2T^{-1}]$

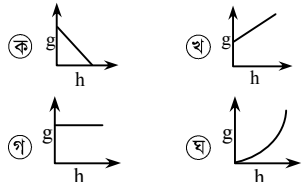
১৩.  $\hat{i}$  এবং  $\hat{j}$  যে তলে অবস্থিত সে তলের লম্বদিকে একক ভেক্টর হলো-

- (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

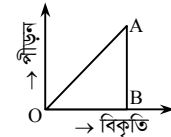
১৮. সাম্যাবস্থান থেকে 1 m দূরে কণাটির গতিশক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত-

- (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)  $x\hat{i}$

উত্তরমালা	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	

সেট-খ

২৬ দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 174

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

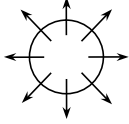
পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরলবাহকৃত 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।]

■ 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)  $\vec{V} \cdot \vec{v} = -ve$

- $\frac{\vec{i} - \vec{j} \times \vec{k}}{\sqrt{3}}$  ভেক্টর একটি-  
ক) নাল ভেক্টর খ) সমরেখ ভেক্টর  
গ) সমতলীয় ভেক্টর ঘ) একক ভেক্টর

৫. Nm একক হয়-

- কৌণিক ভরবেগের
- কাজের
- বলের ভ্রামকের

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)  $\vec{\tau} = \vec{F} \times \vec{r}$  খ)  $\vec{\tau} = \vec{P} \times \vec{r}$   
গ)  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$  ঘ)  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{P}$

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 সিজ ও শুক বাষ্প হাইড্রোমিটারের সিজ ও শুক 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  $30 \text{ cm s}^{-2}$ ।

১৯. উদ্দীপকের কণাটির পর্যায়কাল কত?

- ক) 0.785 s খ) 1.57 s  
গ) 3.14 s ঘ) 6.28 s

২০. উদ্দীপকে দোলনরত কণার-

- বিস্তার 7.5 cm
  - সর্বোচ্চ বিস্তারে গতিশক্তি শূন্য
  - সাম্যাবস্থানে বিভবশক্তি সর্বোচ্চ
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. 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)  $h = \left(\frac{4\pi^2}{GMT^2}\right)^3 - R$

২২. 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)  $3.24 \text{ km s}^{-1}$

২৩. পয়সনের অনুপাত নিচের কোনটি হতে পারে না?

- ক) -0.9 খ) 0.1  
গ) 0.4 ঘ) 1

২৪. বিকৃতি বনাম পীড়ন লেখচিত্রের ঢাল কী নির্দেশ করে?

- ক) স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  
খ) পয়সনের অনুপাত  
গ) মোট কৃতকাজ  
ঘ) একক আয়তনে বিভবশক্তি

২৫. সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কণা কত সময় পর পর একই দশাপ্রাণ্ড হয়?

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

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

সেট-ক

২৭✓ ময়মনসিংহ 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 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 সুনির্দিষ্ট 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 অবস্থানে 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)  $C = \sqrt{\frac{3\rho}{P}}$   
গ)  $C = \sqrt{\frac{P}{3\rho}}$   
ঘ)  $C = \sqrt{\frac{\rho}{3P}}$

৮. কোনো স্থানে আর্দ্র ও শুষ্ক বাষ্প হাইগ্রোমিটারের সিক্ত বাষ্পের 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. বস্তুটির 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 বস্তুটির 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 লঙ্ঘি 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 হারাবে?

- ক) 129.8 s  
খ) 258.5 s  
গ) 327.5 s  
ঘ) 429.8 s

১৮. দ্বিপরমাণুক 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.  $g \propto \frac{1}{r^2}$ , যখন  $r > R$  হয়  
iii.  $g \propto \frac{1}{r}$ , যখন  $r = R$  হয়


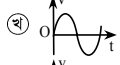

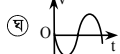
নিচের কোনটি সঠিক?

- 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)  $1 \leq \sigma \leq 2$

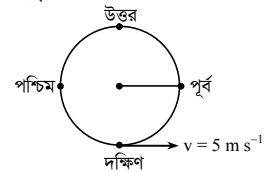
২২. সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন কোনো কণার সরণের সমীকরণ  $x = A \sin \omega t$  হলে বেগ সময় লেখচিত্র হবে-

- ক)   
খ)   
গ)   
ঘ) 

২৩. পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $\frac{g}{4}$  হলে কোনো বস্তু সেখানে তার ওজন হারাবে-

- 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 চিড়ানুযায়ী 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

উত্তরমালা	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		

## সেট-ক

সময়-২৫ মিনিট

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. 4 একক ও 5 একক মানের দুটি ভেক্টর কোনো বিন্দুতে  $60^\circ$  কোণে ক্রিয়াশীল হলে ফেলার গুণফল হবে-

- (ক) 0 একক (খ) 1 একক  
(গ) 10 একক (ঘ) 100 একক

২.  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  এর লব্ধির সর্বনিম্ন মান কোনটি?

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

৩. ঘূর্ণনরত বস্তুর ক্ষেত্রে, প্রযুক্ত বল ও অবস্থান ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  হলে-

- i.  $\theta = 180^\circ$  হলে ঘূর্ণনবল সর্বোচ্চ হবে  
ii.  $\theta = 0^\circ$  হলে ঘূর্ণনবল সর্বনিম্ন হবে  
iii.  $\theta = 90^\circ$  হলে ঘূর্ণনবল সর্বোচ্চ হবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$\vec{P} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k} \text{ এবং } \vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$$

৫. ভেক্টরদ্বয়ের লব্ধির মান কত?

- (ক)  $\sqrt{19}$  (খ) 6  
(গ) 9 (ঘ) 19

৬.  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  এর লব্ধির সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?

- (ক)  $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} - \frac{1}{6}\hat{k}$   
(খ)  $\frac{3}{\sqrt{19}}\hat{i} + \frac{3}{\sqrt{19}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{19}}\hat{k}$   
(গ)  $\frac{1}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} - \frac{1}{9}\hat{k}$   
(ঘ)  $\frac{3}{19}\hat{i} + \frac{3}{19}\hat{j} - \frac{1}{19}\hat{k}$

৭. জড়তার ভ্রামকের একক কোনটি?

- (ক)  $\text{kg m}$  (খ)  $\text{kg m}^{-1}$   
(গ)  $\text{kg m}^2$  (ঘ)  $\text{kg m}^{-2}$

৮.  $\frac{3}{2}$  মোল গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ হবে-

- (ক)  $3 PV = 2 RT$  (খ)  $2 PV = \frac{1}{3} RT$   
(গ)  $2 PV = 3 RT$  (ঘ)  $\frac{PV}{RT} = \frac{2}{3}$

৯. STP তে সকল গ্যাসের মোলার আয়তন-

- (ক) 22.4 L (খ) 22.9 L  
(গ) 28.4 L (ঘ) 22.8 L

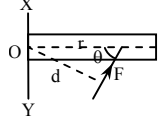
## ২৮ ✓ ঢাকা বোর্ড ২০২১

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

বিষয় কোড : 174

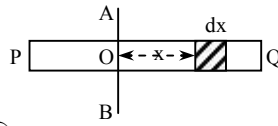
পূর্ণমান-২৫

১০. চিত্রে বলের ভ্রামক  $\tau$  হলে কোনটি সঠিক?



- (ক)  $\tau = r \times F$  (খ)  $\tau = d \times F$   
(গ)  $\tau = \vec{r} \cdot \vec{F} \sin \theta$  (ঘ)  $\tau = dF \sin \theta$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে সরু ও সুসম দণ্ডের ভর M এবং দৈর্ঘ্য L

১১. দণ্ডটির dx অংশের ভর কোনটি?

- (ক)  $ML^{-1} dx$  (খ)  $LM^{-1} dx$   
(গ)  $MLx$  (ঘ)  $Mx^{-1} dx$

১২. AB ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে দণ্ডটির জড়তার ভ্রামকের সমাকলিত রূপ কোনটি?

- (ক)  $\frac{M}{L} \int_0^L x^2 dx$  (খ)  $\frac{M}{L} \int_{-\frac{L}{2}}^{\frac{L}{2}} x^2 dx$   
(গ)  $\frac{L}{M} \int_{-\frac{L}{2}}^{\frac{L}{2}} x^3 dx$  (ঘ)  $\frac{M}{L} \int_{-\frac{L}{2}}^{\frac{L}{2}} \frac{x^2}{2} dx$

১৩. M ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি E হলে এর ভরবেগ কত?

- (ক)  $M\sqrt{2E}$  (খ)  $(\sqrt{2m}) \cdot E$   
(গ)  $\sqrt{2ME}$  (ঘ)  $\sqrt{\frac{1}{2}ME}$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো বস্তুতে  $\vec{F} = (3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) \text{ N}$  মানের বল 2 sec ক্রিয়া করায় বলের দিকে বস্তুর বেগ হয়  $\vec{v} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) \text{ m s}^{-1}$ .

১৪. ক্ষমতা কত?

- (ক)  $(4\hat{i} + 4\hat{j}) \text{ W}$  (খ)  $(4\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}) \text{ W}$   
(গ) 6 W (ঘ) 8 W

১৫. বলের দ্বারা কৃতকাজ কত?

- (ক) 12 J (খ) 16 J  
(গ)  $2(4\hat{i} + 4\hat{j}) \text{ J}$  (ঘ)  $\frac{1}{2}(4\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}) \text{ J}$

১৬. সর্বোচ্চ কাজের জন্য প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ-

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $30^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

40 m উঁচু হতে একটি বস্তু ভূমিতে পড়ল।  $[g = 9.8 \text{ m s}^{-2}]$

১৭. বস্তুটি ভূমিতে কত বেগে পড়বে?

- (ক)  $-28 \text{ m s}^{-1}$  (খ)  $28 \text{ m s}^{-1}$   
(গ)  $392 \text{ m s}^{-1}$  (ঘ)  $784 \text{ m s}^{-1}$

১৮. ভূমি হতে কত উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে?

- (ক) 13.33 m (খ) 20 m  
(গ) 26.67 m (ঘ) 40 m

১৯. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে  $x = A \cos \omega t$  এবং  $x = A \sin \omega t$  হলে এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য কত?

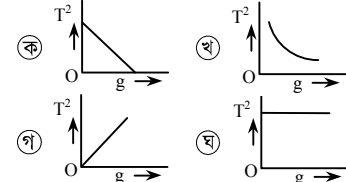
- (ক)  $\frac{\pi}{4}$  (খ)  $\frac{\pi}{2}$  (গ)  $\pi$  (ঘ)  $2\pi$

২০. একটি সরলদোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য অর্ধেক করে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল-

- (ক) শূন্য হবে  
(খ)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  গুণ হবে

- (গ) অপরিবর্তিত থাকবে  
(ঘ) অসীম হবে

২১.  $(g - T^2)$  লেখচিত্রটির প্রকৃতি কীরূপ হবে?



২২.  $100 \text{ N m}^{-1}$  স্থিতিংক স্প্রিংকোষসম্পন্ন একটি স্থিতিংক 2 cm প্রসারিত করতে দৈর্ঘ্য বরাবর প্রযুক্ত বল হবে-

- (ক) -1 N (খ) 0.02 N  
(গ) 2 N (ঘ) 200 N

২৩. সম্পৃক্ত বাষ্পের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক) বয়েল এর সূত্র মেনে চলে  
(খ) চার্লসের সূত্র মেনে চলে  
(গ) বয়েল এবং চার্লসের সূত্র মানে না  
(ঘ) এটি বদ্ধ স্থানে তৈরি করা যায় না

২৪. পরম তাপমাত্রা স্কেলে চাপের সূত্র হলো-

- (ক)  $P \propto T$  (খ)  $P \propto T^2$   
(গ)  $P \propto \frac{1}{T}$  (ঘ)  $P \propto \sqrt{T}$

২৫. চূড়ান্ত তাপমাত্রা আদি তাপমাত্রার কত গুণ হলে কোনো নির্দিষ্ট গ্যাসের মূলগড় বর্গবেগ দ্বিগুণ হবে?

- (ক) 2 গুণ (খ) 3 গুণ  
(গ) 4 গুণ (ঘ) 9 গুণ

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

সেট-ঘ

সময়-২৫ মিনিট

২৯ ✓ রাজশাহী বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 174

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. কোনো স্থানের অসম্পৃক্ত বাষ্পাপ  $f$  এবং সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ  $F$  হলে কোনটি সঠিক?

- (ক)  $f < F$  (খ)  $f > F$   
(গ)  $f \leq F$  (ঘ)  $f \geq F$

২.  $M$  ভরের ও  $l$  দৈর্ঘ্যের সরু সুষম দণ্ডের মধ্যবিন্দু দিয়ে দৈর্ঘ্যের অভিলম্বভাবে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত?

- (ক)  $\frac{Ml^2}{12}$  (খ)  $\frac{Ml^2}{3}$   
(গ)  $\frac{Ml^2}{2}$  (ঘ)  $Ml^2$

৩. কোনো স্থানের জলীয় বাষ্পচাপ সম্পর্কে বলা যায়-

- i. সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প সর্বাধিক চাপ দেয়  
ii. অসম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প বয়েলের সূত্র মেনে চলে  
iii. বায়ুতে জলীয় বাষ্প কমলে বায়ুর ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. অক্সিজেন ( $O_2$ ) গ্যাসের প্রতি অণুর গড় গতিশক্তি কত?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 50 m। রাস্তার প্রস্থ 5 m এবং বাইরের প্রান্ত ভিতরের প্রান্ত অপেক্ষা 0.25 m উঁচু।

৫. রাস্তাটির প্রকৃত ব্যাংকিং কোণ কত?

- (ক)  $1.86^\circ$  (খ)  $2.86^\circ$   
(গ)  $3.86^\circ$  (ঘ)  $5.86^\circ$

৬. রাস্তার ব্যাংকিং নির্ভর করে-

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

নিচের কোনটি সঠিক?

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

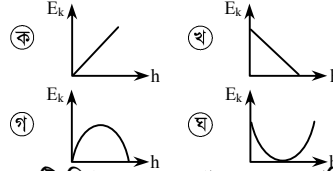
৭. কোনো ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই হলে সে ভেক্টরকে বলে-

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

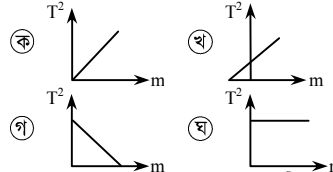
৮. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

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

৯. কোনো বস্তুকে ভূমি হতে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করার কিছু সময় পর আবার ভূমিতে ফিরে এলো। উচ্চতা ( $h$ ) বনাম গতিশক্তি ( $E_k$ ) এর লেখচিত্র কোনটি নির্দেশ করে?



১০. একটি স্প্রিং এর এক প্রান্তে  $m$  ভর বুলিয়ে দোলতে দিলে এর দোলনকালের বর্গ ( $T^2$ ) বনাম ভর ( $m$ ) এর লেখচিত্র কেমন হবে?



১১. 2 kg ভরের 1.5 m লম্বা একটি রডকে শায়িত অবস্থা হতে খাড়া করতে কী পরিমাণ কাজ করতে হবে?

- (ক) 0 J (খ) 14.7 J  
(গ) 29.4 J (ঘ) 44.1 J

১২. সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল কোনো কণার সরণের সমীকরণ  $x = A \cos \omega t$ , এক্ষেত্রে কণাটি-

- i. এক প্রান্ত হতে যাত্রা শুরু করেছে  
ii.  $t = \frac{T}{4}$  সময়ে সাম্যাবস্থানে থাকবে  
iii.  $t = \frac{T}{2}$  সময়ে কণাটির যাত্রা শুরু

বিন্দুর বিপরীত পাশে অবস্থান করবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩.  $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 64x = 0$  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

১৪. কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?

- (ক) তড়িৎ বল (খ) সান্দ্র বল  
(গ) অভিকর্ষ বল (ঘ) স্থিতিস্থাপক বল

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

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

১৬. কোনো কণার উপর প্রযুক্ত বল  $\vec{F} = (i + \hat{j} - 2\hat{k})$  N বল প্রয়োগে  $\vec{S} = (2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k})$  m সরণ হলো। বল দ্বারা কৃতকাজ কত?

- (ক) -3 J (খ) 1 J  
(গ) 3 J (ঘ) 7 J

১৭. 1 kg ও 9 kg ভরের দুটি বস্তু সমান গতিশক্তিতে গতিশীল। এদের ভরবেগের অনুপাত কত?

- (ক) 1 : 3 (খ)  $\sqrt{3} : 1$   
(গ) 3 : 1 (ঘ) 1 : 9

১৮. কোনো যন্ত্র কর্তৃক  $F$  ধ্রুব বল প্রয়োগে কোনো বস্তুর  $v$  ধ্রুব বেগে গতিশীল হলে যন্ত্রের ক্ষমতা কত?

- (ক)  $P = Fv^2$  (খ)  $P = Fv$   
(গ)  $P = F^2v$  (ঘ)  $P = \frac{F}{v}$

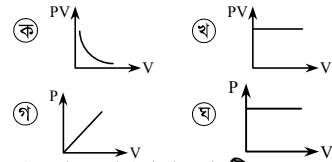
১৯. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ ও এর সরণের মধ্যে সম্পর্ক হলো-

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

২০.  $\vec{P} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  ভেক্টরটির YZ তলে মান কত?

- (ক)  $\sqrt{5}$  (খ)  $\sqrt{10}$   
(গ)  $\sqrt{13}$  (ঘ)  $\sqrt{14}$

২১. নিচের কোন লেখচিত্রটি বয়েল এর সূত্রের জন্য প্রযোজ্য?



২২. পরমশূন্য তাপমাত্রা কোনটি?

- (ক)  $273^\circ C$  (খ)  $0^\circ C$   
(গ)  $-273^\circ C$  (ঘ)  $-373^\circ C$

২৩. একজন সাইকেল আরোহী 500 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে  $5 \text{ m s}^{-1}$  বেগে ঘুরতে গেলে উল্লম্ব তলের সাথে কত কোণে আনত থাকবে?

- (ক)  $0.27^\circ$  (খ)  $0.28^\circ$   
(গ)  $0.29^\circ$  (ঘ)  $0.30^\circ$

২৪. ত্রিমাত্রিক স্থানে  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  দুটি সমান্তরাল ভেক্টর হলে-

- i.  $\vec{P} \cdot \vec{Q} = 0$  ii.  $\vec{P} \times \vec{Q} = 0$   
iii.  $\frac{P_x}{Q_x} = \frac{P_y}{Q_y} = \frac{P_z}{Q_z}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন কোনো কণার সরণের সর্বোচ্চ অবস্থান হতে যাত্রা শুরু হলে আদি দশা কত?

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

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

## সেট-ঘ

সময়-২৫ মিনিট

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহনবিচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. বায়ুর তাপমাত্রা শিশিরাক্লে উপনীত হলে বাষ্পায়ন-

- ক) দ্রুত হবে                      খ) ধীরে ধীরে হবে  
গ) হবে না                        ঘ) একই থাকবে

২. যদি সরলদোল গতি সুযম বৃত্তাকার গতির অভিক্ষেপ হয় তবে-

- i. সরলদোল গতির বিস্তার সুযম বৃত্তাকার গতির ব্যাসার্ধের সমান  
ii. উভয় গতির পর্যায়কাল একই হবে  
iii. সরলদোল গতির কৌণিক কম্পাঙ্ক সুযম 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

৩. বলের ঘাতের একক ও নিম্নের কোন রাশির একক একই?

- ক) বল                              খ) কাজ  
গ) ভরবেগ                        ঘ) টর্ক

৪. সেকেন্ড দোলকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- ক)  $L \propto g$                         খ)  $L \propto \frac{1}{g}$   
গ)  $L \propto T$                         ঘ)  $L \propto \frac{1}{T}$

৫. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে  $x = A \sin \omega t$  এবং  $x = A \cos \omega t$  হলে এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য কত?

- ক) 0                                খ)  $\frac{\pi}{2}$

- গ)  $\pi$                                 ঘ)  $2\pi$

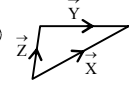
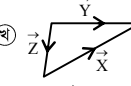
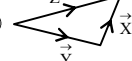
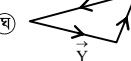
৬. গ্যাসের চাপীয় সূত্রটিতে নিচের কোন রাশিটির মান স্থির থাকে?

- ক) তাপমাত্রা                      খ) তাপ  
গ) চাপ                                ঘ) আয়তন

৭. নিচের কোন ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই?

- ক) সমান ভেক্টর                    খ) নালা ভেক্টর  
গ) সমরেখ ভেক্টর                ঘ) একক ভেক্টর

৮. নিচের কোন ত্রিভুজে  $\vec{Z}$  ভেক্টরটি  $(\vec{X} - \vec{Y})$  ভেক্টরের মান ও দিক নির্দেশ করে?

- ক)                       খ)   
গ)                       ঘ) 

৯. কৌণিক ত্বরণের মাত্রা কোনটি?

- ক)  $[M^0 L^0 T^{-1}]$                     খ)  $[M^0 L T^{-1}]$   
গ)  $[M^0 L^0 T^{-2}]$                     ঘ)  $[M^{-1} L T^{-2}]$

১০. কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?

- ক) আদর্শ স্প্রিং-এর বল  
খ) তড়িত বল  
গ) চৌম্বক বল  
ঘ) ঘর্ষণ বল

## ৩০✓ যশোর বোর্ড ২০২১

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহনবিচনি অভীক্ষা

বিষয় কোড : 1 7 4

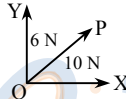
পূর্ণমান-২৫

১১. একটি বুলেট ঘর্ষণহীন সমতলে অবস্থিত ব্লকে আঘাত করে এর ভেতর রয়েছে। এক্ষেত্রে সংরক্ষিত হবে-

- i. ভরবেগ  
ii. গতিশক্তি  
iii. আপেক্ষিক বেগ
- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i                                খ) ii  
গ) i ও ii                        ঘ) i, ii ও iii

১২. ইউরেনিয়াম, থোরিয়াম ইত্যাদি মৌলিক পদার্থের তেজস্ক্রিয় ভাঙন ঘটে কোন বলের কারণে?

- ক) তেজস্ক্রিয় বল  
খ) তড়িত চৌম্বক বল  
গ) দুর্বল নিউক্লিয় বল  
ঘ) সবল নিউক্লিয় বল

১৩. চিত্রে 10 N এর একটি বলকে পরস্পর লম্বভাবে দুটি উপাংশ  $\vec{O}\vec{X}$  ও  $\vec{O}\vec{Y}$  দ্বারা নির্দেশ করা হলো।  $\vec{O}\vec{X}$  এর মান কত?

- ক) 4 N                                খ) 6 N  
গ) 8 N                                ঘ) 16 N

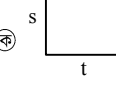
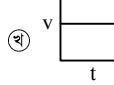
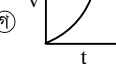
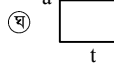
■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

10 N বল 2 kg ভরের স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে এবং 4 s পর বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে গেল। (এখানে ঘর্ষণ বল উপেক্ষা করা হয়েছে।)

১৪. বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে গেলে বস্তুটি-

- ক) সুযম ত্বরণে চলে                    খ) সুযম বেগে চলে  
গ) বেগ-হ্রাসপ্রাপ্ত হয়                ঘ) বেগ শূন্য হয়

১৫. উদ্দীপকের ১ম 4 s এর জন্য নিচের কোন লেখটি সঠিক?

- ক)                       খ)   
গ)                       ঘ) 

১৬. ভেক্টর  $\vec{P}$  ধনাত্মক X অক্ষ বরাবর অবস্থিত। অন্য একটি ভেক্টর  $\vec{Q}$  এমনভাবে অবস্থিত যেন  $\vec{P} \times \vec{Q}$  এর মান শূন্য হয়। তাহলে  $\vec{Q}$  হতে পারে-

- ক)  $\hat{j}$                                 খ)  $-2\hat{i}$   
গ)  $4\hat{k}$                                 ঘ)  $(\hat{j} + \hat{k})$

১৭. 2 kg ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি 1 J হলে এর ভরবেগ কত?

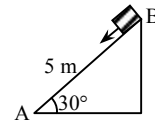
- ক)  $2 \text{ kg m s}^{-1}$                       খ)  $2.53 \text{ kg m s}^{-1}$   
গ)  $3 \text{ kg m s}^{-1}$                       ঘ)  $4 \text{ kg m s}^{-1}$

১৮.  $\vec{A} = 9\hat{i}$  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

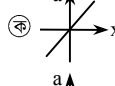
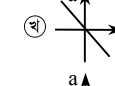
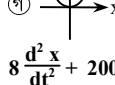
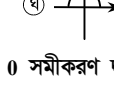
১৯. বায়ুর প্রতি একক আয়তনে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভরকে কী বলে?

- ক) আপেক্ষিক আর্দ্রতা                খ) আর্দ্রতা  
গ) পরম আর্দ্রতা                        ঘ) শিশিরাক্ষ

২০. 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

২১. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি বস্তুর সরণের (x) সাথে ত্বরণের (a) পরিবর্তনের লেখচিত্র কোনটি?

- ক)                       খ)   
গ)                       ঘ) 

২২.  $8 \frac{d^2 x}{dt^2} + 200 x = 0$  সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত সরল ছন্দিত গতির কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

- ক)  $5 \text{ rad s}^{-1}$                                 খ)  $8 \text{ rad s}^{-1}$   
গ)  $25 \text{ rad s}^{-1}$                                 ঘ)  $200 \text{ rad s}^{-1}$

২৩. 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)  $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$

২৪. একটি হালকা ও ভারী বস্তুর ক্ষেত্রে-

- i. উভয়ের ভরবেগ সমান হতে পারে  
ii. উভয়ের গতিশক্তি সমান হতে পারে  
iii. এদের গতিশক্তি সমান হলে, হালকা বস্তুর ভরবেগ বেশি হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫.  $30^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় একটি গ্যাসকে স্থিরচাপে 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)  $636^\circ \text{C}$

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



সেট-খ

৩১ কুমিল্লা বোর্ড ২০২১

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. সবল নিউক্লিয় বলের জন্য কোন কণা দায়ী?

- ক) গ্রাভিটন                      খ) নিউট্রিনো  
গ) মেসন                        ঘ) ইলেকট্রন

২. বলের ভ্রামকের সমীকরণ-

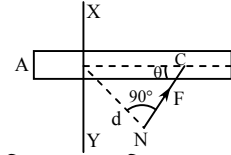
i.  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$                       ii.  $\vec{\tau} = I \vec{\alpha}$

iii.  $\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩.



চিত্রে AB বস্তুটি O কে কেন্দ্র করে XY অক্ষের চতুর্দিকে ঘুরতে পারে। তাহলে-

- i.  $\tau = d \times F$   
ii.  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$   
iii.  $\tau = \eta r F \sin \theta$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

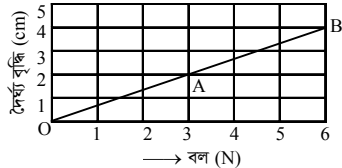
৪. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ-

- ক) 90°                                খ) 180°  
গ) 0°                                  ঘ) 360°

৫. গতিশক্তি ও ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

- ক)  $K = \frac{2P}{m}$                               খ)  $K = \frac{P}{2m}$   
গ)  $K = \frac{2P^2}{m}$                               ঘ)  $K = \frac{P^2}{2m}$

নিচের লেখচিত্রটি লক্ষ কর এবং ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



লেখচিত্রটিতে একটি স্থিতি-এ প্রযুক্ত বলের সাথে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির পরিবর্তন দেখানো হয়েছে।

৬.  $N m^{-1}$  এককে স্থিতি-এ প্রবন্ধ কত?

- ক) 2                                      খ) 200                                      গ) 150                                      ঘ) 50

৭. স্থিতি-এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি 3 cm হলে স্থিতি-এ সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত?

- ক) 0.0675 J                              খ) 0.0576 J  
গ) 0.0275 J                              ঘ) 0.0375 J

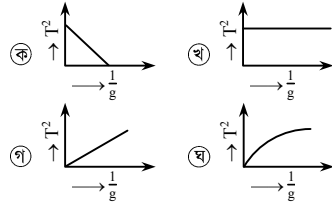
৮. সরল ছন্দিত সম্পন্দনশীল একটি কণার দোলনকাল 10 s। কোন সমীকরণটি এর ত্বরণ 'a' এবং সরণ 'x' এর সম্পর্ক প্রকাশ করে?

- ক)  $a = -(10\pi)x$                               খ)  $a = -(20\pi)x$   
গ)  $a = -\left(\frac{2\pi}{10}\right)^2 x$                               ঘ)  $a = -(20\pi)^2 x$

৯. একটি সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ  $0.03 m s^{-1}$ । কণাটির বিস্তার 0.006 m হলে কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

- ক)  $3 rad s^{-1}$                               খ)  $10 rad s^{-1}$   
গ)  $5 rad s^{-1}$                               ঘ)  $7 rad s^{-1}$

১০.  $(T^2 \sim \frac{1}{g})$  এর লেখচিত্র কোনটি?



১১. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করলে সরলদোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?

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

১২. সরল দোলনগতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ কত হবে?

- ক)  $a = \omega x^2$                               খ)  $a = -\omega^2 x$   
গ)  $a = -\omega x$                               ঘ)  $a = \omega^2 x$

১৩. সরলদোলকের গতির ক্ষেত্রে  $\frac{1}{2} K A^2$  নির্দেশ করে-

- i. সর্বোচ্চ স্থিতিশক্তি  
ii. সর্বোচ্চ গতিশক্তি  
iii. মোট শক্তি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪.  $\frac{3}{2}$  মোল গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ হবে কোনটি?

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

১৫. S. T. P তে সকল গ্যাসের মোলার আয়তন-

- ক) 22.4 L                                      খ) 22.9 L  
গ) 28.4 L                                      ঘ) 22.8 L

১৬. আপেক্ষিক আর্দ্রতা প্রকাশ করা হয়-

i.  $R = \frac{f}{f}$

iii.  $R = \frac{f}{f} \times 100\%$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. পরম স্কেলের চাপের সূত্র হলো-

- ক)  $P \propto T$                                       খ)  $P \propto T^2$   
গ)  $P \propto \frac{1}{T}$                                       ঘ)  $P \propto \sqrt{T}$

১৮. এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপ সমান-

- i.  $1.013 \times 10^5 N m^{-2}$   
ii.  $1.013 \times 10^5 Pa$   
iii. 760 mm Hg

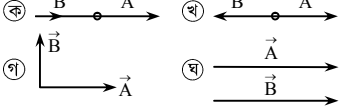
নিচের কোনটি সঠিক?

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

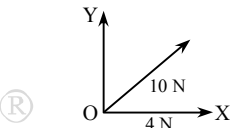
১৯. i এবং j যে তলে অবস্থিত সেই তলের উপর লম্ব একক ভেক্টর হলো-

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

২০.  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$  হলে নিচের কোন চিত্রটি সঠিক?



২১. 10 N এর একটি বলকে লম্ব উপাংশে বিভাজিত করলে OY এর মান কত?



- ক) 4 N                                        খ) 9 N

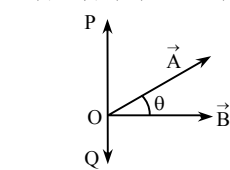
২২.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  এবং  $\vec{A}$  এর দিকে একটি একক ভেক্টর  $\hat{a}$  হলে  $\vec{A}$  এর উপর  $\vec{B}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ হলো-

- i.  $A \cos \theta$   
ii.  $B \cos \theta$   
iii.  $\vec{B} \cdot \hat{a}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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 সমান্তরাল                              ঘ)  $\vec{B}$  এর সমান্তরাল

২৪. একটি গাড়ির নিরাপদে ব্রেক নেওয়ার শর্ত হলো-

- ক)  $v \leq (\mu g)^{\frac{1}{2}}$                                       খ)  $v \leq \mu g$   
গ)  $v > \mu g$                                       ঘ)  $v > (\mu g)^{\frac{1}{2}}$

২৫. কৌণিক ভরবেগের একক কোনটি?

- ক)  $kg m^2 s^{-2}$                                       খ)  $kg m s^{-2}$   
গ)  $kg m s^{-1}$                                       ঘ)  $kg m^2 s^{-1}$

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

সেট-ঘ

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।]

৩২ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 174

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

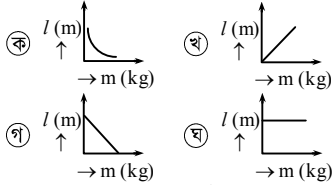
১. সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক R একক কোনটি?

- ক) JK mol<sup>-1</sup>  
খ) Jk<sup>-1</sup> mol  
গ) J mol K  
ঘ) J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>

২.  $\vec{F}$  ও  $\vec{S}$  যথাক্রমে বল ও সরণ হলে  $\theta$  এর কোন মানের জন্য কাজ শূন্য হয়?

- ক) 0°  
খ) 45°  
গ) 90°  
ঘ) 180°

৩. দোলনরত একটি স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি বনাম ভর লেখচিত্র কোনটি?



৪. বৃত্তাকার চাকতির পৃষ্ঠের অভিলম্বভাবে গমনকারী স্পর্শকের সাপেক্ষে চাকতির জড়তার ভ্রামক নিচের কোনটি?

- ক)  $I = \frac{3}{2} Mr^2$   
খ)  $I = Mr^2$   
গ)  $I = \frac{Mr^2}{2}$   
ঘ)  $I = \frac{Mr^2}{4}$

৫. ভেক্টরের ডটগুণন মেনে চলে-

- i. বিনিময় সূত্র  
ii. বণ্টন সূত্র  
iii. সংযোগ সূত্র

নিচের কোনটি সঠিক?

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

একটি সিলিন্ডারে 27 °C তাপমাত্রায় হিলিয়াম গ্যাস আছে। গ্যাসের দুটি অণুর বেগ যথাক্রমে 9 m s<sup>-1</sup> ও 10 m s<sup>-1</sup>। উপরের উদ্দীপকটির আলোকে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬. হিলিয়াম অণুর গড় শক্তিশক্তি কত?

- ক) 6232.5 J  
খ) 3739.5 J  
গ) 6.21 × 10<sup>-21</sup> J  
ঘ) 10.35 × 10<sup>-21</sup> J

৭. অণুঘয়ের গড় বর্গবেগ কত?

- ক) 9.5 m s<sup>-1</sup>  
খ) 9.51 m s<sup>-1</sup>  
গ) 90.5 m<sup>2</sup> s<sup>-2</sup>  
ঘ) 181 m<sup>2</sup> s<sup>-2</sup>

৮. দোলক ঘড়িকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে

গেলে ঘড়িটি-

- i. সময় লাভ করবে  
ii. সময় হারাবে  
iii. ধীরে চলবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. PV = ধ্রুবক, সমীকরণটি নিচের কোন প্রক্রিয়াকে সমর্থন করে?

- ক) সমোষ্ণ  
খ) সমআয়তন  
গ) সমচাপ  
ঘ) রুদ্ধতাপীয়

১০. যদি গতিশক্তি = K, ভর = m ও ভরবেগ = P হয়, তবে কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- ক)  $K = \frac{2P^2}{m}$   
খ)  $K = \frac{2P}{m}$   
গ)  $K = \frac{P}{2m}$   
ঘ)  $K = \frac{P^2}{2m}$

১১. সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক-

- ক) 0.5 Hz  
খ) 1 Hz  
গ) 2 Hz  
ঘ) 4 Hz

১২. সমান ভেক্টরের বৈশিষ্ট্য-

- i. সমজাতীয় রাশি  
ii. মান সমান  
iii. দিক একই দিকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. 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) i ও iii  
গ) ii ও iii  
ঘ) i, ii ও iii

১৪.  $\vec{A} = 5\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{B} = 15\hat{i} + m\hat{j} + 9\hat{k}$ ; m এর মান কত হলে  $\vec{A} \parallel \vec{B}$  হবে?

- ক) 15  
খ) -15  
গ) 16  
ঘ) -16

১৫. অক্সিজেন গ্যাসের প্রতিটি অণুর গড় গতিশক্তি কত?

- ক)  $\frac{1}{2}$  KT  
খ)  $\frac{3}{2}$  KT  
গ)  $\frac{5}{2}$  KT  
ঘ)  $\frac{7}{2}$  KT

১৬. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য-

- ক)  $L = \frac{\pi}{g}$   
খ)  $L = \frac{\pi^2}{g}$   
গ)  $L = \frac{g}{\pi}$   
ঘ)  $L = \frac{g}{\pi^2}$

১৭. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})$  N বল প্রয়োগ করায় কণাটির  $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  m সরণ ঘটে।  $\vec{F}$  ও  $\vec{r}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

- ক) 48.19°  
খ) 51.88°  
গ) 81.84°  
ঘ) 84.53°

১৮. টর্কের মাত্রা হলো-

- ক) MLT<sup>-2</sup>  
খ) ML<sup>2</sup>T<sup>-1</sup>  
গ) ML<sup>2</sup>T<sup>-2</sup>  
ঘ) ML<sup>2</sup>T<sup>-3</sup>

১৯. বল  $\vec{F}$  ও সরণ  $\vec{r}$  উভয়ই ভেক্টর রাশি হলে এদের স্কেলার গুণফলে কী রাশি উৎপন্ন হবে?

- ক) ক্ষমতা  
খ) শক্তি  
গ) কাজ  
ঘ) টর্ক

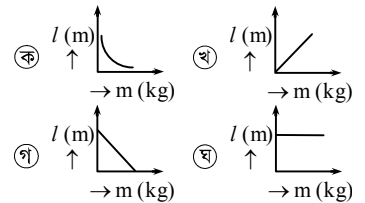
২০. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা কোনটি?

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

২১. 200 gm ভরের একটি বস্তু 10 m উপর থেকে পড়লে ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত?

- ক) 19.6 J  
খ) 39.2 J  
গ) 78.4 J  
ঘ) 98 J

২২. সরল দোলকের ক্ষেত্রে কোন লেখচিত্রটি সঠিক?

২৩.  $|\vec{A} \times \vec{B}|^2 + |\vec{A} \cdot \vec{B}|^2$  এর মান-

- ক)  $|\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2$   
খ)  $|\vec{A}|^2 \cdot |\vec{B}|^2$   
গ)  $|\vec{A} + \vec{B}|^2$   
ঘ)  $|\vec{A} - \vec{B}|^2$

২৪. নিচের কোনটি ধনাত্মক কাজের শর্ত?

- ক) 0° ≤ θ < 90°  
খ) 0° < θ < 90°  
গ) 0° ≤ θ ≤ 90°  
ঘ) 0° < θ ≤ 90°

২৫. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ-

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

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

সেট-ঘ

৩৩ সিলেট বোর্ড ২০২১

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. একটি সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ  $6 \text{ m s}^{-1}$  এবং কণাটির বিস্তার  $30 \text{ cm}$  হলে কণাটির পর্যায়কাল কত?

- (ক)  $0.07 \text{ s}$   
(খ)  $0.31 \text{ s}$   
(গ)  $7.85 \text{ s}$   
(ঘ)  $31.41 \text{ s}$

২. জলীয় বাষ্পের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক) জলীয় বাষ্পের পরিমাণের উপর কোনো স্থানের আবহাওয়া নির্ভর করে না  
(খ) কুয়াশা সৃষ্টির জন্য জলীয় বাষ্প দায়ী নয়  
(গ) জলীয় বাষ্পের ঘনত্ব শুষ্ক বায়ুর ঘনত্বের চেয়ে বেশি  
(ঘ) জলীয় বাষ্প শুষ্ক বায়ু অপেক্ষা হালকা

৩. শুষ্ক ও আর্দ্র বাষ্প হাইড্রোমিটারের সাহায্যে আবহাওয়া পূর্বাভাসের জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) থার্মোমিটার দুটির পাঠের পার্থক্য না থাকলে বাতাস সম্পৃক্ত আছে  
(খ) থার্মোমিটার দুটির পাঠের পার্থক্য কম হলে আবহাওয়া শুষ্ক থাকবে  
(গ) থার্মোমিটার দুটির পাঠের পার্থক্য ধীরে ধীরে কমতে থাকলে ঝড়ের সম্ভাবনা  
(ঘ) থার্মোমিটার দুটির পাঠের পার্থক্য বেশি হলে আবহাওয়া আর্দ্র থাকবে

৪.  $1 \text{ atm}$  চাপে ও  $37^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায়  $32 \text{ g}$  অক্সিজেনের আয়তন কত? [ $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]

- (ক)  $0.003 \text{ m}^3$  (খ)  $0.025 \text{ m}^3$   
(গ)  $0.097 \text{ m}^3$  (ঘ)  $0.814 \text{ m}^3$

৫. শিশিরাক্ত বলতে বোঝায়—

- (ক) তাপ (খ) তাপমাত্রা  
(গ) শিশিরের পরিমাণ (ঘ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা

৬. ভেক্টর নির্দেশক রেখাংশটির আদি বিন্দু ও শেষবিন্দু যদি মিশে যায় তাহলে তাকে কী ভেক্টর বলে?

- (ক) স্বাধীন (খ) সদৃশ  
(গ) সমান (ঘ) শূন্য

৭. অবস্থান ভেক্টর প্রকাশের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়—

- i.  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$   
ii.  $\Delta\vec{r} = (x_2\hat{i} + y_2\hat{j}) - (x_1\hat{i} + y_1\hat{j})$   
iii.  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$   
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. দুইটি ভেক্টরের মান সমান। নিচের কোন অবস্থানে এদের লব্ধি একটি ভেক্টরের মানের  $\sqrt{3}$  গুণ হবে?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

৯. ও দুটি সমমানের ভেক্টর পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করছে। ভেক্টর দুটির লব্ধি  $\vec{R}$  ও  $\vec{P}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কোনটি?

- (ক)  $90^\circ$   
(খ)  $60^\circ$   
(গ)  $45^\circ$   
(ঘ)  $0^\circ$

১০. নিচের কোনটি স্কেলার গুণফলের ধর্ম?

- (ক) একই ভেক্টরকে দুবার নিলে গুণফল শূন্য হয়?  
(খ) পরস্পর লম্ব দুটি ভেক্টরের গুণফল শূন্য হয়  
(গ) পরস্পর সমান্তরাল দুটি ভেক্টরের গুণফল শূন্য হয়  
(ঘ) একই ভেক্টরকে দুবার নিলে মধ্যবর্তী কোণ শূন্য হয়

১১. টর্কের একক কোনটি?

- (ক)  $\text{N}^{-1} \text{ m}$  (খ)  $\text{Nm}^{-2}$   
(গ)  $\text{Nm}$  (ঘ)  $\text{Nm}^{-1}$

১২. ভরবেগের মাত্রা কোনটি?

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

১৩. একটি বৈদ্যুতিক পাখার ভর  $10 \text{ kg}$  এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ  $2 \text{ m}$ । পাখাটিতে  $3 \text{ rad s}^{-2}$  কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?

- (ক)  $40 \text{ Nm}$  (খ)  $20 \text{ Nm}$   
(গ)  $30 \text{ Nm}$  (ঘ)  $120 \text{ Nm}$

১৪. গোলাকার চাকতি বা পাতের পৃষ্ঠের অভিলম্বভাবে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (ক)  $2 \text{ Mr}^2$  (খ)  $\text{Mr}^2$   
(গ)  $\frac{\text{Mr}^2}{2}$  (ঘ)  $\frac{\text{Mr}^2}{4}$

১৫. স্থিতি জড়তার উদাহরণ কোনটি?

- (ক) ঘোড়ার গাড়ি টানা  
(খ) ধূলিময় পোশাকে আঘাত করা  
(গ) বড় নৌকার গুণ টানা  
(ঘ) বন্দুক থেকে গুলি ছোঁড়া

১৬. রাস্তার বাঁকে ঢাল দিলে—

- i. যানবাহন চলাচল অধিকতর নিরাপদ হয়  
ii. কেন্দ্রমুখী বল পাওয়া যায়  
iii. সাইকেল আরোহী বক্রপথের কেন্দ্রের দিকে হেলে থাকে

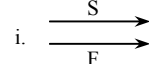
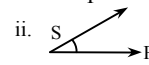
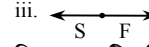
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. CGS পদ্ধতিতে কাজের একক কোনটি?

- (ক) Joule  
(খ) Ft-Poundal  
(গ) Erg  
(ঘ) N.m

১৮. কাজের মান সর্বাধিক হবে—

- i.   
ii.   
iii. 

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. একটি কণার উপর,  $\vec{F} = (5\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k}) \text{ N}$  বল প্রয়োগ করার ফলে যদি কণাটির সরণ  $\vec{r} = (4\hat{i} - 3\hat{j} + 3\hat{k}) \text{ m}$  হয় তাহলে এক্ষেত্রে কৃতকাজের মান নির্ণয় কর।

- (ক)  $20 \text{ J}$  (খ)  $9 \text{ J}$   
(গ)  $2 \text{ J}$  (ঘ)  $1 \text{ J}$

২০. কোনো একটি বস্তুকে অমসৃণ তলে স্থির অবস্থায় রাখা হলে এর উপর মোট কয়টি বল ক্রিয়া করে?

- (ক) 1 (খ) 2  
(গ) 3 (ঘ) 4

২১. বিভিন্ন ক্ষেত্রে ক্ষমতার সমীকরণকে প্রকাশ করা যায়—

- i.  $P = \frac{Fv \cos \theta}{t}$   
ii.  $P = F \cdot v$   
iii.  $P = \frac{t}{t}$

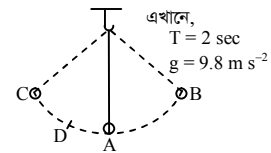
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. কালিক পর্যায়ক্রমের উদাহরণ কোনটি?

- (ক) স্কেলের উপর দাগ  
(খ) শাটের ডোরাকাটা দাগ  
(গ) গিটারের তারের গতি  
(ঘ) কঠিন পদার্থের কেলাসের মধ্যে অণু

উদ্দীপকের আলোকে নিচের ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৩. দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত?

- (ক)  $0.49 \text{ m}$  (খ)  $0.99 \text{ m}$   
(গ)  $1.03 \text{ m}$  (ঘ)  $1.56 \text{ m}$

২৪. কোন বিন্দুতে কণাটির বেগ সর্বোচ্চ হবে?

- (ক) A (খ) B  
(গ) C (ঘ) D

২৫. নিচের কোন কারণে দোলক ঘড়ি স্লো চলবে?

- (ক) g কে স্থির রেখে L বাড়ালে T বাড়বে বলে  
(খ) g কে স্থির রেখে L কমালে T কমবে বলে  
(গ) L কে স্থির রেখে g বাড়ালে T বাড়বে বলে  
(ঘ) L কে স্থির রেখে g বাড়ালে T কমবে বলে

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

## সেট-ক

সময়-২৫ মিনিট

৩৪ বরিশাল বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 174

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. একটি নাল ভেক্টরের মান কত হবে?

- ক) 1                      খ) -1  
গ)  $\pm 1$                   ঘ) 0

২.  $\hat{i} \times \hat{j} = ?$ 

- ক) 0                      খ)  $\hat{k}$   
গ)  $\hat{j} \times \hat{k}$                   ঘ)  $\hat{i} \times \hat{k}$

৩.  $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$  হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ হবে—

- ক)  $0^\circ$                       খ)  $30^\circ$   
গ)  $90^\circ$                       ঘ)  $180^\circ$

৪. কৌণিক ভরবেগের একক—

- ক)  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$   
খ)  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$   
গ)  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$   
ঘ)  $\text{kg m s}^{-1}$

৫. একটি চাকার জড়তার ভ্রামক  $5 \times 10^{-3} \text{ kg m}^2$  এবং এটি প্রতি সেকেন্ডে 20 বার আবর্তন করছে। চাকাটিকে 20 সেকেন্ডে থামানো হলে ইহার কৌণিক ত্বরণ হবে—

- ক)  $\pi \text{ rad s}^{-2}$   
খ)  $2\pi \text{ rad s}^{-2}$   
গ)  $4\pi \text{ rad s}^{-2}$   
ঘ)  $8\pi \text{ rad s}^{-2}$

৬. ব্যাংকিং কোণ পরিমাপ করা হয় কোনটির সাপেক্ষে?

- ক) অনুভূমিক দিকের সাপেক্ষে  
খ) উল্লম্ব দিকের সাপেক্ষে  
গ) বৃত্তের কেন্দ্র হতে বাইরের দিকের সাপেক্ষে  
ঘ) বৃত্তের কেন্দ্রের দিকের সাপেক্ষে

৭. বিভবশক্তির মাত্রা কোনটি?

- ক)  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$   
খ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-1}$   
গ)  $\text{MLT}^{-2}$   
ঘ)  $\text{MLT}^{-3}$

৮. ভর এবং বেগ উভয়কে বৃদ্ধি করে যথাক্রমে তিনগুণ করা হলে গতিশক্তির বৃদ্ধির পরিমাণ কতগুণ হবে?

- ক) 27                      খ) 21  
গ) 18                      ঘ) 8

৯. 85% দক্ষতা সম্পন্ন 2.5 kW ক্ষমতার একটি মোটরচালিত পাম্প দ্বারা একটি কুপ হতে গড়ে 6.30 m উচ্চতায় পানি উঠানো হয়। প্রতি মিনিটে মোটরটি কত কিলোগ্রাম পানি উঠাতে পারবে?

- ক) 2075                      খ) 2065  
গ) 2045                      ঘ) 2025

১০. দশা বলতে বুঝায়—

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

১১. সরল ছন্দিত স্পন্দন গতির ত্বরণ ও সরণের সম্পর্কটি হলো—

- ক) সমমুখী  
খ) বিপরীত মুখী  
গ) স্থির  
ঘ) ব্যস্তানুপাতিক

১২.  $t = 0$  সময়ে সরল দোলনগতিসম্পন্ন

কোনো বস্তুর দশাকে বলা হয়—

- ক) কৌণিক দশা  
খ) রৈখিক দশা  
গ) আদি দশা  
ঘ) তাৎক্ষণিক দশা

■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

0.01 kg ভরের একটি বস্তুকণা সরলরেখা বরাবর সরল দোলনগতি অর্জন করে। এর দোলনকাল 2 sec, বিস্তার 0.1 m এবং সরণ 0.02 m.

১৩. বল ধ্রুবকের মান কত?

- ক)  $0.0314 \text{ N m}^{-1}$   
খ)  $0.09865 \text{ N m}^{-1}$   
গ)  $0.02465 \text{ N m}^{-1}$   
ঘ)  $0.3944 \text{ N m}^{-1}$

১৪. উদ্দীপকে উল্লিখিত সরণকালে গতিশক্তি বিভবশক্তির কতগুণ?

- ক) 0.42                      খ) 2.4  
গ) 4.2                      ঘ) 24

১৫. শিশিরাক্ষ বলতে বুঝা যায়—

- ক) তাপ  
খ) তাপমাত্রা  
গ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা  
ঘ) পরম আর্দ্রতা

১৬. গ্যাস কর্তৃক প্রদত্ত চাপ নির্ভর করে গ্যাসের—

- i. ঘনত্বের উপর  
ii. আণবিক বেগের উপর  
iii. প্রকৃতির উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭.  $30^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় একটি গ্যাসকে স্থির চাপে উত্তপ্ত করা হলে আয়তন তিনগুণ হয়। গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে?

- ক)  $+909^\circ \text{C}$                       খ)  $+636^\circ \text{C}$   
গ)  $+276^\circ \text{C}$                       ঘ)  $-170^\circ \text{C}$

১৮. বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে—

- ক) বাষ্পায়ন ধীর গতিতে হবে  
খ) বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা আছে  
গ) বাষ্পায়ন দ্রুত গতিতে হবে  
ঘ) দিনটি কষ্টদায়ক হবে

১৯. নিম্নের কোনটি মৌলিক এককের উদাহরণ?

- ক) সরণের একক  
খ) বেগের একক  
গ) ত্বরণের একক  
ঘ) বলের একক

২০. দুটি ভেক্টর রাশির স্কেলার গুণফল  $\sqrt{18}$  এবং ভেক্টর গুণফল  $\sqrt{6}$ । ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ হবে—

- ক)  $120^\circ$                       খ)  $90^\circ$   
গ)  $60^\circ$                       ঘ)  $30^\circ$

২১. নিচের কোনটির দিক নির্দিষ্ট নয়?

- ক) সমান ভেক্টর  
খ) বিপরীত ভেক্টর  
গ) সমান্তরাল ভেক্টর  
ঘ) শূন্য ভেক্টর

২২. সাঁতার কাটার ভিত্তি হলো নিউটনের—

- ক) ১ম সূত্র                      খ) ২য় সূত্র  
গ) ৩য় সূত্র                      ঘ) ৪র্থ সূত্র

২৩. 1 kg-watt ঘণ্টা সমান—

- ক) 1000 J                      খ) 3600 J  
গ) 600 J                      ঘ) 3600000 J

২৪. K বল ধ্রুবকের একটি স্প্রিং এ T পরিমাণ টান প্রয়োগ করা হলো। ফলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হয় x পরিমাণ। এ অবস্থায় স্প্রিংটিতে সঞ্চিত বিভবশক্তি হবে—

- ক)  $\frac{2T^2}{k}$                       খ)  $\frac{T^2}{2k}$   
গ)  $\frac{T^2}{2x}$                       ঘ)  $\frac{2k}{T^2}$

২৫. আয়তন স্থির রেখে গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করা হলে—

- ক) চাপ হ্রাস পাবে  
খ) চাপ বৃদ্ধি পাবে  
গ) চাপ ধ্রুব থাকবে  
ঘ) কোনোটিই নয়

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

সেট-গ

৩৫ দিনাজপুর বোর্ড ২০২১

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. 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

২.  $3\hat{i} - 4\hat{j} + 12\hat{k}$  ভেক্টরটির মান-

- (ক) 9 একক (খ) 13 একক  
(গ) 18 একক (ঘ) 36 একক

৩. একটি সরল দোলগতিসম্পন্ন বস্তুর কণার ভর  $m$  এবং কম্পাঙ্ক  $\omega$  হলে বল ধ্রুবকটি হবে-

- (ক)  $\sqrt{\frac{m}{\omega}}$  (খ)  $m\omega$   
(গ)  $m\omega^2$  (ঘ)  $\sqrt{\frac{\omega}{m}}$

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

সরল দোলগতিসম্পন্ন একটি কণার সরণ  $x = \sqrt{3} \sin 2\pi t$ .

৪. কণাটির স্পন্দনের পর্যায়কাল-

- (ক) 0.5 sec (খ) 1 sec  
(গ) 2 sec (ঘ) 4 sec

৫. সাম্যাবস্থান থেকে 1 m দূরে কণাটির গতিশক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত-

- (ক)  $1 : \sqrt{3}$  (খ)  $\sqrt{2} : 1$   
(গ)  $2 : 1$  (ঘ)  $3 : 1$

৬. স্থির আয়তনে 1 atm চাপের কোনো গ্যাসের তাপমাত্রা  $0^\circ\text{C}$  হতে  $1^\circ\text{C}$

বাড়ালে পরিবর্তিত চাপ হবে-

- (ক) 0.00366 atm (খ) 1 atm  
(গ) 1.00366 atm (ঘ) 2 atm

৭. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কমে গেলে-

- (ক) বায়ুর ঘনত্ব কমে  
(খ) বায়ুর ঘনত্ব বাড়ে  
(গ) জলীয় বাষ্পচাপ বাড়ে  
(ঘ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা বাড়ে

৮.



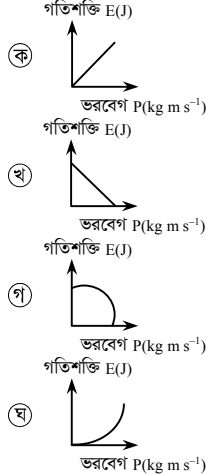
চিত্রে F বলের প্রভাবে ব্লকটিকে আনত ঘর্ষণমুক্ত তলে ওপরের দিকে নেওয়া হচ্ছে। নিচের কোন বলের বিরুদ্ধে কাজ হয়েছে?

- (ক)  $mg$  (খ)  $mg \sin \theta$   
(গ)  $mg \cos \theta$  (ঘ)  $mg \tan \theta$

৯.  $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ;  $\vec{B} = 6\hat{i} - m\hat{j} + 4\hat{k}$ ,  $m$  এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় লম্ব হবে?

- (ক) 9 (খ) 11  
(গ) 12 (ঘ) 13

১০. বস্তুর ভরবেগ (P) বনাম গতিশক্তি (E) এর লেখচিত্র নিচের কোনটি?



১১. স্থির আয়তনে  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের চাপ দ্বিগুণ করলে এর চূড়ান্ত তাপমাত্রা হবে-

- (ক)  $27^\circ\text{C}$  (খ)  $273^\circ\text{C}$   
(গ)  $300^\circ\text{C}$  (ঘ)  $546^\circ\text{C}$

১২. নিম্নলিখিত কোন ক্ষেত্রে একটি গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে?

- (ক) নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়  
(খ) উচ্চ চাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
(গ) নিম্নচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়  
(ঘ) উচ্চ চাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়

১৩. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা কোনটি?

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

১৪. স্কেলার রাশির উদাহরণ-

- (ক) কাজ (খ) বল  
(গ) টর্ক (ঘ) কৌণিক ভরবেগ

১৫. দুটি ভেক্টরের লব্ধির মান সর্বোচ্চ হবে যখন এদের মধ্যবর্তী কোণ-

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $180^\circ$

১৬. কেন্দ্রমুখী বলের সঠিক রাশিমালা কোনটি?

- (ক)  $mv^2/r$  (খ)  $m\omega^2 r$   
(গ)  $m\omega^2 r^2$  (ঘ)  $\frac{mv}{r}$

১৭. একটি চাকার ভর এবং ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 2.5 kg এবং 2 m; চাকাটিতে  $10 \text{ rad s}^{-2}$  কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে প্রয়োজনীয় টর্ক-

- (ক) 10 Nm (খ) 25 Nm  
(গ) 50 Nm (ঘ) 100 Nm

উদ্দীপক অনুসারে ১৮ ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

15 m উঁচু একটি গাছের ডাল হতে 200 g ভরের একটি আম নিচের কাদা মাটিতে পড়ে 10 cm গর্তের সৃষ্টি করে। [ $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]

১৮. কাদা মাটির গড় প্রতিরোধ বল কত?

- (ক) 29.40 N (খ) 292.04 N  
(গ) 294.00 N (ঘ) 295.96 N

১৯. ভূমি হতে কত উচ্চতায় আমটির বিভবশক্তি এর গতি শক্তির দ্বিগুণ হবে?

- (ক) 5 m (খ) 8 m  
(গ) 10 m (ঘ) 12 m

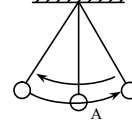
২০. অসম মানের এবং বিপরীতমুখী সমজাতীয় দুটি ভেক্টরকে বলে-

- (ক) বিপরীত ভেক্টর (খ) বিপ্রতীপ ভেক্টর  
(গ) বিসদৃশ ভেক্টর (ঘ) সদৃশ ভেক্টর

২১. যে দোলক সাম্যাবস্থান হতে সর্বাধিক সরণে যেতে 0.5 সেকেন্ড সময় নেয় তাকে কী বলে?

- (ক) সরল দোলক (খ) জটিল দোলক  
(গ) সেকেন্ড দোলক (ঘ) কেটার দোলক

২২. (R)



সাম্যাবস্থান

চিত্রানুযায়ী A বিন্দুতে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) বেগ এবং ত্বরণ উভয়ই সর্বোচ্চ  
(খ) বেগ সর্বনিম্ন, ত্বরণ সর্বোচ্চ  
(গ) বেগ সর্বোচ্চ, ত্বরণ সর্বনিম্ন  
(ঘ) বেগ ও ত্বরণ উভয়ই সর্বনিম্ন

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A ও B দুটি স্থানে যথাক্রমে 25 m ও 36 m ব্যাসার্ধের বাঁকের রাস্তার প্রত্যেকটি ব্যাংকিং কোণ  $2.5^\circ$ । [উভয় রাস্তার প্রস্থ 5 m]

২৩. A স্থানে বাঁকের রাস্তার ভেতরের পার্শ্ব অপেক্ষা বাইরের পার্শ্ব কত উঁচু হবে?

- (ক) 0.109 m (খ) 0.218 m  
(গ) 2.498 m (ঘ) 4.995 m

২৪. বাঁকের রাস্তা দুটিতে কোনো গাড়ির সর্বোচ্চ গতিবেগের অনুপাত-

- (ক) 5 : 6 (খ) 16 : 15  
(গ) 25 : 48 (ঘ) 36 : 65

২৫. শক্তির একক-

- i. জুল ii.  $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-2}$   
iii. ইলেকট্রন ভোল্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

সেট-ঘ

সময়-২৫ মিনিট

৩৬ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 174

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. গতিশীল বস্তুর বেগ দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি হবে-

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

২. সরলছন্দিত কণার সরণ পুনরাবৃত্তি হয় কখন?

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

৩. কোনো বস্তুর উপর নীট বল শূন্য হলে স্থির থাকবে-

- i. বেগ  
ii. ত্বরণ  
iii. গতিশক্তি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি?

- (ক) অভিকর্ষীয় ভর (খ) কাজ  
(গ) টর্ক (ঘ) কৌণিক ভরবেগ

৫. 5 kg ভরের বস্তুকে টেনে অনুভূমিক বরাবর 5 m সরালে অভিকর্ষীয় বল দ্বারা কাজের মান কত হবে?

- (ক) 0 J (খ) 5 J  
(গ) 25 J (ঘ) 245 J

৬. ইউরেনিয়াম, থোরিয়াম এসব মৌলিক পদার্থের তেজস্ক্রিয় ভাঙন ঘটে কোন বলের কারণে?

- (ক) মহাকর্ষ বল  
(খ) তড়িৎ চৌম্বক বল  
(গ) দুর্বল নিউক্লিয় বল  
(ঘ) সবল নিউক্লিয় বল

৭. বাস্তব গ্যাস ব্যয়েলের সূত্র মেনে চলে-

- (ক) উচ্চ তাপমাত্রায়  
(খ) কক্ষ তাপমাত্রায়  
(গ) নিম্ন তাপমাত্রায়  
(ঘ) 0 °C তাপমাত্রায়

৮. নিচের কোন মানের জন্য কাজ ঋণাত্মক হবে?

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

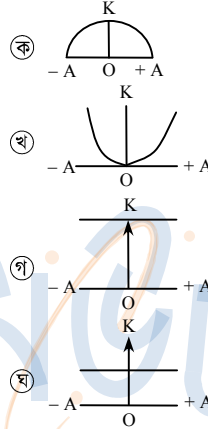
৯. যদি  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$  হয় তবে  $\vec{B}$  বরাবর  $\vec{A}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ কত?

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

১০. যদি হাইড্রোমিটারের সিক্ত ও শুষ্ক বাষ্পের তাপমাত্রার পার্থক্য কম প্রদর্শন করে তাহলে-

- (ক) আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম  
(খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি  
(গ) নিম্ন শিশিরাঙ্ক হবে  
(ঘ) শরীরে আরাম অনুভব হবে

১১. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গড় গতিশক্তি প্রকাশের ক্ষেত্রে কোন লেখচিত্রটি সঠিক?



১২. 'PV' রাশিটি গ্যাসের ক্ষেত্রে নির্দেশ করে-

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

১৩. একটি চাকার জড়তার ভ্রামক  $5 \text{ kg m}^2$ । চাকাটিকে  $10^5 \text{ J}$  ঘূর্ণন গতিশক্তিতে ঘুরতে কত কৌণিক বেগের প্রয়োজন হবে?

- (ক) 20 rad/sec (খ) 89.44 rad/sec  
(গ) 141.42 rad/sec (ঘ) 200 rad/sec

১৪. 'বলের ঘাত' এর একক কী?

- (ক) N - kg (খ) N - m  
(গ) N - sec (ঘ) N - sec<sup>-1</sup>

১৫. ঘড়ির কাঁটার গতি কোন গতির উদাহরণ?

- (ক) পর্যাবৃত্ত গতি (খ) স্পন্দন গতি  
(গ) সরলরৈখিক গতি (ঘ) আপেক্ষিক গতি

১৬. একটি ভেক্টরের আদি বিন্দু ও শেষ বিন্দু একই হলে একে বলা হয়-

- (ক) একক ভেক্টর (খ) বিপ্রতীপ ভেক্টর  
(গ) নাল ভেক্টর (ঘ) অবস্থান ভেক্টর

১৭. একটি সিলিভারে আবদ্ধ গ্যাসের তাপমাত্রা 30 °C থেকে 100 °C এ উন্নীত হলে চাপ কত শতাংশ বৃদ্ধি পাবে?

- (ক) 19.01 (খ) 23.10  
(গ) 28.02 (ঘ) 70.01

১৮. 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

১৯. কোনো পাত্রে আবদ্ধ গ্যাস অণুগুলোর সর্বাধিক সংখ্যক অণুর বেগকে বলে-

- (ক) গড়বেগ  
(খ) মূল গড় বর্গবেগ  
(গ) গড় বর্গবেগ  
(ঘ) সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ

২০.  $\vec{A} = 5\hat{i}$  হলে এর বিপ্রতীপ ভেক্টর নিচের কোনটি?

- (ক)  $-5\hat{i}$  (খ)  $\frac{1}{5}\hat{i}$   
(গ)  $5\frac{1}{i}$  (ঘ)  $\frac{1}{5i}$

২১. নিচের কোন বস্তুর গতিশক্তি বেশি?

- (ক) ভর M, বেগ 2V  
(খ) ভর 2M, বেগ 3V  
(গ) ভর M, বেগ 4V  
(ঘ) ভর 3M, বেগ 2V

২২. 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

২৩. এক অশ্ব-ক্ষমতার সমতুল্য মান হলো-

- i. 746 Joule/sec  
ii. 550 ft-lb/sec  
iii. 17710 ft-Poundal/sec

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. 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

২৫. তিনটি সমমানের বল একটি বিন্দুতে ক্রিয়া করে সাম্যাবস্থার সৃষ্টি করলে তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণের অনুপাত কত?

- (ক) 60° : 60° : 240°  
(খ) 90° : 90° : 180°  
(গ) 120° : 120° : 120°  
(ঘ) 150° : 150° : 60°

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



## শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র : সৃজনশীল

### ৩৭ ✓ গুরুদয়াল সরকারি কলেজ, কিশোরগঞ্জ

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

সৃজনশীল প্রশ্ন

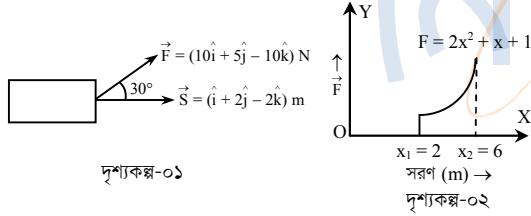
পূর্ণমান—৫০

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 ▶ ঘণ্টায় 30 km বেগে উত্তর দিকে চলমান একজন ট্রাক ড্রাইভার তার থেকে দ্বিগুণ বেগে একটি প্রাইভেট কারকে পূর্বদিকে যেতে দেখল।
- ক. একক ভেক্টর কাকে বলে? ১
- খ. গুনের দড়ি লম্বা হলে গুনটানা সহজ হয় কেন? ২
- গ. প্রাইভেট কারটি প্রকৃতপক্ষে কোন দিকে কত বেগে যাচ্ছিল? ৩
- ঘ. প্রাইভেট কারের বেগ ট্রাকের বেগের তিনগুণ করলে, ট্রাক ড্রাইভার কারটিকে কোন দিকে কত বেগে যেতে দেখবে? গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

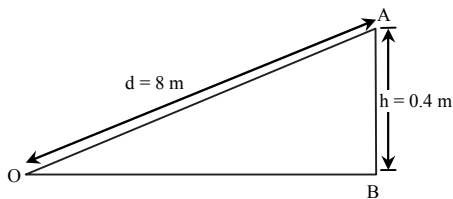
- ২ ▶  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$  ও  $\vec{B} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$
- ক. স্বাধীন ভেক্টর কী? ১
- খ. বৃষ্টিতে হাঁটার সময় ছাতা হেলিয়ে রাখতে হয় কেন? ২
- গ.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  যে তলে অবস্থান করে, সেই তলের লম্বদিকে একক ভেক্টর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরদ্বয়ের লব্ধি কোন ভেক্টরের সাথে বেশি কোণিক ব্যবধানে থাকবে। গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৩ ▶



- ক. কর্মদক্ষতা কী? ১
- খ. বন্দুক থেকে গুলি ছোড়া হলে যদি বন্দুক ও গুলির ভরবেগ সমান হয় তবে বন্দুকটির গতিশক্তি গুলির গতিশক্তির তুলনায় কম হবে কেন? ২
- গ. দৃশ্যকল্প-০১ এর ক্ষেত্রে কাজ কত? ৩
- ঘ. কোন ক্ষেত্রে কাজের পরিমাণ বেশি গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪

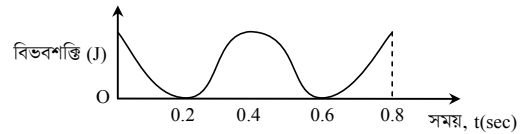


- মুনাফ স্থির অবস্থান হতে  $2 \text{ m s}^{-2}$  ত্বরণে একটি কার চালাতে শুরু করলে 25 m সম্মুখে 40 m ব্যাসার্ধের একটি (চিত্রে প্রদর্শিত) বাঁকের রাস্তা দেখতে পেল।
- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী? ১
- খ. বালির উপর দিয়ে আমাদের হাঁটতে অসুবিধা হয় কেন— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. রাস্তার ব্যাংকিং কোণ কত? ৩
- ঘ. মুনাফ কি নিরাপদে বাঁক ঘুরতে পারবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫ ▶ চাঁদের ভর পৃথিবীর ভরের  $\frac{1}{81}$  গুণ এবং চাঁদের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের  $\frac{1}{4}$  গুণ। চাঁদ ও পৃথিবীর মধ্যবর্তী দূরত্ব  $3.85 \times 10^8 \text{ m}$ । প্রথম মহাকাশ স্টেশন skylab চাঁদ ও পৃথিবীর মাঝামাঝিতে স্থাপন করা হয় যার ভর ছিল 21 টন।
- ক. অভিকর্ষ কেন্দ্র কাকে বলে? ১
- খ. আর্হিক গতির দরণ 'g' এর মান প্রভাবিত হয় কেন? ২
- গ. পৃথিবী হতে skylab এর দূরত্ব কত? ৩
- ঘ. বর্ষিত মহাকাশ স্টেশনে 3000 kg ভরের একটি মহাকাশযান অবতরণ করলে এটি ভেঙে পড়বে কি-না— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

- ৬ ▶ 3 m দৈর্ঘ্যের দুটি ভিন্ন উপাদানের তার P ও Q-এর ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 1 mm ও 2 mm। প্রত্যেক তারের দৈর্ঘ্য 5 mm বৃদ্ধি করতে P তারের তিনগুণ বল Q তারে প্রয়োগ করতে হয়। P তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।
- ক. ছকের সূত্রটি লিখ। ১
- খ. পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা কেন পরিমিত হয়? ২
- গ. P তারের দৈর্ঘ্য উল্লেখিত পরিমাণ বৃদ্ধিতে কি পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত হবে? ৩
- ঘ. কোন তারটি বেশি স্থিতিস্থাপক— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ পূর্বক মতামত দাও। ৪

- ৭ ▶ একটি স্প্রিং একটি দৃঢ় অবলম্বনের সাথে ঝুলানো আছে। স্প্রিংটির সাথে 350 gm ভর ঝুলিয়ে স্পন্দন গতিতে দোলানো হলো। বস্তুর বিভিন্ন শক্তির পরিবর্তন নিম্নোক্ত গ্রাফে দেখানো হয়েছে। সর্বোচ্চ গতিশক্তি  $2.0 \times 10^{-2} \text{ J}$ ।



- ক. স্থানিক পর্যাবৃত্ত কী? ১
- খ. ঘড়ির কাঁটার গতি কী ধরনের গতি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত স্প্রিং প্রবক কত? ৩
- ঘ. স্পন্দকটির বিভবশক্তি মোট শক্তির 21.6% হবে যখন বিস্তার সর্বোচ্চ বিস্তারের 46.51% হয়। গাণিতিকভাবে উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

- ৮ ▶ স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে একটি খোলা লিটার ফ্লাস্কের মধ্যে  $1.32 \times 10^{-3} \text{ kg}$  বায়ু থাকতে পারে। ফ্লাস্কটিকে  $90^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় গরম পানি দ্বারা অর্ধপূর্ণ করায় বায়ুর তাপমাত্রা  $90^\circ \text{C}$  হয়ে যায়।
- ক. পরমশূন্য তাপমাত্রা কী? ১
- খ. শীতের রাতে আকাশ মেঘমুক্ত থাকলে শিশির বেশি জমে কেন? ২
- গ. পানির তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাসের একটি অণুর গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ফ্লাস্কটি গরম পানি দ্বারা অর্ধপূর্ণ করার পর পূর্বের অর্ধেক পরিমাণ বায়ু ধারণ করবে না— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

**৩৮ কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট স্যাপার কলেজ, নাটোর**

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।

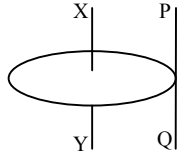
১ ▶ তিনটি ভেক্টর যথাক্রমে,  $\vec{A} = 4\hat{j} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$

$$\vec{B} = 2\hat{j} + 5\hat{j} + 9\hat{k}$$

$$\text{এবং } \vec{C} = m\hat{l} + n\hat{j} - 7\hat{k}$$

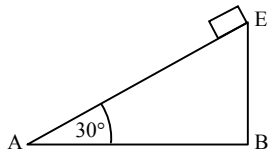
- ক. ভেক্টর বিভাজন কী? ১  
 খ. নৌকার গুণ টানার ফলে নৌকা কিভাবে সামনের দিকে এগিয়ে যায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. ভেক্টর  $\vec{A}$  বরাবর  $\vec{B}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ.  $m$  এর মান কত হলে ভেক্টর  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  ও  $\vec{C}$  একই সমতলে অবস্থান করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

২ ▶ নিচের চিত্রে একটি চাকতি XY অক্ষ সাপেক্ষে প্রতি মিনিটে 240 বার ঘুরছে। চাকতির ভর 2 kg ও ব্যাসার্ধ 1 m.



- ক. কেন্দ্রবিন্দুখী বল কাকে বলে? ১  
 খ. কোনো অক্ষের সাপেক্ষে কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক 300 kg m<sup>2</sup> বলতে কী বোঝ? ২  
 গ. চাকতিটির কৌণিক বেগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. XY না PQ কোন অক্ষের সাপেক্ষে চাকতিটিকে ঘুরানো অধিকতর সহজ হবে বলে তুমি মনে কর? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৩ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



চিত্রে AE তলের দৈর্ঘ্য 60 m; E বিন্দু থেকে 2 kg ভরের একটি বস্তুতে তল বেয়ে নামতে দেওয়া হলো।

- ক. কাজের সংজ্ঞা দাও। ১  
 খ. কোনো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 75% বলতে কী বুঝ? ২  
 গ. E বিন্দু থেকে ছেড়ে দিলে বস্তুটি A বিন্দুকে কত বেগে আঘাত করবে? ৩  
 ঘ. তল বেয়ে নামার সময় AE তলের মধ্যবিন্দুতে বস্তুটির গতিশক্তি ও বিভবশক্তি সমান হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ৪ ▶ একটি সেকেন্ড দোলক ভূপৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। দোলকটিকে A পাহাড়ের চূড়ায় নিলে দোলকটি প্রতি ঘণ্টায় 20 sec সময় হারায় এবং B পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেল এর দোলনকাল 2.03 sec হয়।
- ক. স্পন্দন গতি কী? ১  
 খ. সরলছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখ। ২  
 গ. A পাহাড়ের চূড়ায় দোলকটির দোলনকাল নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. A ও B পাহাড়ের উচ্চতা সমান হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৫ ▶ শিশির সিলিন্ডার আকৃতির একটি স্বচ্ছ পানিপূর্ণ পাত্র নিল। সে লক্ষ করল একটি বায়ু বুদবুদ সিলিন্ডারের তলদেশ থেকে পৃষ্ঠদেশে আসার ফলে এর আয়তন 1.5 গুণ হয়। শিশির পানির সাথে অন্য একটি তরল মিশ্রিত করায় পানির ঘনত্ব বেড়ে 1.8 গুণ হলো। (বায়ুগুলের চাপ 101325 Pa)

- ক. পরম আর্দ্রতা কি? ১  
 খ. কোনো স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 60% বলতে কি বুঝ? ২  
 গ. পানির তাপমাত্রা ধ্রুব ধরে পাত্রটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. তরল মিশ্রিত করার পর পৃষ্ঠদেশে আসা বুদবুদগুলোর আয়তনের কোনো পরিবর্তন হবে কি? মতামত দাও। ৪

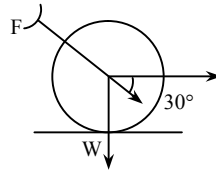
৬ ▶ ভূপৃষ্ঠ থেকে 800 km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন করা হলো। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 10 m s<sup>-2</sup>.

- ক. ওজনের সংজ্ঞা লিখ। ১  
 খ. ব্যাখ্যা কর পৃথিবীর কেন্দ্রে বস্তুর ওজন শূন্য। ২  
 গ. 600 N ওজন বিশিষ্ট কোনো বস্তুর ওজন উদ্দীপকের উচ্চতায় কত হবে? ৩  
 ঘ. মিরপুর স্টেডিয়ামে বাংলাদেশ বনাম দক্ষিণ আফ্রিকার একটি ম্যাচ অনুষ্ঠিত হলে ম্যাচটি কি উদ্দীপকের কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে সরাসরি সম্প্রচার করা সম্ভব হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

৭ ▶ দুটি সমান দৈর্ঘ্যের তার A ও B, তার দুটিকে সমান বলে টানলে A এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি B এর বৃদ্ধির চার গুণ হয়। A ও B তারের ব্যাস যথাক্রমে 10<sup>-3</sup> m ও 4 × 10<sup>-3</sup> m; A তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক 2 × 10<sup>11</sup> Nm<sup>-2</sup>.

- ক. পয়সনের অনুপাতের সংজ্ঞা দাও। ১  
 খ. ইস্পাত ও রাবারের মধ্যে কে বেশি স্থিতিস্থাপক? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. A তারের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধিতে পীড়নের মান নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. A ও B তারের কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক গাণিতিকভাবে নিরূপণ কর। ৪

৮ ▶ করিম চিত্র অনুযায়ী 20 kg ভরের একটি রোলারকে 200 N বলে আনুভূমিকের সাথে 30° কোণে ঠেলছে।



- ক. সদৃশ ভেক্টর কাকে বলে? ১  
 খ. ব্যাখ্যা কর, ক্রস গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে না। ২  
 গ. রোলারের গতি সৃষ্টিকারী বল কত? ৩  
 ঘ. করিম রোলারটিকে একই বলে আনুভূমিকের সাথে একই কোণে টেনে নিয়ে যাওয়ার চেষ্টা করলে ঠেলা অপেক্ষা বাড়তি কোনো সুবিধা পেত কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪



৩৯ ✓ বিএএফ শাহীন কলেজ, যশোর

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 নদী 12 km চওড়া। এতে  $7 \text{ km h}^{-1}$  বেগে স্রোত বইছে। দুটি নৌকা স্রোতের সাথে যথাক্রমে  $40^\circ$  ও  $70^\circ$  কোণে যথাক্রমে  $10 \text{ km h}^{-1}$  ও  $8 \text{ km h}^{-1}$  বেগে অপর পারে যাওয়ার জন্য রওনা দিল।

- ক. ভেক্টর গুণন কাকে বলে? ১  
খ. পাখি বাতাসে উড়ে সামনে যায় কীভাবে? ভেক্টর যোজন নীতি দিয়ে ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. যদি নদীতে স্রোত না থাকে তবে 20 মিনিট পর নৌকা দুটির মধ্যে দূরত্ব কত? ৩  
ঘ. কোন ক্ষেত্রে নৌকাটি আগে অপর পারে পৌঁছাবে তা গাণিতিক বিশ্লেষণ পূর্বক মতামত দাও। ৪

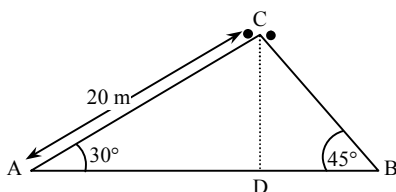
২ ▶ ক ও খ দুই ভাই বাসা থেকে কলেজে রওনা দিল। ক প্রথমে উত্তর দিকে 5 km পরে পূর্ব দিকে 15 km গেল খ দক্ষিণ দিকে 7 km ও পরে পশ্চিম দিকে 12 km গেল।

- ক. ডান হাতি স্ক্রু নিয়ম কী? ১  
খ. দৌড়ানোর সময় মানুষ সামনে ঝুঁকে যায় কেন? ২  
গ. ক ও খ এর কলেজ দুটির মধ্যে দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ক ও খ এদের কলেজ ও বাসা পরস্পর যুক্ত করলে কত ক্ষেত্র পাওয়া যাবে? ৪

৩ ▶ একজন গাড়ির চালক গাড়ির চাকা খারাপ হলে চাকা পরিবর্তন করার জন্য রেঞ্জ দিয়ে জ্যাক স্ক্রুকে ঘুরানোর সময় কোনো এক মুহূর্তে প্রযুক্ত বল কে  $\vec{F} = (8\hat{i} + 5\hat{j} - 5\hat{k}) \text{ N}$  এবং ঘূর্ণন অক্ষ থেকে বলের ক্রিয়া বিন্দুর দূরত্ব  $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \text{ m}$ , দিয়ে প্রকাশ করা হয়। গাড়ির ভর 2000 kg। ঘটনা স্থলে রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 5 m এবং রাস্তার প্রস্থ 3 m। রাস্তার সর্বোচ্চ ঘর্ষণ বল  $4 \text{ N kg}^{-1}$ ।

- ক. টর্ক কী? ১  
খ. ব্যাংকিং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. স্ক্রুটিকে ঘুরানোর সময় প্রযুক্ত টর্ক কত? ৩  
ঘ. উদ্দীপকের রাস্তাটির ভেতরের প্রান্ত অপেক্ষা বাইরের প্রান্ত কত উঁচু হলে গাড়িটি সম্ভাব্য সর্বোচ্চ বেগে নিরাপদে বাঁক নিতে পারবে- তা গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৪ ▶ নিচের চিত্রে দুটি হেলান তল AC ও BC এর শীর্ষবিন্দু C এর উভয় পাশে 2 kg ভরের দুটি লোহার গোলকের অবস্থান দেখানো হলো। AC তলের দৈর্ঘ্য 20 m।



- ক. স্থিৎ ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
খ. স্থিৎ এর বিভবশক্তি বনাম সম্প্রসারণ লেখচিত্রের প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. C বিন্দুতে গোলক দুটির মোট শক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের গোলক দুটিকে একই সাথে যুক্ত করলে একই সময়ে AB অনুভূমিক তলে পৌঁছাবে কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৫ ▶ দৃঢ় অবলম্বন হতে 1 m দৈর্ঘ্যের একই উপাদানের দুটি তারের প্রত্যেকটির মুক্ত প্রান্তে 0.05 kg ভর ঝুলানো হলো। তার দুটির ব্যাস যথাক্রমে 2 mm ও 4 mm (ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ )

- ক. সরলছন্দিত স্পন্দন গতি কাকে বলে? ১  
খ. টান টান করা তার হঠাৎ ছিড়ে গেলে গরম হয়ে যায় কেন? ২  
গ. প্রথম তারটির একক আয়তনে বিভবশক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ভরসহ প্রত্যেকটি তারকে সরল দোলক বানাতে কোনটি ধীরে চলবে?- গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৬ ▶ রতন কলেজের গরমের ছুটি কাটাতে দাদার বাড়িতে বেড়াতে গেলে ধাতব pendulum যুক্ত একটি দেয়াল ঘড়ি দেখতে পেল যার pendulum টি 1 s সময়ে বাম দিক থেকে ডান দিকে যায়। ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে দিনে 120 s সময় হারালো। [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ,  $R = 6450 \text{ km}$ ,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ]

- ক. বিস্তার কাকে বলে? ১  
খ. পৃথিবীর ব্যাস বরাবর সুড়ঙ্গ কেটে এতে একটি মার্বেল ফেলে দিলে তার গতি কেমন হবে?- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের আলোকে পাহাড়ের উচ্চতা কত? ৩  
ঘ. ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে যাওয়ার পরেও দোলনকাল অপরিবর্তিত রাখলে কি ব্যবস্থা নিতে হবে?- গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৭ ▶ পৃথিবী হতে বেশ উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ঘুরছে। যার বেগ  $7.5 \text{ km s}^{-1}$  পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং 6000 km

- ক. মুক্তিবৈগ কাকে বলে? ১  
খ. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কোনো কাজ হয় কী? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ভূপৃষ্ঠ থেকে উপগ্রহটির উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. এটিকে কিভাবে ভূস্থির উপগ্রহে পরিণত করা যাবে তা গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৮ ▶ A স্থানের একটি হ্রদের তলদেশ হতে একটি বায়ু বুদবুদ পানির উপরিতলে আসায় বুদবুদের ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হয়। হ্রদটিতে বায়ুমণ্ডলের চাপ  $10^5 \text{ Pa}$ , বায়ুর তাপমাত্রা  $18.6^\circ \text{C}$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 52.4%। অন্য কোনো দিন B স্থানের জন্য অন্য একটি হ্রদে বায়ুর তাপমাত্রা A স্থানের হ্রদের সমান এবং শিশিরাঙ্ক  $7.4^\circ \text{C}$ ।  $7^\circ \text{C}$ ,  $8^\circ \text{C}$ ,  $18^\circ \text{C}$  ও  $19^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে  $7.5 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $8.2 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $15.6 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $16.5 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ।

- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কাকে বলে? ১  
খ. বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা 75% বলতে কী বুঝ? ২  
গ. A স্থানের হ্রদের গভীরতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের কোন স্থানে একজন ব্যক্তি বেশি স্বস্থিবোধ করবে?- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

## 80 ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, খুলনা

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

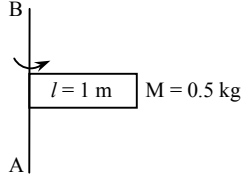
পূর্ণমান-৫০

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 ▶ খুলনা ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজের সামনের রাস্তাটি দিয়ে একজন লোক  $5 \text{ km h}^{-1}$  বেগে দক্ষিণ দিক থেকে উত্তর দিকে এবং অন্যজন উত্তর দিক থেকে দক্ষিণ দিকে একই বেগে হেঁটে যাচ্ছেন। হঠাৎ দক্ষিণ দিক থেকে অনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে  $30 \text{ km h}^{-1}$  বেগে ঝড়ো বৃষ্টি নামল।

- ক. কার্ল কী? ১  
খ.  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$  কোন ধরনের ভেক্টর? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ১ম ব্যক্তির উপর বৃষ্টি কত লব্ধি বেগে এসে পড়ছে? ৩  
ঘ. বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে কোন ব্যক্তিকে বেশি আনত কোণে ছাতা ধরতে হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

২ ▶



- ক. কৌণিক ভরবেগ কাকে বলে? ১  
খ. হাত খুলে নাচা, না হাত বন্ধ করে নাচা কোনটি বেশি ঘূর্ণন সৃষ্টি করে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. দণ্ডটির জড়তার ড্রামক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থান ঠিক রেখে যদি দণ্ডটিকে  $1 \text{ m}$  ব্যাসের পাতলা চাকতিতে পরিণত করা হয় তবে জড়তার ড্রামকের কোনো পরিবর্তন হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ খুলনা থেকে যশোর রেললাইনের কোনো একস্থানে বাঁকের ব্যাসার্ধ  $100 \text{ m}$ । ঐ স্থানে রেললাইনের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $1 \text{ m}$  এবং রাস্তার বাইরের কিনারা ভিতরের কিনারার চাইতে  $0.8 \text{ m}$  উঁচু। একটি ট্রেন  $40 \text{ m s}^{-1}$  বেগে বাঁকটি অতিক্রম করার সময় উল্টে গেল।

- ক. বল ধ্রুবক কাকে বলে ১  
খ. 'লন রোলার ঠেলার চেয়ে টানা সহজ'- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ট্রেনটি সর্বোচ্চ কত বেগে ঐ বাঁকটি নিরাপদে পার হতে পারবে? ৩  
ঘ. একটি ট্রেন যদি ঐ স্থানে  $60 \text{ m s}^{-1}$  বেগে চলতে চায় তবে রাস্তাটির গঠন কিরূপ হওয়া উচিত- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶ একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা ও ব্যাস যথাক্রমে  $12 \text{ m}$  এবং  $1.8 \text{ m}$ । একটি পাম্প  $24 \text{ min}$  এ কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে।

- ক. কর্মদক্ষতা কী? ১  
খ. ঘর্ষণ বল অসংরক্ষণশীল বল- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. পাম্পটির অশ্ব ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে ১ম পাম্পের সাথে আরও একটি  $2 \text{ HP}$  এর পাম্প যুক্ত করলে কত সময়ের ব্যবধানে পানিশূন্য হবে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶



চিত্র (ক) : চন্দ্র গ্রহণ

সূর্য, পৃথিবী ও চন্দ্রের ভর যথাক্রমে  $2 \times 10^{30} \text{ kg}$ ,  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  ও  $7.3 \times 10^{22} \text{ kg}$ । পৃথিবী হতে চন্দ্র ও সূর্যের দূরত্ব যথাক্রমে  $3.85 \times 10^8 \text{ m}$  ও  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ । সূর্য, পৃথিবী ও চন্দ্রের অবস্থান যখন চিত্র (ক)-এর অনুরূপ হয় তখন পৃথিবীর এক অংশে চন্দ্র গ্রহণ ঘটে। কিন্তু চন্দ্র গ্রহণের সময় পারস্পরিক অবস্থানের কারণে চন্দ্রের উপর মহাকর্ষ বলের লব্ধি সর্বাধিক হলেও সূর্য গ্রহণের সময় তা সর্বনিম্ন হয়।

- ক. চার্লসের সূত্রটি লিখ। ১  
খ. কৃত্রিম উপগ্রহের ৪টি ব্যবহার লিখ। ২  
গ. চন্দ্র গ্রহণের সময় সূর্য ও পৃথিবীর সম্মিলিত ক্রিয়ার ফলে চন্দ্রের উপর মহাকর্ষীয় বলের লব্ধি কত হবে বের কর। ৩  
ঘ. সূর্য গ্রহণের সময় সূর্য, পৃথিবী ও চন্দ্রের পারস্পরিক অবস্থানের চিত্র অঙ্কন করে উদ্দীপকের সর্বশেষ বক্তব্যের যথার্থতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶ দুইটি সমান দৈর্ঘ্যের তারের ব্যাস যথাক্রমে  $1 \text{ mm}$  ও  $2 \text{ mm}$ । উভয় তারকে সমান বল দ্বারা টানা হলে প্রথম তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি দ্বিতীয়টির চারগুণ হয়। প্রথম তারটির উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ ।

- ক. হকের সূত্রটি লিখ। ১  
খ. স্প্রিং সাধারণত ইম্পাতের তৈরি হয়, তামার হয় না কেন?- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রথম তারটির দৈর্ঘ্য ৫% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত পীড়ন নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. তারদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ A ও B দুটি সেকেন্ড দোলক নিয়ে A দোলকটিকে  $8840$  মিটার উচ্চতা বিশিষ্ট এভারেস্টের চূড়ায় এবং B দোলকটিকে  $10000$  মিটার গভীর খনির অভ্যন্তরে নিয়ে তাদের দোলন পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ।

- ক. পর্যাবৃত্ত গতি কি? ১  
খ. সরল দোলকের ক্ষেত্রে  $L - T^2$  লেখচিত্রটি কীরূপ হয়? ২  
গ. এভারেস্টের উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ কত? ৩  
ঘ. কোন দোলকটি দ্রুত চলবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৮ ▶ A স্থানের একটি হ্রদের তলদেশ হতে একটি বায়ু বুদবুদ পানির উপরিতলে আসায় বুদবুদের আয়তন দ্বিগুণ হয়। হ্রদের পৃষ্ঠে বায়ুমণ্ডলের চাপ  $75 \text{ cm HgP}$ , বায়ুর তাপমাত্রা  $18.6^\circ \text{ C}$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা  $52.4\%$ । অন্য কোনো দিন B স্থানের অন্য একটি হ্রদের বায়ুর তাপমাত্রা A স্থানের হ্রদের সমান এবং শিশিরাক্ষ  $7.4^\circ \text{ C}$ ,  $7^\circ \text{ C}$ ,  $8^\circ \text{ C}$ ,  $18^\circ \text{ C}$  ও  $19^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে  $7.5 \times 10^{-3}$ ,  $8.2 \times 10^{-3}$ ,  $15.6 \times 10^{-3}$  m ও  $16.5 \times 10^{-3}$  m।

- ক. গড়মুক্ত পথ কাকে বলে? ১  
খ. গ্যাস ও বাষ্পের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২  
গ. A স্থানের হ্রদের গভীরতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের কোন স্থানে একজন ব্যক্তি বেশি স্বস্তিবোধ করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

**৪১** কুমিল্লা সরকারি মহিলা কলেজ

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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 ▶ পৃথিবীর ভর  $6.02 \times 10^{24}$  kg এবং গড় ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6$  m।  
উন্নত টেলিযোগাযোগ ব্যবস্থার জন্য ভূপৃষ্ঠ হতে 800 km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন করা হলো।
- ক. মহাকর্ষীয় বিভবশক্তি কী? ১  
খ. পৃথিবী ও মঙ্গল গ্রহে সমান সংখ্যক দিনে বছর হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ভূপৃষ্ঠ থেকে কত উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ ভূপৃষ্ঠের ত্বরণের এক-দশমাংশ হবে? ৩  
ঘ. উপগ্রহটি টেলিযোগাযোগের জন্য উপযুক্ত কিনা? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
- ২ ▶ একটি স্প্রিং এর অগ্রভাগে 0.5 kg ভর বুলানো হলে স্প্রিংটি 0.1 m লম্বা হয়। স্প্রিংটির সাম্যাবস্থা হতে আরও  $8 \times 10^{-2}$  m লম্বা করে ছেড়ে দেওয়া হলো।
- ক. সরল ছন্দিত গতি কী? ১  
খ. দোলনরত একটি সরলদোলক সাম্যাবস্থায় এসে থেমে যায় না কেন? ২  
গ. সাম্যাবস্থান হতে  $5 \times 10^{-2}$  m দূরে অবস্থানকালে বস্তুর বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বিস্তারের মাঝামাঝি অবস্থানে  $(\pm \frac{A}{2})$  বস্তুর গতিশক্তি ও বিভবশক্তি সমান হবে কিনা? যাচাই কর। ৪
- ৩ ▶ কোনো একটি পরীক্ষণে তেঁতুলিয়ায় আবদ্ধ বায়ুর তাপমাত্রা 20 °C ও শিশিরাঙ্ক 7.5 °C পাওয়া গেল। শৈত্য প্রবাহে ঐ স্থানের তাপমাত্রা কমে 12 °C হলো। 7 °C, 8 °C ও 20 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 7.5, 8.2 এবং 17.4 mm পারদ।
- ক. শক্তির সম-বিভাজন নীতিটি বিবৃত কর। ১  
খ. গ্যাস ও বাষ্পের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২  
গ. তেঁতুলিয়ার বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. তাপমাত্রার পরিবর্তনে ঐ স্থানের আবদ্ধ বায়ুর শিশিরাঙ্ক পরিবর্তিত হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪ ▶ ফয়সাল 25 gm ভরের একটি পাথর খণ্ড 1 m দীর্ঘ সুতার সাহায্যে বৃত্তাকার পথে ঘুরাচ্ছে। পাথর খণ্ডটি প্রতি সেকেন্ডে 5 বার ঘুরছে। পাথরের ঘূর্ণনের সংখ্যা একই রেখে সুতার দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলো। সুতা সর্বাধিক 1 N বল সহ্য করতে পারে?
- ক. কার্ল কী? ১  
খ. নৃত্যশিল্পী নাচতে গিয়ে ঘূর্ণনের সময় দুই হাত ভাঁজ করে কেন? ২  
গ. প্রথম ক্ষেত্রে পাথরটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ফয়সাল সুতার দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করে ঘূর্ণন সফলভাবে সম্পন্ন করতে পারবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৫ ▶ তারের সাহায্যে বুলানো দোলনায় লোক বসলে তারের দৈর্ঘ্য 1 m থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 1.01 m হয়। দেখা যায় এতে তারের ব্যাস হ্রাস পায়। উল্লেখ্য তারের আদি ব্যাস 2 mm।
- ক. কাজ-শক্তি উপপাদ্য বিবৃত কর। ১  
খ. কোনো স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক  $125 \text{ N m}^{-1}$  বলতে কী বুঝায়? ২  
গ. পয়সনের অনুপাত 0.2 হলে দোলনায় তারের ব্যাস কতটুকু হ্রাস পায়? ৩  
ঘ. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়ে 1.5 গুণ হলে ব্যাসার্ধের কীরূপ পরিবর্তন আসবে? বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ একজন ছাত্রী উল্লম্বভাবে  $6 \text{ km h}^{-1}$  বেগে পতিত বৃষ্টি পর্যবেক্ষণ করছে। সে লক্ষ করল, রাত্তায় একজন লোক  $4 \text{ km h}^{-1}$  বেগে হাঁটছে এবং অপর একজন লোক  $8 \text{ km h}^{-1}$  বেগে সাইকেলে যাচ্ছে। তাদের উভয়ের ছাতা ভিন্ন ভিন্ন কোণে বাঁকাভাবে ধরা।
- ক. অবস্থান ভেক্টর কী? ১  
খ. নৌকার গুণ টানার ক্ষেত্রে নৌকার গতি কীভাবে বৃদ্ধি করা যায়? ২  
গ. হেঁটে চলা লোকটির সাপেক্ষে বৃষ্টির আপেক্ষিক বেগ কত? ৩  
ঘ. হেঁটে চলা লোকটির এবং সাইকেলে চলন্ত লোকটির ছাতা একই রকমভাবে বাঁকানো নয়— গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৭ ▶ 500 gm ভরের একটি বস্তুকে 60 m উঁচু পাহাড়ের চূড়া থেকে ফেলে দেওয়া হলো। একই সময়ে একই সরলরেখায় অন্য একটি বস্তুকে  $30 \text{ m s}^{-1}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো।
- ক. যান্ত্রিক শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতিটি লিখ। ১  
খ. ঘর্ষণ বল অসংরক্ষণশীল বল— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. 20 m উচ্চতায় পড়ন্ত বস্তুর বিভবশক্তি এর গতিশক্তির কতগুণ হবে? ৩  
ঘ. বস্তুদ্বয় একটি নির্দিষ্ট সময়ে মিলিত হবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যুক্তি দাও। ৪
- ৮ ▶ একটি রেল লাইনের বাঁকের ব্যাসার্ধ 200 m এবং রেল লাইনের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 m। ঘণ্টায় 50.4 km বেগে চলমান গাড়িটি বাঁক নেওয়ার সময় লাইনচ্যুত হয়ে উল্টে যায়। দূর্ঘটনাস্থলে ভিতরের লাইনের পাত অপেক্ষা বাইরের পাতটি 0.09 m উঁচু ছিল।
- ক. টর্ক কী? ১  
খ. অভিকর্ষজ এক ধরনের মহাকর্ষ— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. দূর্ঘটনাস্থলে ট্রেনটি নিরাপদে সর্বোচ্চ কত কোণে আনত হতে পারবে? ৩  
ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে উল্লিখিত রেল দূর্ঘটনার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৪

**৪২** ✓ **অমৃত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল**

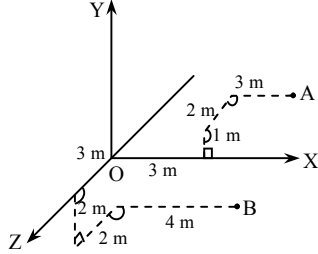
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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।

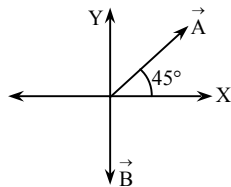
১ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. সমপ্রারম্ভিক ভেক্টর কাকে বলে? ১  
 খ. তিনটি ভেক্টরের লব্ধি শূন্য হতে পারে কিনা— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. B বিন্দুর অবস্থান ভেক্টরের উপর A বিন্দুর অবস্থান ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. চিত্রটি সরল করে A ও B বিন্দু সংযোগ করে সৃষ্ট ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা সম্ভব কিনা— গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ২ ▶ একটি গাড়ি পাহাড়ের উঁচু নিচু রাস্তা দিয়ে চলছে। পাহাড়ের চূড়ার ও খাঁজের ব্যাসার্ধ 10 m এবং  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$  গাড়িটি চূড়া অতিক্রমকালে ওজনহীনতা অনুভব করে।  
 ক. কেন্দ্রবিমুখী বল কাকে বলে? ১  
 খ. কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক  $10 \text{ kg m}^2$  বলতে কী বুঝ? ২  
 গ. চূড়া অতিক্রমকালে গাড়ির দ্রুতি নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. খাঁজ অতিক্রমকালে স্বাভাবিক অবস্থা থেকে ওজনের কোনো তারতম্য হবে কিনা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৩ ▶ চিত্রে  $|\vec{A}| = 4\sqrt{2}$  এবং  $|\vec{B}| = 6\sqrt{2}$

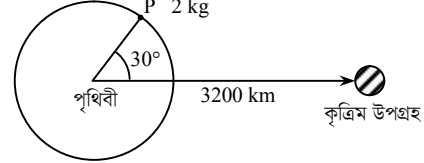


- ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১  
 খ. নৌকা থেকে লাফ দিলে নৌকা পিছনে সরে যায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ.  $(\vec{A} + \vec{B})$  এর মান নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ.  $\vec{A} \times \vec{B}$  ও  $\vec{A} - \vec{B}$  ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব— গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৪ ▶ 2 m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট 24 m লম্বা একটি কুয়ার তিন-চতুর্থাংশ পানি দ্বারা পূর্ণ রয়েছে। 20 m উঁচু ছাদে পানি তোলায় জন্য 10 kW ক্ষমতা সম্পন্ন একটি পাম্প ব্যবহার করা হচ্ছে যার দক্ষতা 80% অর্ধেক পানি তোলায় পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে যায়।

- ক. স্পিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
 খ. ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. অর্ধেক পানি তোলায় ব্যয়িত শক্তি নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. বাকি পানি তোলায় জন্য একই রকম আরেকটি পাম্প ব্যবহার করলে উভয় ক্ষেত্রে একই সময় লাগবে কিনা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫ ▶ পৃথিবীর ভর  $6 \times 10^{24} \text{ kg}$  এবং ব্যাসার্ধ  $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ .



- ক. স্বাধীনতার মাত্রা কী? ১  
 খ. কোনো স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা 30 °C এবং ঐ স্থানের শিশিরাঙ্ক 22 °C বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. চিত্রের P বিন্দুতে বস্তুর ওজন নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. ভূপৃষ্ঠ হতে কৃত্রিম উপগ্রহটি স্থির মনে হবে কি? না হলে কী ব্যবস্থা নিতে হবে গাণিতিক যুক্তি সহকারে দেখাও। ৪

- ৬ ▶ সমান দৈর্ঘ্যের দুটি তারের ব্যাস যথাক্রমে 1 mm ও 2 mm. প্রতিটি তারে সমান বল প্রয়োগ করা হলে, প্রথম তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি দ্বিতীয় তারের 4 গুণ হয়। প্রথম তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $= 2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ .

- ক. সরল দোলগতি কাকে বলে? ১  
 খ. সরল দোলগতির ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ সরণে বেগ শূন্য— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. প্রথম তারের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত গীড়ন নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের কোন তারটি বেশি স্থিতিস্থাপক, তোমার উত্তরের সপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

- ৭ ▶ একটি দোলক ঘড়িকে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে যাওয়া হলো। এরপর দোলক ঘড়িটিকে পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 500 m উচ্চতায় নিয়ে যাওয়া হলো। (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km. পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ )

- ক. পয়সনের অনুপাত কী? ১  
 খ. ইস্পাত রাবার অপেক্ষা অধিক স্থিতিস্থাপক— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকে পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 500 m উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের উভয় স্থানে দোলক ঘড়িটি প্রকৃত এক ঘণ্টা ব্যাপী রাখা হলে সময়ের তারতম্য কীরূপ হবে? গাণিতিক যাচাই কর। ৪

- ৮ ▶ কোনো একটি আবদ্ধ স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা 15 °C ও শিশিরাঙ্ক 8 °C। ঐ আবদ্ধ স্থানের তাপমাত্রা পরিবর্তন করে 10 °C এ আনা হলো। 7 °C ও 8 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $7.5 \times 10^{-3} \text{ m}$  ও  $8.1 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ।

- ক. অভিকর্ষ কেন্দ্র কাকে বলে? ১  
 খ. পৃথিবীর অভ্যন্তরে কোনো স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্বের সমানুপাতিক— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের পরিবর্তিত অবস্থায় জলীয় বাষ্পের চাপ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের পরিবর্তিত অবস্থায় শিশিরাঙ্ক গাণিতিকভাবে নির্ণয় কর। ৪

**৪৩ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর**

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 তারের প্রতিটির দৈর্ঘ্য 2.5 m এবং ব্যাসার্ধ  $4 \times 10^{-4}$  m, প্রথম তারটির ইয়ং-এর গুণক  $2 \times 10^{11}$  Nm<sup>-2</sup>। প্রথম তারে 6 kg ভর ও দ্বিতীয় তারে 10 kg ভর বুলানো হলো ফলে দ্বিতীয় তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে  $5.1 \times 10^{-3}$  m.

- ক. পয়সনের অনুপাত কাকে বলে? ১  
খ. স্থিতিস্থাপকতা সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রথম তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন তারটি অধিক স্থিতিস্থাপক বলে ভূমি মনে কর? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

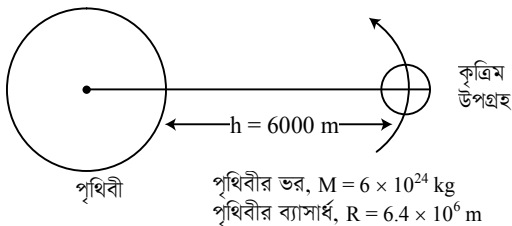
২ ▶ কোনো একদিন ঢাকার আর্দ্র ও শুষ্ক বায়ু হাইগ্রোমিটারের পাঠ যথাক্রমে 30 °C এবং 20 °C, বায়ুর তাপমাত্রায় গ্লোইসারের গুণক 1.60। একই দিনে কক্সবাজারের বায়ুর তাপমাত্রা 30 °C এবং শিশিরাক্ষ 15 °C। 14 °C, 15 °C এবং 30 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে 11.99 mmHg, 13.63 mmHg ও 30.2 mmHg।

- ক. আদর্শ গ্যাস কাকে বলে? ১  
খ. পুকুরের তলদেশ হতে বেগুন উপরে উঠে আসায় ফেটে যাওয়ার সম্ভাবনার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ঢাকার বায়ুর শিশিরাক্ষ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ঐ দিন কোন স্থানে বাষ্পায়ন দ্রুত হবে? উপযুক্ত গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

৩ ▶ ভূ-পৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলক সঠিক সময় দেয়। ভূ-পৃষ্ঠের উচ্চ স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $g = 9.8$  m s<sup>-2</sup>।

- ক. সরল দোলক কাকে বলে? ১  
খ. একই স্থানে অবস্থিত সমান দৈর্ঘ্যের দুটি সুতার সরল দোলকের সমআকৃতির একটি বব পিতলের এবং অপরটি লোহার তৈরি হলে দোলনকাল একই হবে কী? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপক অনুসারে সেকেন্ড দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. দোলকটিকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে সম উচ্চতায় ও গভীরে নিয়ে গেলে একটি সেকেন্ড দোলক প্রতিদিন এক ঘণ্টা সময় হারাবে কি? উপযুক্ত গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

৪ ▶



- ক. মুক্তিবৈগ কাকে বলে? ১  
খ. আফ্রিক গতির কারণে মেরু অঞ্চলের অভিকর্ষজ ত্বরণের কিরূপ পরিবর্তন হয়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কৃত্রিম উপগ্রহের বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটি ভূ-স্থির উপগ্রহ হবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

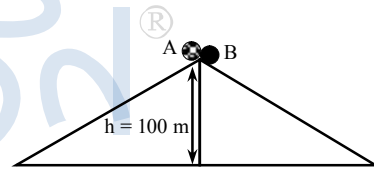
৫ ▶ তিনটি ভেক্টর রাশি যথাক্রমে  $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ ,  $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  এবং  $\vec{C} = 7\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ।

- ক. বিপ্রতীপ ভেক্টর কাকে বলে? ১  
খ. দুটি সদৃশ ভেক্টরের লব্ধি শূন্য ভেক্টর হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থান করবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶ সিফাত 0.25 kg ভরের একটি পাথর খণ্ডকে একটি লম্বা সুতার এক প্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরাচ্ছে। প্রথম মিনিটে সুতার দৈর্ঘ্য ছিল 0.25 m এবং সিফাত প্রতি এক মিনিট পর পর সুতার দৈর্ঘ্য 0.25 m করে বাড়িছিল।

- ক. ব্যাংকিং কোণ কাকে বলে? ১  
খ. সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান বস্তুর উপর বল ক্রিয়া করে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. তৃতীয় মিনিটে পাথরের রৈখিক বেগ কত ছিল? ৩  
ঘ. সুতাটি সর্বোচ্চ 30 N টান সহ্য করতে পারে। উদ্দীপকের তথ্য অনুসারে সিফাত 5 মিনিট পাথরটিকে উল্লেখিত বেগে ঘুরাতে পারবে কি-না? যাচাই কর। ৪

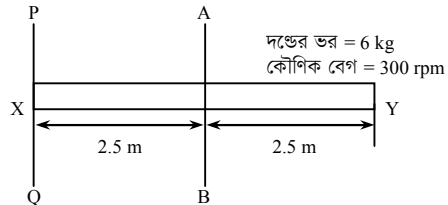
৭ ▶



A গোলকটি আনত তল বরাবর গড়িয়ে চলে কিন্তু B গোলকটি আনত তল বরাবর পিছলিয়ে চলে। প্রতিটি গোলকের ব্যাসার্ধ 10 cm এবং ভর 0.5 kg।

- ক. সংরক্ষণশীল বল কাকে বলে? ১  
খ. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত যেকোনো একটি বস্তুকে প্রদর্শিত উচ্চতা হতে মুক্তভাবে ছেড়ে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় স্থিতিশক্তি, গতিশক্তির দ্বিগুণ হবে (সোজা নিচে পড়ার ক্ষেত্রে)? ৩  
ঘ. গোলকদ্বয় যখন উদ্দীপক অনুসারে ভূমিতে পতিত হবে তখন উভয়ের বেগ সমান হবে কি? মতামত দাও। ৪

৮ ▶



- ক. টর্ক কাকে বলে? ১  
খ. একক সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান কণার জড়তার ভ্রামক ও গতিশক্তির সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. AB অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান দণ্ডটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. AB ও PQ অক্ষের সাপেক্ষে দণ্ডের ঘূর্ণন গতিশক্তি একই হবে কি-না – গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪



## শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

### 88 ✓ আব্দুল কাদির মোল্লা সিটি কলেজ, নরসিংদী

সময়—২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

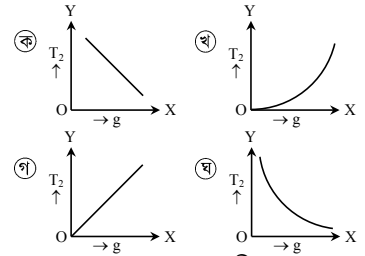
পূর্ণমান—২৫

[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.  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + 5\hat{k}$  হলে  $\vec{r}$  এর ডাইভারজেন্স নিচের কোনটি?  
ক) 0 খ) 1  
গ) 2 ঘ) 5
২. বিভিন্ন মানের সর্বনিম্ন কয়টি সমতলীয় ভেক্টর যোগ করলে লব্ধি শূন্য হবে?  
ক) 1 খ) 2  
গ) 3 ঘ) 5
৩. একটি কক্ষের আয়তন  $11\text{ m} \times 12\text{ m} \times 15\text{ m}$ । একটি মাছি কক্ষটির একটি কোণা থেকে অন্য একটি কোণায় কর্ণ বরাবর গমন করলে মাছির অতিক্রান্ত পথের পরিমাণ কত m?  
ক) 21.12 খ) 22.14  
গ) 23.56 ঘ) 25.24
৪. যদি  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$  হয়, তাহলে—  
i.  $\vec{a}$  ও  $\vec{b}$  পরস্পর সমান্তরাল হবে  
ii.  $\vec{a}$  ও  $\vec{b}$  পরস্পর লম্ব হবে  
iii.  $(\vec{a} + \vec{b}) = (\vec{a} - \vec{b})$  লব্ধির দিক একই হবে না  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৫. 0.5 kg ভরের একটি বস্তকে 1 m লম্বা সুতার সাহায্যে মিনিটে 40 বার ঘোরানো হলে সুতার টান কত N হবে?  
ক) 3.50 খ) 6.86  
গ) 8.77 ঘ) 9.86
৬. জড়তার ভ্রামক—  
i. ঘূর্ণন গতির পরিবর্তনকে বাধা দেওয়ার প্রবণতা  
ii. ঘূর্ণন গতিকে হ্রাস করার প্রবণতা  
iii. ভর ও অক্ষ থেকে দূরত্বের উপর নির্ভর করে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭. যেকোনো বস্তুর ভরের ভ্রামক তার ভারকেন্দ্রগামী অক্ষের সাপেক্ষে কত হবে?  
ক) অসীম খ) শূন্য  
গ) শূন্যের কাছাকাছি ঘ) কোনোটিই নয়
৮. টর্কের একক নিচের কোনটি?  
ক)  $\text{kgm}^2$  খ) watt  
গ)  $\text{kgms}^{-1}$  ঘ) N-m
৯. নিচে কোন সমীকরণটি সঠিক?  
ক)  $g\lambda = g - \omega^2 R \cos^2 \lambda$   
খ)  $g\lambda = g - \omega R \cos \lambda$   
গ)  $g\lambda = g^2 - R^2 R \cos^2 \lambda$   
ঘ)  $g\lambda = g - \cos^2 \lambda$

১০. R ও 4R ব্যাসার্ধের (বৃত্তাকারভাবে প্রদক্ষিণরত) দুটি কৃত্রিম উপগ্রহের পর্যায়কালের অনুপাত কত?  
ক) 1 : 2 খ) 2 : 1  
গ) 1 : 8 ঘ) 8 : 1
১১. মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের দিক—  
i. একক ভরের বস্তু যদিকে বল লাভ করে সেদিকে  
ii. পৃথিবী পৃষ্ঠের স্পর্শক বরাবর  
iii. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র সৃষ্টিকারী বস্তুর দিকে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
একটি লোহার হাতুড়ির ভর 2 kg। এটি  $5\text{ ms}^{-1}$  বেগে একটি পেরেকের মাথায় আঘাত করল। এতে পেরেকের সরণ হলো 1 cm।
১২. হাতুড়ি দ্বারা সম্পাদিত কাজ কত J?  
ক) 25 খ) 30  
গ) 50 ঘ) 100
১৩. কতক্ষণ হাতুড়িটি পেরেকের সংস্পর্শে ছিল?  
ক)  $2 \times 10^{-3}\text{ sec}$  খ)  $4 \times 10^{-3}\text{ sec}$   
গ)  $5 \times 10^{-5}\text{ sec}$  ঘ)  $6 \times 10^{-4}\text{ sec}$
১৪. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেড়ে গেলে—  
i. বায়ুর ঘনত্ব কমে  
ii. বায়ুর চাপ কমে  
iii. জলীয় বাষ্পচাপ কমে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৫. 27 °C তাপমাত্রায় 4 gm  $\text{O}_2$  গ্যাসের মোট শক্তি কত J?  
ক) 116.86 খ) 207.75  
গ) 467.44 ঘ) 149.58
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
নির্দিষ্ট ভরের একটি গ্যাসের আদি তাপমাত্রা 20 °C। স্থির চাপে এর আয়তন দ্বিগুণ করায় তাপমাত্রা পরিবর্তিত হলো।
১৬. উদ্দীপকটি নিচের কোন সূত্রটি সমর্থন করে?  
ক) বয়েলের সূত্র  
খ) চার্লস এর সূত্র  
গ) চাপের সূত্র  
ঘ) অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র
১৭. গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত 0°C।  
ক) -273 খ) -300  
গ) 313 ঘ) 586

১৮. সরল দোলনগতি সম্পন্ন কণার ক্ষেত্রে  $\frac{1}{2} kA^2$  হচ্ছে—  
i. সর্বোচ্চ গতিশক্তি  
ii. সর্বোচ্চ বিভবশক্তি  
iii. মোট শক্তি  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৯. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক কত Hz?  
ক) 0.5 খ) 1  
গ) 2 ঘ) 4
২০. হাতুড়ির মিনিটের কাঁটার কম্পাঙ্ক কত Hz?  
ক) 2.78 খ)  $2.78 \times 10^{-1}$   
গ)  $2.78 \times 10^{-2}$  ঘ)  $2.78 \times 10^{-4}$
২১. যদি অভিকর্ষীয় ত্বরণ g ও পর্যায়কাল T হয়, তবে কোন লেখচিত্র সঠিক?



২২. আয়তন গুণাক্ষের অন্য নাম কী?  
ক) অসংনম্যতা খ) সংনম্যতা  
গ) কাঠিন্যের গুণাক্ষ ঘ) ইয়ং এর গুণাক্ষ
২৩. একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1\text{ mm}^2$  এবং অসহভার 40 kg। তারের অসহ পীড়ন কত?  
ক)  $4 \times 10^{-4}\text{ Nm}^{-2}$   
খ)  $3.92 \times 10^{-4}\text{ Nm}^{-2}$   
গ)  $4 \times 10^7\text{ Nm}^{-2}$   
ঘ)  $3.92 \times 10^8\text{ Nm}^{-2}$
২৪. স্থিতিস্থাপক পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা—  
i. তাপমাত্রার সাথে পরিবর্তন হয়  
ii. পদার্থের ভরের উপর নির্ভরশীল  
iii. পদার্থের আকৃতির উপর নির্ভর করে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
২৫. একটি তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.02 এবং পার্শ্ব বিকৃতি 0.002 হলে এর পয়সনের অনুপাত কত?  
ক) 0.0004 খ) 0.004  
গ) 0.1 ঘ) 10

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

**৪৫** ✓ **বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ**

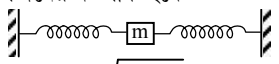
সময়-২৫ মিনিট

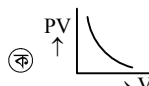
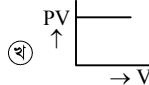
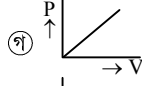
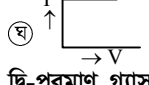
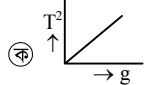
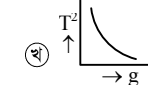
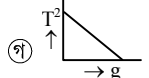
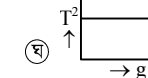
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

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।]

- কোনো একদিনের শিরিষাঙ্ক  $10^\circ\text{C}$  ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা  $67.30\%$ । ঐ দিনের বায়ুর সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কত? [ $10^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ  $13.64 \times 10^{-3}\text{ m}$ ]  
 (ক)  $1.01 \times 10^4\text{ m}$   
 (খ)  $2.02 \times 10^4\text{ m}$   
 (গ)  $2.02 \times 10^{-4}\text{ m}$   
 (ঘ)  $1.01 \times 10^{-4}\text{ m}$
- গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে  $0\text{ K}$  তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি কত?  
 (ক) অসীম (খ) গড় গতিশক্তি  
 (গ) শূন্য (ঘ) কোনোটিই নয়
- কত অক্ষাংশে  $g$  এর মান সর্বাপেক্ষা বেশি?  
 (ক)  $0^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
 (গ)  $90^\circ$  (ঘ)  $180^\circ$
- কোনো বস্তুর মুক্তিবেগ ঐ বস্তুর ঘনত্বের—  
 (ক) বর্গের সমানুপাতিক  
 (খ) সমানুপাতিক  
 (গ) ব্যস্তানুপাতিক  
 (ঘ) উপর নির্ভরশীল নয়
- $2\hat{i} + 3\hat{j}$  ভেক্টর—  
 i. এর মান  $\sqrt{13}$   
 ii.  $xy$ -তলে অবস্থান করে  
 iii.  $z$ -অক্ষের সাথে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- নিচের কোনটি  $x$ -অক্ষের সমান্তরাল?  
 (ক)  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{i}$  (খ)  $(\hat{k} \times \hat{j}) \times \hat{k}$   
 (গ)  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{j}$  (ঘ)  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$
- একটি কার্টের তক্তার উপর অবস্থিত একটি ইটের নিম্নলিখিত কোণ  $40^\circ$ । ইট ও তক্তার মধ্যকার স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত?  
 (ক) 0.97 (খ) 0.87  
 (গ) 0.85 (ঘ) 0.84
- বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফলকে কী বলে?  
 (ক) ঘাত বল (খ) বলের ঘাত  
 (গ) টর্ক (ঘ) কাজ
- বলের ড্রামকের সমীকরণ—  
 i.  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$   
 ii.  $\vec{\tau} = I\alpha$   
 iii.  $\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$

- নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- $5\text{ kg}$  ভর ও  $0.25\text{ m}$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বেলুন  $50\text{ rad s}^{-1}$  কৌশিক বেগে গড়াতে থাকলে তার গতিশক্তি কত?  
 (ক) 0.078 J (খ) 390.63 J  
 (গ) 0.73 J (ঘ) 585.94 J
- একটি মার্বেলকে সুতায় বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘোরালে কাজের পরিমাণ হবে—  
 (ক) শূন্য (খ) সর্বোচ্চ  
 (গ) ঋণাত্মক (ঘ) ধনাত্মক
- পৃথিবীর ঘূর্ণন হঠাৎ থেমে গেলে মেরু বিন্দুতে বস্ত্রসমূহের ভর হবে—  
 (ক) কম (খ) সর্বোচ্চ  
 (গ) পূর্বের ন্যায়  
 (ঘ) অক্ষাংশের সাথে পরিবর্তিত হয়
- নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 $2\text{ m}$  দৈর্ঘ্য এবং  $1\text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তারে  $20\text{ kg}$  ভর ঝুলালে তারটি  $1\text{ mm}$  প্রসারিত হয়।
- 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)  $1.96 \times 10^8\text{ Nm}^{-2}$
- 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
- কোনটি সংরক্ষণশীল বল?  
 (ক) ঘর্ষণ বল (খ) সান্দ্রবল  
 (গ) তড়িৎ বল (ঘ) বায়ুর বাধা
- কেপলারের সূত্রানুসারে—  
 (ক)  $T^3 \propto r^3$  (খ)  $T \propto r^2$   
 (গ)  $T \propto r^3$  (ঘ)  $T^2 \propto r^3$
- চিত্রে  $m$  ভরের বস্তুর টেনে ছেড়ে দিলে স্পন্দনের কম্পাঙ্ক হবে—  
  
 (ক)  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 - k_2}{m}}$   
 (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)  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}$

- নিচের কোন লেখটি বয়েলের সূত্রের জন্য প্রযোজ্য?  
 (ক)   
 (খ)   
 (গ)   
 (ঘ) 
- দ্বি-পরমাণু গ্যাস অণুর স্বাধীনতার মাত্রা কয়টি?  
 (ক) 2 (খ) 3  
 (গ) 4 (ঘ) 5
- নিচের কোনটি গতিশক্তির মাত্রা নির্দেশ করে?  
 (ক)  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$  (খ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$   
 (গ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-1}$  (ঘ)  $\text{ML}^{-2}\text{T}^{-2}$
- মহাকর্ষীয় ধ্রুবক  $G = ?$   
 (ক)  $6.67 \times 10^{-11}\text{ Nm kg}^{-2}$   
 (খ)  $66.7 \times 10^{-12}\text{ Nm}^{-1}\text{ kg}^{-2}$   
 (গ)  $0.667 \times 10^{-10}\text{ Nm}^2\text{ kg}^{-2}$   
 (ঘ)  $667 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{ kg}^{-2}$
- নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি?  
 (ক) কাজ (খ) চাপ  
 (গ) ক্ষেত্রফল (ঘ) দ্রুতি
- $\vec{C} = -3\vec{D}$  হলে  $\vec{C}$  ও  $\vec{D}$  ভেক্টরদ্বয়—  
 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
- সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার বিভবশক্তি সর্বোচ্চ হবে যখন সরণ—  
 (ক) A (খ)  $\frac{A}{2}$   
 (গ)  $\frac{A}{\sqrt{2}}$  (ঘ) 0 হয়
- নিচের কোন লেখটি সঠিক  
 (ক)   
 (খ)   
 (গ)   
 (ঘ) 

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

## ৪৬ সরকারি মাইকেল মধুসূদন কলেজ, যশোর

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.  $\vec{A} = -\vec{B}$  হলে  $\vec{A} \times \vec{B}$  এর মান হবে-

- (ক)  $-A^2$  (খ)  $-B^2$   
(গ) 0 (ঘ) 1

২. দুটি ভেক্টরের ক্রস গুণফল শূন্য হলে উহাদের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $30^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

৩.  $\vec{A} = 9\hat{i} + \hat{j} - 6\hat{k}$ ,  $\vec{B} = m\hat{i} - 6\hat{j} + 5\hat{k}$ ,  $m$  এর মান কত হলে  $\vec{A} \perp \vec{B}$  হবে?

- (ক) 4 (খ) 9  
(গ) -6 (ঘ) 5

৪. ত্রিভুজের দুটি সন্নিহিত বাহু A ও B,  $\theta$  কোণ নির্দেশ করে। ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল-

- (ক)  $\Delta = \eta A B \sin \theta$   
(খ)  $\Delta = AB \cos \theta$   
(গ)  $\Delta = \frac{1}{2} |\vec{A} \times \vec{B}|$

(ঘ)  $\Delta = \vec{A} \cdot \vec{B}$

৫. একটি বস্তুর 5th সেকেন্ডে 50 m, 10th সেকেন্ডে 100 m দূরত্ব যায়। ত্বরণ কত  $m/s^2$ ?

- (ক) 10 (খ) 12  
(গ) 15 (ঘ) 20

৬. ঘর্ষণ বল ও বস্তুর বেগের মধ্যকার কোণ কত?

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

৭. টর্কের মাত্রা কোনটি?

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

৮. সঁাতার কাটার ভিত্তি হলো নিউটনের-

- (ক) প্রথম সূত্র (খ) দ্বিতীয় সূত্র  
(গ) তৃতীয় সূত্র (ঘ) তিনটি সূত্রই

৯. 250 N ওজনের এক বালক খাড়া মই বেয়ে শীর্ষে উঠতে 2000 J কাজ সম্পন্ন করলে মইয়ের দৈর্ঘ্য কত মিটার?

- (ক) 4 (খ) 6 (গ) 8 (ঘ) 10

১০. 250 kg ভরকে একটি ফ্রেন 0.1 m/s ধ্রুববেগে উঠালো। উহার ক্ষমতা কত ওয়াট?

- (ক) 225 (খ) 240  
(গ) 245 (ঘ) 300

১১. একটি মটর 120 m উচ্চতায় 5 মিনিটে 400 kg পানি উত্তোলন করে। মটরের ক্ষমতা কত H.P?

- (ক) 2.10 (খ) 2.50  
(গ) 2.80 (ঘ) 3.00

১২. বৃহস্পতির ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $1.9 \times 10^{27}$  kg,  $7.0 \times 10^7$  m হলে এর মুক্তিবেগ কত  $\times 10^4$ ?

- (ক) 6.02  
(খ) 6.56  
(গ) 7.02  
(ঘ) 8.02

১৩. 2 kg ভরের কোনো বস্তু হতে 2 m দূরে কোনো বিন্দুর মহাকর্ষীয় বিভব কত? ( $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ )

- (ক)  $-6.673 \times 10^{-11} \text{ Jkg}^{-1}$   
(খ)  $-3.3365 \times 10^{-11} \text{ Jkg}^{-1}$   
(গ)  $6.673 \times 10^{-11} \text{ Jkg}^{-1}$   
(ঘ)  $3.3365 \times 10^{-11} \text{ Jkg}^{-1}$

১৪. কোনো বস্তুর উৎক্ষেপন বেগ v এবং মুক্তিবেগ  $v_E$  হয় তবে-

- i.  $v > v_E$  হলে, বস্তুটি পরাবৃত্ত পথে পৃথিবী পৃষ্ঠ ছেড়ে যাবে।  
ii.  $v^2 = \frac{v_E^2}{2}$  হলে, বস্তুটি বৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করবে।  
iii.  $v = v_E$  হলে, বস্তুটি চাঁদের মতো পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করবে।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. সংনম্যতা-

- i. আয়তন পীড়ন ও আয়তন বিকৃতির অনুপাত  
ii. আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি  
iii. আয়তন বিকৃতি ও আয়তন পীড়নের অনুপাত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. কাচ পৃষ্ঠে পানি ঢাললে যতটা ছড়ায়, দুধ ঢাললে ততটা ছড়ায় না।

- (ক) সান্দ্রতা  
(খ) পৃষ্ঠটান  
(গ) স্থিতিস্থাপকতা  
(ঘ) ঘনত্ব

■ নিচের উদ্দীপক অনুসারে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

2 m দৈর্ঘ্য এবং 1 mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারে 20 kg ভর ঝুলালে তারটি 1 mm প্রসারিত হয়।

১৭. তারটির পীড়ন কত?

- (ক)  $1.96 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$   
(খ)  $2.0 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$   
(গ)  $1.96 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$   
(ঘ)  $1.96 \times 10^2 \text{ N m}^{-2}$

১৮. উক্ত তারটির-

- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি  $0.5 \times 10^{-3}$   
ii. ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $3.92 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$   
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

১৯. যদি দেয়াল ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 30 সে.মি. হয় তবে এর রৈখিক বেগ কত m/s?

- (ক) 3.14  
(খ) 0.314  
(গ)  $3.14 \times 10^{-2}$   
(ঘ)  $3.14 \times 10^{-3}$

২০. বলের ঘাতের একক হলো-

- (ক)  $\text{kgms}^{-2}$  (খ)  $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$   
(গ)  $\text{kgm}^{-2}\text{s}$  (ঘ)  $\text{kgms}^{-1}$

২১. সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে হলে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কতগুণ করতে হবে?

- (ক) 1.25 (খ) 2.25  
(গ) 2.50 (ঘ) 3.00

২২. স্থিৎ এর এক প্রান্তে একটি বস্তু ঝুলালে 20 সে.মি. প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে টেনে ছেড়ে দিলে কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 0.90 (খ) 1.00  
(গ) 1.11 (ঘ) 2.00

২৩. এক পরমাণুক গ্যাসের অণুর স্বাধীনতার মাত্রা সংখ্যা কত?

- (ক) 3 (খ) 4  
(গ) 5 (ঘ) 6

২৪.  $PV = RT$  সমীকরণে PV রাশিটির একক-

- (ক)  $\text{J mol}^{-1}$  (খ)  $\text{J K}^{-1}$   
(গ) -J (ঘ)  $\text{Nm}^{-1}$

২৫. শুষ্ক বালব ও সিক্ত বালব আর্দ্রতামাপক যন্ত্রে ধার্মোমিটার দুটির পার্থক্য হঠাৎ কমে গেলে-

- (ক) বাতাস শুষ্ক  
(খ) বাতাস আর্দ্র  
(গ) বৃষ্টি হতে পারে  
(ঘ) ঝড় হতে পারে

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



৪৭ সাতক্ষীরা সরকারি কলেজ

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. ভেক্টরের একক মিটার হলে সমজাতীয় দুটি ভেক্টরের কোনটির লম্ব অভিক্ষেপের একক-

- (ক) m (খ) m/s  
(গ) m/s<sup>2</sup> (ঘ) N/s

২. কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রের কার্ভের অপসারিতা কত?

- (ক) 0 (খ) 1  
(গ) অসীম (ঘ) কোনোটিই নয়

৩.  $\frac{1}{\sqrt{3}} \hat{i} + \frac{1}{\sqrt{2}} \hat{j} + p \hat{k}$  একক ভেক্টরের p এর মান-

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

৪. কৌণিক ত্বরণ ও কৌণিক সরণের মধ্যবর্তী কোণ-

- (ক) 0° (খ) 90°  
(গ) 180° (ঘ) 45°

■ উদ্দীপক মতে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

1000 kg ভরের একটি রকেট মহাশূন্যে নিক্ষেপ করা হলো। নির্গত গ্যাসের বেগ 800 m/s.

৫. জ্বালানি ব্যবহারের হার (kg/s এককে)

- (ক) 10.25 (খ) 12.25  
(গ) 13.25 (ঘ) 14.25

৬. রকেট শুরুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের দ্বিগুণ ত্বরণ লাভ করলে পৃথিবীর আকর্ষণ বিবেচনায় কি হারে গ্যাস নির্গত হবে (kg/s এককে)?

- (ক) 36.75 (খ) 26.25  
(গ) 38.25 (ঘ) 40.25

৭. কৌণিক সরণ  $\theta = 5 t^2 + 2$  SI একক হলে কৌণিক ত্বরণ SI এককে কত?

- (ক) 0 (খ) 5  
(গ) 2 (ঘ) কোনোটিই নয়

৮. কোনো বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি পেলে ভরবেগ বৃদ্ধি পাবে

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

৯. ক্ষমতার একক নয় কোনটি?

- (ক) eV/h (খ) MeV-h  
(গ)  $\mu$  eV/s (ঘ) H.P.

১০. স্থিতিস্থাপক সীমার মাত্রা-

- (ক) LT<sup>-1</sup> (খ) MT<sup>-1</sup>  
(গ) MLT<sup>-1</sup> (ঘ) MLT<sup>-2</sup>

১১. ফাঁকা গোলকের অন্তঃ ও বহিঃব্যাসার্ধ a, b। ভর M হলে অভ্যন্তরে কোনো বিন্দুর ক্ষেত্রে-

i. মহাকর্ষীয় বিভব,  $V = -2 \pi G \rho (a^2 - b^2)$

ii. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য,  $E = \frac{GM}{r^2}$

iii. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য,  $E = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. ভূস্থির উপগ্রহের ক্ষেত্রে-

i. নিরক্ষরেখা থেকে কক্ষপথের উচ্চতা 3600 km

ii. উপগ্রহ পূর্ব থেকে পশ্চিমে আবর্তন করে

iii. মেরু অঞ্চলে ঠিকমতো কাজ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. পোলার উপগ্রহের আবর্তনকাল কত?

- (ক) 1109 s (খ) 1 s  
(গ) 60 s (ঘ) 1109 minute

১৪. স্থিতিস্থাপক মানাক্ষের মাত্রা-

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

১৫. X অক্ষে সরণ Y অক্ষে প্রত্যয়নী বলের লেখচিত্রের ঢালের একক।

- (ক) Nm  
(খ) dyne-cm  
(গ) poundal-ft  
(ঘ) poundal-ft<sup>-1</sup>

১৬. সরল দোলন গতির ধর্ম নয়-

- (ক) মধ্য অবস্থানে x<sub>min</sub>  
(খ) T = T(A)  
(গ) ত্বরণ সরণের বিপরীতমুখী  
(ঘ) মধ্য অবস্থানে V<sub>max</sub>

১৭. বায়ুর চাপ বাড়লে জলীয় বাষ্পের ভর-

- (ক) বাড়ে  
(খ) কমে  
(গ) স্থির থাকে  
(ঘ) সূচকীয়ভাবে বাড়ে

১৮. 0 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ (mmHgP এককে)-

- (ক) 0 (খ) 76  
(গ) 4 (ঘ) 760

১৯. 13 °C, 14 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ (mmHgP এককে) 11.2 ও 12.0, যে তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ 11.3 mmHgP সে তাপমাত্রায় শিশিরাক্ষ-

- (ক) 12.125 °C  
(খ) 11.125 °C  
(গ) 13.125 °C  
(ঘ) 14.125 °C

২০. ভ্যানডার ওয়ালসের মতে আদর্শ গ্যাস সমীকরণ সংশোধনে-

- (ক) চাপ কমে  
(খ) আয়তন বাড়ে  
(গ) তাপমাত্রা স্থির থাকে  
(ঘ) সবগুলো সঠিক

২১. একটি বস্তুর জন্য স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেল পাঠ 7 cm ভার্নিয়ার পাঠ 5 এবং ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.1 mm হলে বস্তুর দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) 7.5 cm  
(খ) 7.05 cm  
(গ) 7.51 cm  
(ঘ) 0.75 cm

২২. একটি নাল ভেক্টরের মান কত হবে?

- (ক) 1 (খ) -1  
(গ) ±1 (ঘ) 0

২৩. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে F' বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) F >> F' (খ) F = F'  
(গ) F < F' (ঘ) F > F'

■ নিচের উদ্দীপকটির আলোকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি কণার সরণ  $x = \sqrt{4} \sin 4\pi t$  মিটার।

২৪. কণাটির স্পন্দনের পর্যায়কাল কত?

- (ক) 0.5 sec (খ) 1 sec  
(গ) 2 sec (ঘ) 4π sec

২৫. সাম্যাবস্থান থেকে 2 m দূরে কণাটির-

- i. গতিশক্তি সর্বোচ্চ  
ii. বিভবশক্তি সর্বোচ্চ  
iii. মোটশক্তি = বিভবশক্তি

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

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

**৪৮**  **ইম্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা**

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. নিচের কোনটির যোগফলে লব্ধি ভেক্টর পাওয়া যাবে?  
 (ক) শূন্য ভেক্টর  
 (খ) লব্ধি ভেক্টর  
 (গ) ব্যাসার্ধ ভেক্টর  
 (ঘ) উপাংশ ভেক্টর
২. দুটি ভেক্টর সমান্তরাল হবে যখন—  
 (ক)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$   
 (খ)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 1$   
 (গ)  $\vec{A} \times \vec{B} = 0$   
 (ঘ)  $\vec{A} \times \vec{B} = AB$
৩. কৌণিক বেগ পরিবর্তন হলে নিচের কোনটি পরিবর্তন হবে—  
 i. জড়তার ভ্রামক  
 ii. কৌণিক ভরবেগ  
 iii. ঘূর্ণন গতিশক্তি  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৪. নিচের কোনটি ধনাত্মক কাজ?  
 (ক) গাছ থেকে নামা  
 (খ) উপরের দিকে নিষ্কিপ্ত কণা  
 (গ) সিঁড়ি দিয়ে উপরে উঠা  
 (ঘ) বই পড়া
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 একটি কণা 1.5 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার পথে 1 মিনিটে 120 বার ঘুরে।
৫. এর রৈখিক বেগ কত?  
 (ক)  $15.5 \text{ m s}^{-1}$   
 (খ)  $18.84 \text{ m s}^{-1}$   
 (গ)  $24.56 \text{ m s}^{-1}$   
 (ঘ)  $30.37 \text{ m s}^{-1}$
৬. কৌণিক বেগ কত হবে?  
 (ক)  $12.56 \text{ rad s}^{-1}$   
 (খ)  $15.56 \text{ rad s}^{-1}$   
 (গ)  $17.56 \text{ rad s}^{-1}$   
 (ঘ)  $19.56 \text{ rad s}^{-1}$
৭. সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত?  
 (ক) 0.923 m (খ) 0.993 m  
 (গ) 1.605 m (ঘ) 2.16 m
৮. দুটি বস্তুর মধ্যকার দূরত্ব অর্ধেক করলে মহাকর্ষ বলের মান—  
 (ক) দ্বিগুণ হয়  
 (খ) আট গুণ হয়  
 (গ) চার গুণ হয়  
 (ঘ) তিন গুণ হয়
৯. পৃথিবীর মুক্তিবের মান কত?  
 (ক)  $12.1 \text{ km s}^{-1}$   
 (খ)  $5.6 \text{ km s}^{-1}$   
 (গ)  $11.2 \text{ km s}^{-1}$   
 (ঘ)  $21.1 \text{ km s}^{-1}$
১০. একটি বস্তুর ভর 12 g। পৃথিবীর কেন্দ্রে দিকে বস্তুর কত বলে আকর্ষিত হবে?  
 (ক)  $1.18 \times 10^{-4} \text{ N}$   
 (খ) 1178 N  
 (গ)  $117.6 \times 10^{-3} \text{ N}$   
 (ঘ)  $1.18 \times 10^4 \text{ N}$
১১. 2 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 2 kg ms<sup>-1</sup> হলে গতিশক্তি কত হবে?  
 (ক) 1 J (খ) 1.5 J  
 (গ) 2 J (ঘ) 4 J
১২. মহাকর্ষ ধ্রুবকের একক কোনটি?  
 (ক) Nm<sup>2</sup> kg<sup>2</sup>  
 (খ) Nm<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>  
 (গ) Nm<sup>2</sup> s<sup>-2</sup>  
 (ঘ) Nm kg<sup>-2</sup>
১৩. দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কম্পাঙ্ক কত?  
 (ক) 2.78 Hz  
 (খ) 0.278 Hz  
 (গ)  $2.78 \times 10^{-2} \text{ Hz}$   
 (ঘ)  $2.78 \times 10^{-4} \text{ Hz}$
১৪. ভেক্টর  $\vec{A}$  এবং এর একক ভেক্টর  $\hat{a}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত?  
 (ক) 0° (খ) 60°  
 (গ) 90° (ঘ) 180°
১৫. 40 kg ভরের একটি বালক 12 s এ 6 m উপরে উঠলে এর ক্ষমতা কত হবে?  
 (ক) 196 W (খ) 746 W  
 (গ) 794 W (ঘ) 674 W
১৬. কৌণিক বেগে সমীকরণ—  
 i.  $W = \frac{2\pi}{f}$   
 ii.  $W = 2\pi f$   
 iii.  $W = \frac{2\pi}{T}$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
১৭. একটি দেয়াল ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটার দৈর্ঘ্য 18 cm এর প্রান্তের রৈখিক বেগ কত?  
 (ক)  $2.6 \times 10^{-7} \text{ rad s}^{-1}$   
 (খ)  $2.6 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$   
 (গ)  $2.6 \times 10^{-5} \text{ m s}^{-1}$   
 (ঘ)  $1.74 \times 10^{-4} \text{ m s}^{-1}$
১৮. 2 kg ভরের একটি বস্তু থেকে 2 m দূরে কোনো বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্য কত?  
 $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$   
 (ক)  $3.35 \times 10^{-11} \text{ Nkg}^{-1}$   
 (খ)  $6.7 \times 10^{-11} \text{ Nkg}^{-1}$   
 (গ)  $13.4 \times 10^{-11} \text{ Nkg}^{-1}$   
 (ঘ)  $3.35 \times 10^{-11} \text{ N}^{-1} \text{kg}$
১৯. একই তাপমাত্রায় সকল গ্যাস অণুর কোন মানটি অপরিবর্তিত থাকবে?  
 (ক) ভর  
 (খ) ভরবেগ  
 (গ) আয়তন  
 (ঘ) গতিশক্তি
২০. বর্গমূল গড় বর্গবেগ এবং পরম তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক কী?  
 (ক)  $C \propto T^2$   
 (খ)  $C \propto \sqrt{T}$   
 (গ)  $C \propto T^3$   
 (ঘ)  $C \propto T^{-1}$
২১. একটি তারের উপাদানের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । তারটির দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত পীড়ন হলো—  
 (ক)  $1.33 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$   
 (খ)  $3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$   
 (গ)  $7.5 \times 10^{-9} \text{ Nm}^{-2}$   
 (ঘ)  $13 \times 10^{-9} \text{ Nm}^{-2}$
২২. স্প্রিং ধ্রুবকের একক কোনটি?  
 (ক) Nm<sup>2</sup>  
 (খ) Nm<sup>-1</sup>  
 (গ) Nm<sup>-2</sup>  
 (ঘ) Nm
২৩. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ হলে ঋণাত্মক কাজের শর্ত হবে—  
 (ক)  $0^\circ < \theta < 90^\circ$   
 (খ)  $90^\circ < \theta < 180^\circ$   
 (গ)  $180^\circ < \theta < 90^\circ$   
 (ঘ)  $0^\circ > \theta > 90^\circ$
২৪. কোনো ক্রেনের সাহায্যে 200 kg ভরের একটি বোঝাকে  $0.1 \text{ m s}^{-1}$  বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত?  
 (ক) 98 W  
 (খ) 196 W  
 (গ) 19.6 W  
 (ঘ) 2000 W
২৫. শূন্য কাজের জন্য প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যবর্তী কোণ কত হবে?  
 (ক) 0° (খ) 90°  
 (গ) 180° (ঘ) 360°

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

**৪৯ কুমিল্লা শিক্ষাবোর্ড সরকারি মডেল কলেজ**

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. কোনো গোলায় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় করার জন্য কোন সমীকরণটি ব্যবহৃত—

- (ক)  $R = \frac{d^2}{6} + \frac{h}{2}$  (খ)  $R = \frac{d^2}{2} + \frac{h}{6}$   
 (গ)  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$  (ঘ)  $R = \frac{d^2}{12} + \frac{h}{2}$

২. নিচের কোন বলটি বিপরীত বর্ণীয় সূত্র মেনে চলে না?

- (ক) মহাকর্ষ বল (খ) তড়িৎ বল  
 (গ) চৌম্বক বল (ঘ) সংশক্তি বল

৩. A, X অক্ষের সাথে 30° কোণে ত্রিযাশীল। Y অক্ষ বরাবর উপাংশের মান 3 একক হলে অক্ষ বরাবর উপাংশের মান—

- (ক)  $\frac{3}{2}$  একক (খ) 3 একক  
 (গ)  $3\sqrt{3}$  একক (ঘ) 6 একক

৪. ক্রেনের সাহায্যে 500 kg ভরের বোঝাকে 0.20 m s<sup>-1</sup> সম্ভ্রতিতে টেনে উপরে তোলা হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত?

- (ক) 980 watt (খ) 1050 watt  
 (গ) 2000 watt (ঘ) 3000 watt

৫. একটি ইটের উচ্চতা 7.5 cm এবং ভর 2.5 kg। 10টি ইটকে পরপর সাজিয়ে একটি স্তম্ভ তৈরি করতে কত শক্তি ব্যয় হবে?

- (ক) 72.59 J (খ) 83.59 J  
 (গ) 82.69 J (ঘ) 100 J

৬. ভূপৃষ্ঠ হতে 100 km উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান যত ভূপৃষ্ঠ হতে তত গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত?

- (ক) 200 km (খ) 100 km  
 (গ) 150 km (ঘ) 50 km

৭. মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের দিক কোন দিকে হয়—

- (ক) পৃথিবীর কেন্দ্র বরাবর  
 (খ) মহাকর্ষ বলের দিকে  
 (গ) মহাকর্ষ বলের বিপরীত দিকে  
 (ঘ) পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে বাইরের দিকে

৮. সরল ছন্দিত স্পন্দনশীল কোনো কণার দোলনকাল বল ফ্রিকশনের—

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

৯. তড়িতচৌম্বক বল কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের জন্য কার্যকর হয়?

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

১০. ক্ষমতা ও টর্কের মধ্যে সম্পর্ক হলো—

- (ক)  $\vec{P} = \frac{\vec{\tau}}{\omega}$  (খ)  $P = \tau^2 \omega$   
 (গ)  $\vec{P} = \vec{\tau} \times \vec{\omega}$  (ঘ)  $P = \vec{\tau} \cdot \vec{\omega}$

১১. বলের ঘাত হচ্ছে—

- i. বল ও বলের ক্রিয়াকালের 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

১২. পৃথিবীর আকার হঠাৎ ছোট হয়ে এর ব্যাসার্ধ পূর্বের অর্ধেক হলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের পরিবর্তন হবে। পরিবর্তিত মান পূর্বমানের কতগুণ হবে?

- (ক) 2 গুণ (খ) 4 গুণ  
 (গ) 6 গুণ (ঘ) 8 গুণ

১৩. মঙ্গল গ্রহে ব্যাসার্ধ  $R = 3.4 \times 10^6$  m এবং ভর,  $M = 6.6 \times 10^{23}$  kg হলে গ্রহের পৃষ্ঠে মুক্তবেগের মান কত?

- (ক) 3.1 km s<sup>-1</sup> (খ) 4.1 km s<sup>-1</sup>  
 (গ) 5.1 km s<sup>-1</sup> (ঘ) 6.1 km s<sup>-1</sup>

১৪. একটি তারের সঙ্গ্রসারণে একক আয়তনে কৃতকাজ—

- (ক) পীড়নের সমানুপাতিক  
 (খ) বিকৃতির ব্যস্তানুপাতিক  
 (গ) পীড়নের বর্গের সমানুপাতিক  
 (ঘ) বিকৃতির বর্গের সমানুপাতিক

১৫. পাঠে আবদ্ধ গ্যাসের অণুগুলো যদি বিন্দু আকারে হতো তাহলে—

- i. অণুগুলোর মধ্যে কোনোরূপ সংঘর্ষ ঘটতো না  
 ii. গড় মুক্তপথ খুবই ক্ষুদ্র মানের হতো  
 iii. গড় মুক্তপথ অসীম হতো

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. একটি সেকেন্ড দোলকের এক প্রান্ত হতে অন্য প্রান্তে যেতে সময় লাগে কতক্ষণ?

- (ক) 0.5 সেকেন্ড (খ) 1 সেকেন্ড  
 (গ) 2 সেকেন্ড (ঘ) 4 সেকেন্ড

১৭. সরল ছন্দিত স্পন্দনশীল কণার সর্বোচ্চ অবস্থান ও সাম্যাবস্থার মধ্যে দশা পার্থক্য—

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

১৮. সিক্ত এবং শুষ্ক বায়ু আর্দ্রতামাপক যন্ত্রের দুই থার্মোমিটারের তাপমাত্রার পার্থক্য হঠাৎ বেড়ে গেলে বুঝা যায় ঐ স্থানে—

- i. আপেক্ষিক আর্দ্রতা বৃদ্ধি পেয়েছে  
 ii. ভিজা কাপড় তাড়াতাড়ি শুকবে  
 iii. বায়ুতে জলীয়বাষ্পের চাপ কমেছে

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

১৯. স্থিতিস্থাপকতার জন্য কোনটি জড়িত?

- (ক) অসংরক্ষণশীল বল  
 (খ) সংরক্ষণশীল বল  
 (গ) যান্ত্রিক শক্তি  
 (ঘ) শব্দ শক্তি

২০. একটি তারকে নির্দিষ্ট পরিমাণ প্রসারণ ঘটাতে যে কাজ করতে হয় দ্বিগুণ ব্যাসার্ধে ও অর্ধেক দৈর্ঘ্যের তারকে সমপরিমাণ প্রসারিত করতে কাজ করতে হবে পূর্বের—

- (ক) দ্বিগুণ (খ) চারগুণ  
 (গ) ছয়গুণ (ঘ) আটগুণ

২১. ১ বর্গ সে.মি. প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে কত বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি আদি দৈর্ঘ্যের সমান হবে? ( $Y = 2 \times 10^{11}$  N m<sup>-2</sup>)

- (ক)  $4 \times 10^7$  N (খ)  $2 \times 10^7$  N  
 (গ)  $4 \times 10^5$  N (ঘ)  $2 \times 10^5$  N

২২. কোনো বল কর্তৃক কৃতকাজ—

- i. বল এবং সরণের ডটগুণন  
 ii. ভর × ত্বরণ  
 iii. গতিশক্তি পরিবর্তনের সমান

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

২৩. কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে—

- (ক) ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের উপর  
 (খ) আয়তন  
 (গ) কৌণিক ভরবেগ  
 (ঘ) কৌণিক বেগ

২৪. মুক্তিবেগ—

- i. বস্তুর ভরের ওপর নির্ভর করে  
 ii. এর মান পৃথিবীপৃষ্ঠে 11.2 km s<sup>-1</sup>  
 iii. অভিকর্ষজ ত্বরণের ওপর নির্ভর করে

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

২৫. জল বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়—

- (ক) গতি শক্তি (খ) যান্ত্রিক শক্তি  
 (গ) বিদ্যুৎ শক্তি (ঘ) বিভবশক্তি

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

## ৫০ ✓ বিএএফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম

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. P ও Q এর স্থানাঙ্ক (3, -2, 1) এবং (3, -4, 5), PQ এর মান কত?

- ক)  $\sqrt{20}$  খ)  $\sqrt{29}$   
গ)  $\sqrt{56}$  ঘ)  $6\sqrt{3}$

২.  $\vec{A} = \hat{i}$ ,  $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{k}$ ,  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ-

- ক) 25.12° খ) 26.57°  
গ) 90.67° ঘ) 180.25°

৩. আয়ত একক ভেক্টরের ক্ষেত্রে-

- i.  $\hat{i} \cdot \hat{j} = \hat{i} \cdot \hat{k} = \hat{k} \cdot \hat{i} = 0$   
ii.  $\hat{i} \cdot \hat{i} = \hat{j} \cdot \hat{j} = \hat{k} \cdot \hat{k} = 1$   
iii.  $\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪.  $\vec{v} \cdot \vec{v} = 0$  হলে-

- i. কোনো পদার্থ থেকে আগত ও নির্গত ফ্লাক্স সমান হয়  
ii. তরল অসংকোচনীয় হয়  
iii. ভেক্টর ক্ষেত্রটি সলিনয়ডাল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. কোনটি কেন্দ্রমুখী বলের রাশিমালা-

- ক)  $mv^2/r$  খ)  $\frac{mv^2}{r}$   
গ)  $mv^2/r^2$  ঘ)  $\frac{m\omega^2}{r}$

■ উদ্দীপকের আলোকে ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি পথের A ও B স্থানে যথাক্রমে 25 m ও 36 m ব্যাসার্ধের বাঁকের প্রত্যেকটির ব্যাংকিং কোণ  $10^\circ$ । (পথটির প্রস্থ 80 cm)

৬. A স্থানের বাঁক ভিতরের পার্শ্ব হতে বাইরের পার্শ্ব কত উঁচু হবে?

- ক) 2.17 cm খ) 2.17 m  
গ) 14.1 cm ঘ) 13.89 cm

৭. বাঁক দুটিতে কোন গাড়ির সর্বোচ্চ বেগের গতিবেগের অনুপাত কত?

- ক) 5 : 6 খ) 6 : 5  
গ) 25 : 36 ঘ) 36 : 25

৮. সমান ভরের দুটি বস্তুর মধ্যে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ হলে নিচের কোনটি সত্য? এখানে 1ম বস্তুর আদি ও শেষ বেগ  $u_1$  ও  $v_1$  এবং ২য় বস্তুর আদি ও শেষ বেগ  $u_2$  ও  $v_2$ ।

- ক)  $u_1 = v_2$  খ)  $u_1 = v_1$   
গ)  $u_1 = u_2$  ঘ)  $u_2 = v_2$

৯. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})$

N বল প্রয়োগ করায় কণাটির  $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  m সরণ ঘটে।  $\vec{F}$  ও  $\vec{r}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

- ক) 22.20° খ) 51.88°  
গ) 81.84° ঘ) 84.53°

১০. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ-

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

১১. 1 cm পুরুত্বের ও 200 gm ভরের মিটার স্কেলকে অনুভূমিক অবস্থা থেকে খাড়া করলে বিভবশক্তি-

- ক) 19.60 J খ) 1.960 J  
গ) 1.940 J ঘ) 0.970 J

১২. বস্তুর আকার পরিবর্তনের জন্য স্থিতিশক্তি লাভ করে-

- i. ধনুকে তীর লাগিয়ে টানলে  
ii. ধাতব পাতকে বাঁকালে  
iii. রাবারকে প্রসারিত করলে

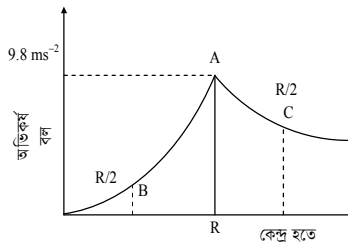
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. সূর্য হতে গ্রহের গড় দূরত্ব r এবং গ্রহের পর্যায়কাল T হলে কোনটি সঠিক?

- ক)  $T \propto r^3$  খ)  $T^3 \propto r^3$   
গ)  $T^2 \propto \frac{1}{r^3}$  ঘ)  $T^2 \propto r^3$

■ উদ্দীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪. 50 kg ভরের একটি বস্তুর A হতে C তে নিয়ে গেলে এর ওজন হবে-

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

১৫. i. A বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্য সর্বোচ্চ  
ii. C বিন্দুতে কোনো বস্তুর ওজন B বিন্দু হতে বেশি

iii. B বিন্দুতে g এর মান A বিন্দুর অর্ধেক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. মেরু অপেক্ষা বিষুবীয় অঞ্চলে অভিকর্ষজ ত্বরণ কতটা কম?

- ক)  $\omega^2 R$  খ)  $\omega R$   
গ)  $R \cos \theta$  ঘ)  $\omega^2 R \cos \theta$

১৭. গীড়ন এর মাত্রা সমীকরণ হলো-

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

১৮. নিচের কোন রাশিটি মাত্রাবিহীন?

- ক) বিকৃতি খ) গীড়ন  
গ) ইয়ং এর গুণাঙ্ক ঘ) দৃঢ়তার গুণাঙ্ক

১৯. 1 বর্গ সে.মি. প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে কত বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি আদি দৈর্ঘ্যের সমান হবে? [ $Y = 2 \times 10^{11} N m^{-2}$ ]

- ক)  $2 \times 10^7 N$  খ)  $4 \times 10^7 N$   
গ)  $2 \times 10^5 N$  ঘ)  $4 \times 10^5 N$

২০. সরলছন্দিত গতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ কোন রাশিটির সমানুপাতিক?

- ক) বল খ) পর্যায়কাল  
গ) সরণ ঘ) বেগ

২১. সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন একটি কণার সরণের রাশিমালা হলো-

- i.  $x = A \sin 2\pi nt$   
ii.  $y = ax - bx^2$   
iii.  $x = A \sin \omega t$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. সরল দোলন গতিসম্পন্ন কোনো কণার সর্বোচ্চ বেগ কত হবে?

- ক)  $v_{\max} = \omega A$  খ)  $v_{\max} = \frac{A}{\omega}$   
গ)  $v_{\max} = \frac{\omega}{A}$  ঘ)  $v_{\max} = \omega^2 A$

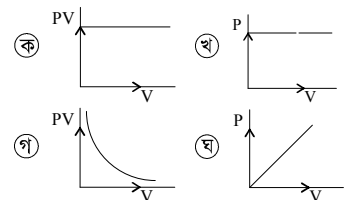
২৩. বয়েলের সূত্র নিচের কোন প্রক্রিয়া মেনে চলে?

- ক) সমচাপ খ) সমোষ্ণ  
গ) রুদ্ধতাপীয় ঘ) সমআয়তন

২৪. সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবকের মান হলো-

- ক)  $8.31 J mol^{-1} K^{-1}$   
খ)  $8.31 J mol^{-1} K$   
গ)  $8.31 J mol K^{-1}$   
ঘ)  $8.31 J mol K$

২৫. কোন লেখচিত্রটি 'বয়েল' এর সূত্রের জন্য প্রযোজ্য-



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

৫১ ✓ মুরারিচাঁদ কলেজ, সিলেট

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

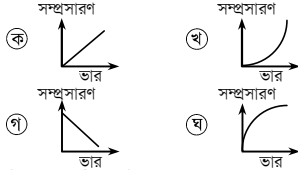
পূর্ণমান-২৫

[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।]

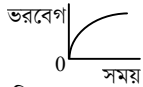
১. নিচের কোনটি পদার্থের সাধারণ ধর্ম?

- (ক) পৃষ্ঠশক্তি (খ) পৃষ্ঠটান  
(গ) সান্দ্রতা (ঘ) স্থিতিস্থাপকতা

২. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে দৈর্ঘ্য প্রসারণ বনাম ভার এর সঠিক লেখচিত্র কোনটি?



৩. নিচে একটি গাড়ির ভরবেগ বনাম সময় গ্রাফ দেখানো হলো-



- i. সময় বৃদ্ধির সাথে বলের মান হ্রাস পায়  
ii. নির্দিষ্ট সময় ব্যবধানে বেগের বৃদ্ধি কমে যায়

iii. সময়ের সাথে ত্বরণ বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. মুক্তভাবে পড়ন্ত একটি বস্তুর s দূরত্ব অতিক্রম করতে t সময় লাগে। মোট সময়ের সাথে 1ম অর্ধেক দূরত্ব অতিক্রমের সময়ের অনুপাত হবে-

- (ক) 1 : 2 (খ) 100 : 141  
(গ) 141 : 100 (ঘ) 2 : 1

৫.  $\vec{A} = (Px + y)\hat{i} + (y - 2z)\hat{j} + (x + 3z)\hat{k}$  ভেক্টরটি সলিনয়ডাল হবে, যদি P = ?

- (ক) 4 (খ) 3  
(গ) 2 (ঘ) -4

৬.  $\vec{A} = 5\hat{i}$  ও  $\vec{B} = \frac{1}{5}\hat{i}$  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

৭.  $4\hat{i} + 5\hat{j}$  ভেক্টর-

- i. এর মান  $\sqrt{41}$   
ii. XY তলে অবস্থান করে  
iii. Z 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

৮. পৃথিবীর আর্হিক গতির প্রভাবে একটি বস্তুর ওজন-

- i. বিষুব রেখায় সর্বাধিক হ্রাস পায়  
ii. মেরু অঞ্চলে সর্বাধিক হয়  
iii. সর্বত্র বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. কখন একজন ব্যক্তি লিফটে ওজনহীনতা অনুভব করেন?

- (ক) লিফটটি সমবেগে উপরে উঠলে  
(খ) লিফটটি সমবেগে নিচে নামলে  
(গ) লিফটটি g ত্বরণে উপরে উঠলে  
(ঘ) লিফটটি g ত্বরণে নিচে নামলে

১০. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত উঁচুতে গেলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 25% হবে?

- (ক) 64000 km (খ) 6400 km  
(গ) 6.4 km (ঘ) 64.0 km

১১.  $15^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় প্রতি গ্রাম অণু হিলিয়াম গ্যাসের গতিশক্তি কত? ( $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )

- (ক) 12.47 J (খ) 1196.64 J  
(গ) 3589.92 J (ঘ) 7179.84 J

১২. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেড়ে গেলে-

- i. বায়ুর ঘনত্ব কমে  
ii. বায়ুর চাপ কমে  
iii. জলীয় বাষ্পের চাপ কমে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার উপর ক্রিয়াশীল বল-

- i. একটি প্রত্যায়নী বল  
ii. একটি স্পন্দনশীল বল  
iii. সর্বদা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিমুখী

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. পৃথিবীর কেন্দ্রে সরলদোলকের দোলনকাল কত হবে?

- (ক) শূন্য  
(খ) ভূ-পৃষ্ঠের চেয়ে কম  
(গ) ভূ-পৃষ্ঠের চেয়ে বেশি  
(ঘ) অসীম

১৫. একটি সরল ছন্দিত স্পন্দকের সরণ কত হলে গতিশক্তি ও বিভবশক্তি সমান হবে?

- (ক) বিস্তারের 50%  
(খ) বিস্তারের 70.7%  
(গ) বিস্তারের সমান  
(ঘ) বিস্তারের  $\sqrt{2}$ %

১৬. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?

- (ক) অভিকর্ষীয় বল (খ) তড়িৎ বল  
(গ) ঘর্ষণ বল (ঘ) চৌম্বক বল

১৭. বল ধ্রুবক এর মাত্রা নিচের কোনটি?

- (ক)  $[\text{ML}^{-2}]$  (খ)  $[\text{ML}^0\text{T}^{-2}]$   
(গ)  $[\text{ML}^2\text{T}^{-2}]$  (ঘ)  $[\text{ML}^2\text{T}^{-1}]$

১৮. 270 kg ভরের একটি বোঝা একটি ক্রেনের সাহায্যে  $2 \text{ m s}^{-1}$  বেগে ওঠানো হলো। ক্রেনটির ক্ষমতা কত?

- (ক) 5092 W (খ) 5192 W  
(গ) 5292 W (ঘ) 5392 W

১৯. সংরক্ষণশীল বল-

- i. গতিপথের ওপর নির্ভর করে না  
ii. যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতার সূত্র মেনে চলে না  
iii. দ্বারা কৃতকাজ সম্পূর্ণভাবে পুনরুদ্ধার করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. নিচের কোনটি স্পর্শ বলের উদাহরণ নয়?

- (ক) ঘর্ষণ বল  
(খ) সংঘর্ষের ফলে সৃষ্ট বল  
(গ) টানা বল (ঘ) মহাকর্ষ বল

২১. 1 C চার্জ কতটি ইলেকট্রনের চার্জের সমান?

- (ক)  $6.03 \times 10^{23}$  (খ)  $6.25 \times 10^{18}$   
(গ)  $6.023 \times 10^{12}$  (ঘ)  $6 \times 10^{15}$

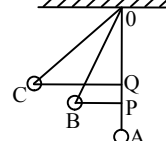
২২. 250 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি রাস্তার মোড় অতিক্রমকালে পিছলিয়ে রাস্তার নিচে পড়ে একটি মোটরগাড়ি  $24.5 \text{ m s}^{-1}$  সমদ্রুতিতে চলে গেল। গাড়ির টায়ার ও রাস্তার মধ্যকার ঘর্ষণ গুণাঙ্কের সর্বনিম্ন মান হবে-

- (ক) 0.02 (খ) 0.245  
(গ) 0.35 (ঘ) 0.325

২৩. একটি চাকার জড়তার ভ্রামক  $5 \text{ kg m}^2$ । চাকাটিকে  $10^4 \text{ J}$  ঘূর্ণন গতিশক্তিতে ঘুরতে কত কৌণিক বেগের প্রয়োজন হবে?

- (ক) 20 rad/sec (খ) 89.44 rad/sec  
(গ) 141.42 rad/sec (ঘ) 200 rad/sec

■ উদ্দীপকের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রের সরল দোলকের ববের ভর 500 gm, যা প্রতি সেকেন্ডে 5 বার স্পন্দিত হচ্ছে। বিস্তার, CQ = 10 cm এবং সরণ, BP = 5 cm।

২৪. B অবস্থানে ববের উপর ক্রিয়াশীল বল-

- (ক) শূন্য  
(খ) ওজনের চেয়ে কম  
(গ) ওজনের সমান  
(ঘ) ওজনের চেয়ে বেশি

২৫. চিত্রের B অবস্থানে ববটির বেগ কত?

- (ক)  $2.72 \text{ m s}^{-1}$  (খ)  $3.14 \text{ m s}^{-1}$   
(গ)  $98.60 \text{ m s}^{-1}$  (ঘ)  $291.95 \text{ m s}^{-1}$

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

## ৫২ ✓ দিনাজপুর সরকারি কলেজ

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.  $\vec{A} = \hat{i}$  এবং  $\vec{B} = \hat{j} + \hat{k}$  হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

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

২. কোন ভেক্টরটি  $\vec{A} = 3\hat{i} + 5\hat{j}$  এর উপর লম্ব?

- (ক)  $5\hat{i} + 3\hat{j}$  (খ)  $7\hat{i}$   
(গ)  $7\hat{j}$  (ঘ)  $7\hat{k}$

৩.  $\vec{A} = 5\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$  ভেক্টরটির ZX তলে মান কত হবে।

- (ক) 5 (খ)  $5\sqrt{2}$   
(গ)  $\sqrt{34}$  (ঘ)  $\sqrt{59}$

৪. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কত ডিগ্রী কোণের জন্য ঋণাত্মক কাজ সম্পন্ন হবে?

- (ক)  $0^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $90^\circ$  (ঘ)  $100^\circ$

৫. মোট কৃতকাজের মান শূন্য হবে যদি—

- i. বস্তু সমবেগে গতিশীল থাকে  
ii. বস্তু সমত্বরণে গতিশীল থাকে  
iii. বস্তু বৃত্তাকার পথে গতিশীল থাকে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. একটি বস্তুর বেগের মান তিনগুণ করলে গতিশক্তি হবে—

- (ক) 300% (খ) 600%  
(গ) 800% (ঘ) 900%

৭. ইয়ং এর গুণাঙ্ক এর ক্ষেত্রে কোন সমীকরণটি সঠিক?

- i.  $Y = \frac{FL}{Al}$   
ii.  $Y = \frac{FL}{m^2l}$   
iii.  $Y = \frac{MgL}{Al}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি তারের দৈর্ঘ্য 400 cm, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$  এবং অসহ পীড়ন  $2.45 \times 10^8 \text{ Pa}$ .

৮. তারটির অসহ ভার কত?

- (ক) 2.45 N (খ) 4.9 N  
(গ) 9.8 N (ঘ) 19.6 N

৯. তারটির অসহ ভারের জন্য সমতুল্য ভার কত?

- (ক) 0.125 kg (খ) 0.25 kg  
(গ) 0.50 kg (ঘ) 1.00 kg

১০. পারদের আয়তন গুণাঙ্ক  $2.5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$  হলে সংনম্যতা কত  $\text{N}^{-1} \text{ m}^2$  হবে?

- (ক)  $2 \times 10^{-11}$  (খ)  $4 \times 10^{-11}$   
(গ)  $6 \times 10^{-11}$  (ঘ)  $8 \times 10^{-11}$

১১. নিচের কোনটি সরল দোলন গতির উদাহরণ?

- (ক) সরল দোলকের গতি  
(খ) সুর শলাকার বাহুর কম্পন  
(গ) স্থিতি এর উল্লম্ব কম্পন  
(ঘ) পূর্বোক্ত সবগুলো ঠিক

১২. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য — যেখানে  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$

- (ক) 0.992 m (খ) 1.00 m  
(গ) 1.002 m (ঘ) 0.90 m

১৩. চন্দ্রপৃষ্ঠে একটি স্থিতি দোলকের দোলন কাল পৃথিবীর তুলনায়—

- (ক) 6 গুণ হবে (খ)  $\frac{1}{6}$  গুণ হবে  
(গ) সমান হবে (ঘ) 9.8 গুণ হবে

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের সমীকরণ হলো  $x = 4 \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ ; এখানে x কে মিটারে এবং t কে সেকেন্ডে প্রকাশ করা হয়েছে।

১৪. বিস্তারের মান কত?

- (ক) 2 m (খ) 3 m  
(গ) 4 m (ঘ) 6 m

১৫. কম্পাঙ্ক কত হবে?

- (ক) 0.25 Hz (খ) 0.50 Hz  
(গ) 1.50 Hz (ঘ) 3.14 Hz

১৬. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেনের ঘনত্ব  $1.25 \text{ kg m}^{-3}$  হলে মূল গড় বর্গ বেগ কত?

- (ক)  $491.07 \text{ ms}^{-1}$   
(খ)  $492.07 \text{ ms}^{-1}$   
(গ)  $493.07 \text{ ms}^{-1}$   
(ঘ)  $495.07 \text{ ms}^{-1}$

১৭. একটি সিলিন্ডারে আবদ্ধ গ্যাসের তাপমাত্রা  $30^\circ\text{C}$  থেকে  $100^\circ\text{C}$  করা হলে চাপ কত শতাংশ বেড়ে যাবে?

- (ক) 19 (খ) 23  
(গ) 70 (ঘ) 40

১৮. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে প্রাবল্য—

i. একটি ভেক্টররাশি

ii.  $E = -\frac{dV}{dr}$

iii.  $E = \frac{dV}{dt}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. মহাকর্ষীয় বিভবের মাত্রা—

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

২০. ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ ভূ-পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের অর্ধেক হবে?

- (ক)  $\frac{R}{2}$  (খ)  $\frac{R}{4}$  (গ)  $\frac{R}{8}$  (ঘ)  $\frac{R}{16}$

২১. সূর্যের আবহাওয়া মডলে হাইড্রোজেন ও হিলিয়ামের মতো হালকা গ্যাসের অস্তিত্বের কারণ সূর্যের—

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

২২. M এবং 5 M ভরের দুটি গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি একই হলে তাদের রৈখিক ভরবেগের অনুপাত কত হবে?

- (ক) 5 : 1 (খ)  $1 : \sqrt{5}$   
(গ) 4 : 1 (ঘ) 1 : 4

■ উদ্দীপকটি পড়ে নিচের ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একজন ছাত্র 1.5 m দৈর্ঘ্য ও 3 kg ভরের একটি সুযম দণ্ডের মধ্যবিন্দু ও পরে প্রান্তগামী এবং দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় করল।

২৩. প্রথম ক্ষেত্রে দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক হবে—

- (ক)  $0.462 \text{ kg-m}^2$  (খ)  $0.562 \text{ kg-m}^2$   
(গ)  $0.662 \text{ kg-m}^2$  (ঘ)  $0.762 \text{ kg-m}^2$

২৪. ঘূর্ণন অক্ষ একপ্রান্তে হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধ পূর্বের ক্ষেত্রের—

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

২৫. পরমাণুতে ইলেক্ট্রন ও নিউক্লিয়াস কোন বলের দ্বারা সুস্থিত?

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

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

**৫৩ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, মোমেনশাহী**

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. কোনো বস্তুর অবস্থান ভেক্টরের পরিবর্তনকে কী ভেক্টর বলে?

- (ক) সরণ (খ) ব্যাসার্ধ  
(গ) স্বাধীন (ঘ) সীমাবদ্ধ

২.  $\hat{i}$ ,  $\hat{j}$  ও  $\hat{k}$  তিনটি আয়তাকার একক ভেক্টর হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- (ক)  $(\hat{i} \cdot \hat{j}) \times \hat{k} = 1$  (খ)  $(\hat{i} \times \hat{j}) \cdot \hat{k} = 1$   
(গ)  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k} = 1$  (ঘ)  $(\hat{i} \cdot \hat{j}) \cdot \hat{k} = 1$

৩. কৌণিক গতিসূত্র সংক্রান্ত সমীকরণ হলো—

- i.  $\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$   
ii.  $L = L\omega$  iii.  $\tau = I\alpha$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. একটি দেওয়াল ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 2 cm। এর প্রান্ত বিন্দুতে রৈখিক বেগ কত?

- (ক)  $\frac{\pi}{30}$  cm s<sup>-1</sup> (খ)  $\frac{\pi}{15}$  cm s<sup>-1</sup>  
(গ)  $\frac{\pi}{900}$  cm s<sup>-1</sup> (ঘ)  $\frac{\pi}{100}$  cm s<sup>-1</sup>

৫.  $|\vec{A} \cdot \vec{B}| = \frac{1}{\sqrt{3}} |\vec{A} \times \vec{B}|$  হলে,  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$

এর মধ্যবর্তী কোণ হবে—

- (ক) 0° (খ) 30° (গ) 60° (ঘ) 90°

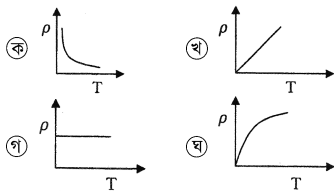
৬. K একটি ধ্রুবক এবং R মোলার গ্যাস ধ্রুবক হলে, নিচের সম্পর্কটি হলো—

- i.  $K = nR$   
ii.  $K = \frac{m}{M}R$  iii.  $K = \frac{M}{m}R$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

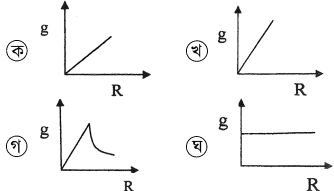
৭. স্থির চাপে আদর্শ গ্যাসের ঘনত্ব ও তাপমাত্রার মধ্যে লেখচিত্র কোনটি?



৮.  $5 \frac{d^2x}{dt^2} + 180x = 0$  সমীকরণে কৌণিক কম্পাঙ্ক কত একক?

- (ক) 5 (খ) 6 (গ) 36 (ঘ) 180

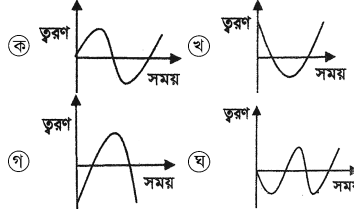
৯. অভিকর্ষজ ত্বরণ g এবং পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্ব R এর সাথে পরিবর্তনশীল লেখচিত্র নিচের কোনটি?



১০. mkg ভরের বস্তুকে h উচ্চতা হতে ছেড়ে দেওয়া হলো। ভূমি হতে কত উচ্চতায় বিভব শক্তি গতিশক্তির সমান হবে?

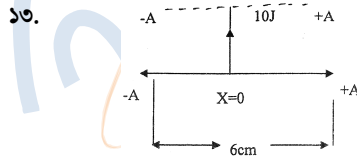
- (ক)  $\frac{h}{3}$  (খ)  $\frac{h}{2}$   
(গ)  $\frac{2h}{3}$  (ঘ)  $\frac{3h}{2}$

১১. একটি সরল ছদ্মিত স্পন্দনের ক্ষেত্রে বিস্তার অবস্থান থেকে এর পর্যায়কাল সময়ের মধ্যে ত্বরণ বনাম সময় লেখচিত্রটি কীরূপ হবে?



১২. অসহ পীড়ন হলো—

- (ক) প্রযুক্ত বল / ক্ষেত্রফল (খ) অসহ বল / ক্ষেত্রফল  
(গ) অসহ বল / বিকৃতি (ঘ) অসহ বল / পীড়ন



উদ্দীপকে স্থিৎ ধ্রুবক K এর মান কত?

- (ক) 666.66 Nm<sup>-1</sup> (খ) 333.33 Nm<sup>-1</sup>  
(গ) 22222.22 Nm<sup>-1</sup> (ঘ) 11111.11 Nm<sup>-1</sup>

১৪. সরল দোলন গতির ক্ষেত্রে কোনো কণার মোটশক্তি হলো—

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

১৫. T কেলভিন তাপমাত্রায় প্রতি অণুর গড় গতিশক্তি হচ্ছে—

- (ক)  $\frac{3}{2}RT$  (খ)  $\frac{3}{2}KT$   
(গ)  $\frac{2}{3}RT$  (ঘ)  $\frac{2}{3}KT$

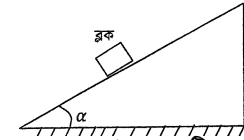
১৬. মুক্তিবেগের সমীকরণ হলো—

- i.  $v_c = \sqrt{2gR}$   
ii.  $v_c = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$   
iii.  $v_c = \sqrt{\frac{GM}{R}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

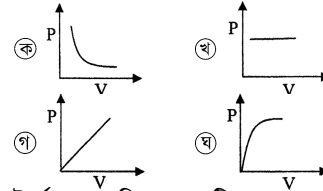
১৭.



আনত তল অবস্থানে ব্লকটির অভিলম্ব প্রতিক্রিয়ার মান কত?

- (ক)  $m \sin \alpha$  (খ)  $mg \cos \alpha$   
(গ)  $m \cos \alpha$  (ঘ)  $mg \sin \alpha$

১৮. অসম্পৃক্ত বাষ্পে P বনাম V এর লেখচিত্র নিচের কোনটি?



১৯. টর্কের একক নিচের কোনটি?

- (ক) Nm (খ) Nm<sup>2</sup>  
(গ) Nm<sup>-1</sup> (ঘ) Nm<sup>-2</sup>

২০.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $\theta$  এবং  $\vec{A}$  এর দিকে একটি একক ভেক্টর  $\hat{a}$  হলে  $\vec{A}$  এর

উপর  $\vec{B}$  এর লম্ব অভিক্ষেপ হলো—

- i.  $A \cos \theta$  ii.  $B \cos \theta$

iii.  $\vec{B} \cdot \hat{a}$

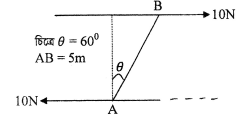
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূপৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের অর্ধেক হবে?

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

■ চিত্র থেকে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



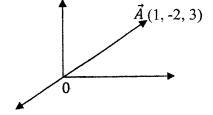
২২. চিত্রে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত?

- (ক) 2.5 m (খ) 5 m  
(গ) 10 m (ঘ) 17.32 m

২৩. AB দণ্ডের উপর ক্রিয়ামূল টর্ক কত?

- (ক) 50 Nm (খ) 43.3 Nm  
(গ) 40.3 Nm (ঘ) 25 Nm

■ উদ্দীপক থেকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



২৪. চিত্রে  $\vec{A}$ , X অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ কত?

- (ক) 74.5° (খ) 122.31°  
(গ) 123.31° (ঘ) 130.31°

২৫.  $\vec{A}$  ভেক্টরটির ডাইভারজেন্স কত?

- (ক) -2 (খ) 0 (গ) 1 (ঘ) 3

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



## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট : সৃজনশীল

৫৪ ✓ এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১

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 ▶ রনি  $\vec{F} = (2xy + z^2)\hat{i} + x^2\hat{j} + 2xz\hat{k}$  বল দ্বারা কোনো কণাকে  $A(0, 1, 2)$  বিন্দু হতে  $B(5, 6, 8)$  বিন্দুতে সরিয়ে নিলো। পরবর্তীতে সে একটি বন্দুক থেকে গুলি ছোড়ার সময় বন্দুকে স্প্রিংটি টেনে 3 cm সংকুচিত করে ছেড়ে দিলে গুলিটির সামনে রাখা 16 cm পুরুত্বের একটি কাঠের ব্লকে 4 cm প্রবেশ করে থেমে যায়। সে গুলির সাহায্যে সম্পূর্ণ ব্লকটি ভেদ করতে চাইলো। স্প্রিং প্রবল  $260 \text{ Nm}^{-1}$  এবং গুলির ভর = 12 gm।
- ক. স্বাধীনতার মাত্রা কী? ১
- খ. স্থিতিস্থাপক সীমা ও স্থিতিস্থাপক ক্রান্তির মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের কণাটিকে সরাসরে কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে রনি কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে গুলিটি কাঠের ব্লক সম্পূর্ণ ভেদ করতে পারবে? গাণিতিক মতামত দাও। ৪
- ২ ▶  $30 \text{ m s}^{-1}$  বেগে বাসে যাত্রা করার সময় রাইয়ান খেয়াল করলো বাস তার 60 m ও 90 m ব্যাসার্ধের দুটি বাঁক অতিক্রম করার সময় বাসটি হেলে যাচ্ছে।
- ক. কৌণিক ভরবেগ কাকে বলে? ১
- খ. চাঁদে নভোচারীরা লাফিয়ে চলে কেন? ২
- গ. বাসটির ভর 300 kg হলে 60 m ব্যাসার্ধ অতিক্রমের সময় অনুভূমিক প্রতিক্রিয়া বল এর মান কত? ৩
- ঘ. রাইয়ানের বাসটি উভয় বাঁকে কি সমপরিমাণ হেলে অতিক্রম করেছিল? গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৩ ▶ একটি অমসৃণ হেলানো সমতলের দৈর্ঘ্য 10 m এবং সর্বোচ্চ বিন্দুর উচ্চতা 5 m। এর সর্বোচ্চ বিন্দু থেকে 2 kg ভরের একটি বস্তু  $10 \text{ m s}^{-1}$  আদি বেগে গড়িয়ে পড়ছে। 5N মানের একটি প্রবল ঘর্ষণ বল বস্তুর গতিকে বাধাদান করে।
- ক. কাজ-শক্তি উপপাদ্য কী? ১
- খ. সংরক্ষণশীল ও অসংরক্ষণশীল বলের পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. হেলানো তলের সর্বনিম্ন বিন্দুতে বস্তুর বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বস্তুটি যান্ত্রিক শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি সমর্থন করে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ৪ ▶
- 
- ধরা যাক, O পৃথিবীর কেন্দ্র এবং  $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$   
 $R = 6400 \text{ km}$  এবং  $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$   
 এবং  $BC = 690 \text{ km}$
- ক. মুক্তিবেগ কী? ১
- খ. পৃথিবীর কেন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান শূন্য কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের উপগ্রহের অনুভূমিক বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উপগ্রহটিকে পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে 800 km উচ্চতায় স্থাপন করলে এর পর্যায়কালের কেমন পরিবর্তন হবে? তোমার উত্তরের সপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪
- ৫ ▶ শিক্ষার্থী আয়েশা ও জান্নাত যথাক্রমে  $0.8 \text{ mm}^2$  এবং  $1.3 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও 2 m দৈর্ঘ্যের দুটি ভিন্ন তারে আলাদাভাবে 800 gm ভর বুলিয়ে দেখে আয়েশার তারটির দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পায় এবং ব্যাস 5% হ্রাস পায়। অপরদিকে জান্নাতের তারটির দৈর্ঘ্য 6% বৃদ্ধি পায়। তার দুটির ইয়াং এর গুণক যথাক্রমে  $1.15 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  এবং  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কাকে বলে? ১
- খ. মহাকর্ষীয় বিভবের মান ঋণাত্মক হয় কেন? ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. আয়েশার তারটির পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ভর বুলানোর পর কোন তারটির কৃতকাজের মান বেশি? গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬ ▶ একটি সেকেন্ড দোলককে পাহাড়ের পাদদেশ থেকে চূড়ায় নিয়ে যাওয়া হলে দিনে 50 sec সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km, অভিকর্ষজ ত্বরণ  $9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।
- ক. পর্যায়কাল কাকে বলে? ১
- খ. একটি স্প্রিংয়ের স্প্রিং প্রবল  $2.5 \text{ N m}^{-1}$  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
- ৭ ▶ হ্রদের A অবস্থানে একটি বায়ু বুদবুদ হ্রদের তলদেশ হতে হ্রদের পৃষ্ঠে আসলে আয়তন দ্বিগুণ হয়। হ্রদের পৃষ্ঠে বায়ুর চাপ  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$  তাপমাত্রা  $18.6^\circ$  এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা  $52.4\%$ । অন্য একটি হ্রদের B অবস্থানের তাপমাত্রা A অবস্থানের তাপমাত্রার সমান এবং শিশিরাক্ষ  $7.4^\circ \text{ C}$ ।  $7^\circ \text{ C}$ ,  $8^\circ \text{ C}$   $18^\circ \text{ C}$  এবং  $19^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প চাপ যথাক্রমে  $7.5 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $8.5 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $15.5 \times 10^{-3} \text{ m}$  এবং  $16.5 \times 10^{-3} \text{ m}$  পারদ চাপ।
- ক. আর্দ্রতামিতি কী? ১
- খ. সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত বাষ্পের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
- গ. হ্রদের A অবস্থানে গভীরতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত কোন স্থানে একজন ব্যক্তি অধিকতর আরামবোধ করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৮ ▶  $\vec{P} = (3xy - z^2)\hat{i} + (5x^2 - y)\hat{j} + (2xz^2 + y)\hat{k}$  একটি ভেক্টর অপেক্ষক।
- ক. নাল ভেক্টর কি? ১
- খ. তিনটি একক ভেক্টরের লব্ধি কি একক হতে পারে? ২
- গ.  $(-1, 3, 0)$  বিন্দুতে  $\text{div } \vec{P}$  নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $\vec{P}$  ভেক্টরটি সলিনয়ডাল কি না বিশ্লেষণ কর। ৪



৫৫ ✓ এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২

বিষয় কোড : 174

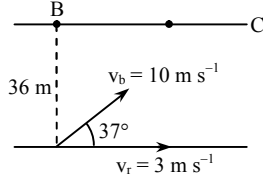
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

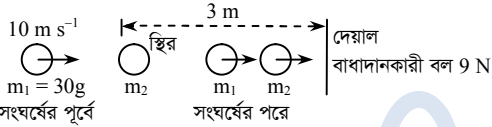
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১ ▶ 36 m চওড়া একটি নদীতে  $10 \text{ m s}^{-1}$  বেগে একটি নৌকা চলছে। নৌকাটি নদী পার হয়ে বিপরীত তীরের C বিন্দুতে পৌঁছাল। নদীতে স্রোতের বেগ  $3 \text{ m s}^{-1}$ ।



- ক. অপারেটর কাকে বলে? ১  
খ. সরণের মান সব সময় দূরত্ব না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. নদীটির বিপরীত পাড়ের BC দূরত্ব বের কর। ৩  
ঘ. নদীর বিপরীত পাড়ের B বিন্দুতে নৌকাটিকে পৌঁছাতে হলে, মাঝির কি ব্যবস্থা নিতে হবে, গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ২ ▶ উদ্দীপকটি লক্ষ কর :



$m_1$  মার্বেলটি স্থির  $m_2$  মার্বেলকে ধাক্কা দেয়ার পর  $m_1$  মার্বেল  $75\%$  বেগ হারায়। এবং  $m_2$  মার্বেল  $9 \text{ m s}^{-1}$  বেগ লাভ করে স্থির অবস্থা হতে  $3 \text{ m}$  দূরে একটি মাটির দেয়ালকে ধাক্কা দেয়। যার বাধাদানকারী বল  $9 \text{ N}$ ।

- ক. মৌলিক বলের সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. কৌণিক ভরবেগ ভরবেগ-ভ্রামকের সমান- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $m_2$  এর ভর নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. মাটির দেয়ালকে ধাক্কা দেয়ার পর  $m_2$  এর অবস্থা কি রকম হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৩ ▶ স্নাতো মাটির গভীরে একটি কুয়ার সন্ধান পেল। যার গভীরতা  $1200 \text{ m}$  এবং ব্যাস  $4 \text{ m}$ । একটি পাম্প ভূ-পৃষ্ঠ হতে  $20 \text{ m}$  উচ্চতায়  $2 \text{ m/sec}$  বেগে পানি উঠিয়ে  $50$  মিনিটে কুয়াটিকে খালি করতে পারে।

- ক. স্থিতিস্থাপক বিভবশক্তি কী? ১  
খ. ক্ষমতা একটি স্কেলার রাশি? এটি প্রমাণ কর। ২  
গ. পাম্পের ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পাম্পের ক্ষমতা  $40\%$  হলে একই উচ্চতায় অবস্থিত  $40000$  লিটার এর একটি খালি ট্যাংক  $30$  মিনিটে পূর্ণ করা যাবে কি না? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ৪ ▶ একটি কণা  $5.8 \text{ km s}^{-1}$  বেগে উল্লম্ব বরাবর নিক্ষেপ করা হয়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $= 6400 \text{ km}$  ও পৃথিবী পৃষ্ঠে  $g$  এর মান  $= 9.8 \text{ m s}^{-2}$ । শুধুমাত্র পৃথিবীর অভিকর্ষ বল উপস্থিত।

- ক. মহাকর্ষীয় বিভব কি? ১  
খ. কোনো গ্রহের পৃষ্ঠ হতে মুক্তবেগ নিষ্ক্ষিপ্ত বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কণাটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় আরোহণ করবে? ৩  
ঘ. ভূপৃষ্ঠের তুলনায় সর্বোচ্চ উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কম। গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫ ▶ A ও B দুটি তার। A তারটির দৈর্ঘ্য  $1.2 \text{ m}$  এবং ব্যাস  $5 \text{ mm}$  তারটির দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করায় এর ব্যাস  $0.01 \text{ mm}$  হ্রাস পায়, দৈর্ঘ্য  $2 \text{ cm}$  বৃদ্ধি পায় এবং একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি হয়  $10 \text{ J}$ । B তারটির দৈর্ঘ্য  $0.75 \text{ m}$  এবং ব্যাসার্ধ  $1 \text{ mm}$  তারটিতে  $2.5 \text{ kg}$  ভর ঝুলালে দৈর্ঘ্য  $6 \text{ mm}$  বৃদ্ধি পায়।

- ক. স্থিতিস্থাপক ক্রান্তি কাকে বলে? ১  
খ. তামার অসহ পীড়ন  $3.5 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$  এর অর্থ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. A তারটির পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. A ও B তারদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

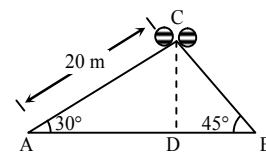
- ৬ ▶ উল্লম্বভাবে ঝুলন্ত একটি স্প্রিং এর এক প্রান্তে একটি  $300 \text{ gm}$  এর ভর ঝুলিয়ে মুক্তভাবে  $4 \text{ cm}$  প্রসারণ ঘটানো হলো।  $8 \text{ cm}$  বিস্তারের জন্য বস্তুর উপর বল প্রয়োগ করা হলো। এতে স্প্রিংটি দুলাতে থাকে। (স্প্রিং এর ভর উপেক্ষণীয়)

- ক. পর্যাবৃত্ত গতি কী? ১  
খ. কোন অবস্থায় একটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের কণার বিভবশক্তি সর্বোচ্চ হবে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বস্তুর ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের বস্তুর ভর  $500 \text{ gm}$  হলে স্প্রিংটির কম্পাঙ্ক পরিবর্তন হবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪

- ৭ ▶  $4 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$  চাপে  $2 \text{ kg}$  ভরের  $\text{O}_2$  গ্যাস একটি পাত্রে রাখা আছে। গ্যাসটির ঘনত্ব  $8 \text{ kgm}^{-3}$ ।

- ক. পরম আর্দ্রতা কাকে বলে? ১  
খ. শিশিরাক্ষের উপর তাপমাত্রার প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের গ্যাসের ঘূর্ণনজনিত শক্তির মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন তাপমাত্রায় গ্যাস অণুর মূল গড় বর্গ বেগের মান পৃথিবী হতে মুক্তবেগের মানের সমান হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৮ ▶ নিচের চিত্রে দুটি হেলানো তল AC ও BC এর শীর্ষবিন্দু C এর উভয় পাশে  $2 \text{ kg}$  ভরের দুটি লোহার গোলকের অবস্থান দেখানো হলো। AC তলের দৈর্ঘ্য  $20 \text{ m}$ ।



- ক. স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ কী? ১  
খ. কোনো বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল টর্ক কখন শূন্য হয়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. C বিন্দুতে গোলক দুটির মোট শক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের গোলক দুটিকে একই সাথে মুক্ত করলে একই সময়ে AB অনুভূমিক তলে পৌঁছাবে কি-না তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

## ৫৬ ✓ এক্সকুসিভ 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।

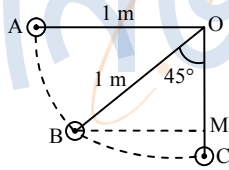
১ ▶ প্রতি ঘণ্টায় 3600 m বেগে সাঁতারাতে সক্ষম একজন সাঁতার নদীর একটি বিপরীত বিন্দুতে যেতে ইচ্ছুক। স্রোতের বেগ  $1800 \text{ mh}^{-1}$  নদীর প্রস্থ 240 m।

- ক. কেন্দ্রমুখী বল কাকে বলে? ১  
খ. মহাকর্ষীয় বিভব  $12 \text{ J/kg}$  বলতে কী বুঝ? ২  
গ. সে কোন দিক বরাবর সাঁতার দিবে? ৩  
ঘ. সেই বিন্দুতে যেতে কত সময় নেবে আলোচনা কর। ৪

২ ▶ 2 kg ভরবিশিষ্ট একটি বস্তুকে 60 cm লম্বা তারে বেঁধে একটি অক্ষের চারদিকে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 45 বার ঘুরানো হচ্ছে। এরপর করিম ঘূর্ণনরত বস্তুটিকে 0.2 sec সময়ের মধ্যে থামানোর জন্য 20 Nm ঘূর্ণন বল প্রয়োগ করে।

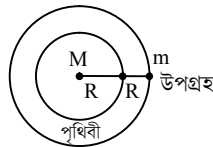
- ক. জড়তার ভ্রামক কাকে বলে? ১  
খ. দরজার হাতল মাঝে না রেখে প্রান্তে রাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বস্তুটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. করিম বস্তুটিকে উপরিউক্ত ঘূর্ণন বল দ্বারা থামাতে সফল হবে কি? গাণিতিক যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৩ ▶ চিত্রের মতো করে 1 m সূতার প্রান্তে একটি ক্ষুদ্র গোলক বেঁধে সরল দোলক বানানো হলো। ববটি A বিন্দু হতে ছেড়ে দেয়া হলো এবং এটি সরল দোলকের মতো দুলতে থাকল। (ববের ভর 20 gm)



- ক. স্প্রিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
খ. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে ঘুরছে কিন্তু কোনো কাজ করছে না কেন? ২  
গ. গতিপথে সর্বনিম্ন C বিন্দুতে ববটির বেগ কত হবে? ৩  
ঘ. B ও C বিন্দুতে ববটি শক্তির নিত্যতা সূত্র মেনে চলে কিনা— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶ পৃথিবীর ভর,  $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ , ব্যাসার্ধ,  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ,  $m = 3.2 \times 10^3 \text{ kg}$  ভরের কোনো একটি উপগ্রহ পৃথিবীর চারপাশে ভূপৃষ্ঠ থেকে R উচ্চতায় বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘুরছে।



- কক্ষপথে উপগ্রহটির গতিশক্তি  $\frac{GMm}{4R}$  এবং বিভবশক্তি  $-\frac{GMm}{2R}$
- ক. পার্কিং কক্ষপথ কী? ১  
খ. বৃহস্পতির বায়ুমণ্ডল পৃথিবীর বায়ুমণ্ডল অপেক্ষা পুরু কেন? ২  
গ. পৃথিবীর আকার বৃদ্ধি পেয়ে যদি এমন হয় যেন উপগ্রহটির অবস্থান পৃথিবীর পৃষ্ঠে হয় তবে উক্ত স্থান থেকে মুক্তিবেন কত? ৩  
ঘ. উপগ্রহটি কেন পৃথিবীর মহাকর্ষ থেকে অসীমের দিকে ছুটে যায় না— বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ নিচের ছকে দুটি তারের বিভিন্ন রাশির মান দেওয়া হলো—

তার	দৈর্ঘ্য (m)	প্রযুক্ত বল (N)	দৈর্ঘ্য প্রসারণ (mm)	ব্যাস (mm)	ব্যাস হ্রাস (mm)
A	1.6	$2 \times 10^6$	3	1.1	$3 \times 10^{-4}$
B	3	19.6	0.294	1.13	$6 \times 10^{-5}$

- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কী? ১  
খ. বিদ্যুতের খুঁটির ভিতরটা ফাঁপা করা হয় কেন? ২  
গ. A তারটির পয়সনের অনুপাত কত? ৩  
ঘ. উদ্দীপকের তারদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিস্থাপক— গাণিতিক বিশ্লেষণসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৬ ▶ ভূপৃষ্ঠ হতে দুটি সেকেন্ড দোলকের একটিকে  $4 \times 10^5 \text{ m}$  উচ্চতায় অবস্থিত কোনো ভূ-স্থির উপগ্রহে নেওয়া হলো। অপরটিকে  $6 \times 10^5 \text{ m}$  গভীরে খনিতে নেওয়া হলো।

- ক. মুক্তিবেন কী? ১  
খ. পৃথিবী পৃষ্ঠে তোমার মহাকর্ষ বিভব ধনাত্মক হলে কী হতো? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কৃত্রিম উপগ্রহে অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন ক্ষেত্রে দোলক অধিক ধীরে চলবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৭ ▶ একটি সিলিন্ডারে রক্ষিত  $27^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় কোনো দ্বিপারমাণুক গ্যাসের ভর  $3.32 \times 10^{-27} \text{ kg}$  প্রতি সেকেন্ডে  $10^{23}$  সংখ্যক অণু একটি দৃঢ় দেয়ালের  $2 \text{ cm}^2$  ক্ষেত্রফলের ওপর  $45^\circ$  কোণে আপতিত হয়। অণুগুলি দেয়ালে  $10^3 \text{ m/s}$  বেগে আঘাত করে এবং একই বেগে প্রতিফলিত হয়। দেওয়া আছে, বোলজম্যান ধ্রুবক  $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ ।

- ক. মোলার গ্যাস ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
খ. আকাশ মেঘলা থাকলে শিশির পড়ে না কেন? ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত গ্যাসটির একটি পরমাণুর গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত গ্যাস অণুগুলো দেয়ালে আঘাত করায় দেয়ালের উপর কোনো চাপ প্রয়োগ করবে কিনা গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

৮ ▶ নিম্নে দুটি গুরুত্বপূর্ণ স্থানের তথ্য দেওয়া হলো :

স্থান	শুষ্ক বাষ্পের পাঠ ( $^\circ \text{C}$ )	সিক্ত বাষ্পের পাঠ ( $^\circ \text{C}$ )	গ্লেইসারের উৎপাদক
ঢাকা	$30^\circ \text{ C}$	$28^\circ \text{ C}$	1.65
ময়মনসিংহ	$20^\circ \text{ C}$	$12^\circ \text{ C}$	1.79

( $5.68^\circ \text{ C}$ ,  $20^\circ \text{ C}$ ,  $26^\circ \text{ C}$ ,  $28^\circ \text{ C}$  ও  $30^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 6.856 mm, 17.6 mm, 25.25 mm 28.45 mm ও 31.85 mm পারদ।)

- ক. পরমশূন্য তাপমাত্রা কি? ১  
খ. বাস্তব গ্যাস বয়েলের সূত্র মেনে চলে না কেন? ২  
গ. উদ্দীপকের তথ্য অনুযায়ী ঢাকার শিশিরাক্ষ কত? ৩  
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে তুমি কোথায় স্বস্তিবোধ করবে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪



## এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনী

৫৭ ✓ এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০১

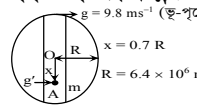
বিষয় কোড : 174

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।

১. বৃত্তাকার স্কেলের পূর্ণ ঘূর্ণন সংখ্যা  $M$ , বৃত্তাকার স্কেলের অতিরিক্ত ভাগ সংখ্যা  $N$  এবং লঘিষ্ঠ গণন  $L_C$  হলে স্কেরোমিটারের সাহায্যে  $h$  নির্ণয়ের সূত্র কোনটি?  
 ক)  $h = M + L_C$   
 খ)  $h = M \times N + L_C$   
 গ)  $h = M \times \text{পিচ} + L_C$   
 ঘ)  $h = M \times \text{পিচ} + N \times L_C$
২. তারটির পীড়ন কত?  
 ক)  $1.96 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$   
 খ)  $2.0 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$   
 গ)  $1.96 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$   
 ঘ)  $1.96 \times 10^2 \text{ N m}^{-2}$
৩. উক্ত তারটির—  
 i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি  $0.5 \times 10^{-3}$   
 ii. ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  $3.92 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$   
 iii. কৃতকাজের পরিমাণ  $0.098 \text{ J}$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
 গ) ii ও iii                     ঘ) i, ii ও iii
৪. একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1 \text{ mm}^2$  এবং অসহ ভার  $40 \text{ kg}$ । তারের অসহ পীড়ন—  
 ক)  $4 \times 10^{-6} \text{ Nm}^{-2}$   
 খ)  $3.92 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-2}$   
 গ)  $4 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$   
 ঘ)  $3.92 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$
৫.  $3\hat{i} - 4\hat{j} + 12\hat{k}$  ভেক্টরটির মান—  
 ক) 9 একক                      খ) 13 একক  
 গ) 18 একক                     ঘ) 36 একক
৬.  $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ;  $\vec{B} = 6\hat{i} - m\hat{j} + 4\hat{k}$ ,  $m$  এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় লম্ব হবে?  
 ক) 9                                খ) 11                                গ) 12                                ঘ) 13
৭.  $y$ -অক্ষের সাথে  $\vec{r} = 4\hat{i} - 4\hat{k}$  ভেক্টরের উৎপন্ন কোণ হবে—  
 ক)  $0^\circ$                                 খ)  $45^\circ$   
 গ)  $90^\circ$                                 ঘ)  $180^\circ$
৮.  $\vec{A} = 5\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{B} = 15\hat{i} + m\hat{j} + 9\hat{k}$ ;  $m$  এর মান কত হলে  $\vec{A} \parallel \vec{B}$  হবে?  
 ক) 15                                খ) -15  
 গ) 16                                ঘ) -16
৯.  $M$  ভরের ও  $l$  দৈর্ঘ্যের সরু সুষম দণ্ডের মধ্যবিন্দু দিয়ে দৈর্ঘ্যের অভিলম্বভাবে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত?  
 ক)  $\frac{Ml^2}{12}$                             খ)  $\frac{Ml^2}{3}$                                 গ)  $\frac{Ml^2}{2}$                                 ঘ)  $Ml^2$
১০. টর্কের মাত্রা হলো—  
 ক)  $\text{MLT}^{-2}$                             খ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-1}$   
 গ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$                             ঘ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-3}$
১১. দশা বলতে বুঝায়—  
 ক) বেগ                                খ) ত্বরণ  
 গ) অবস্থান                            ঘ) সবগুলো
১২. সরল ছন্দিত স্পন্দনগতি সম্পন্ন কোনো কণার ক্ষেত্রে—  
 i. কণার বেগ সাম্যাবস্থানে সর্বোচ্চ হয়  
 ii. সরণ বৃদ্ধির সাথে সাথে বেগ হ্রাস পেতে থাকে  
 iii. বিস্তারের প্রান্তে বেগ শূন্য হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i                                      খ) iii  
 গ) ii ও iii                            ঘ) i, ii ও iii
১৩. সরল দোলনগতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ কত হবে?  
 ক)  $a = \omega^2 x$                             খ)  $a = -\omega^2 x$   
 গ)  $a = -\omega x$                             ঘ)  $a = \omega^2 x$
১৪. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল—  
 ক)  $461 \text{ m s}^{-1}$                             খ)  $361 \text{ m s}^{-1}$   
 গ)  $261 \text{ m s}^{-1}$                             ঘ)  $162 \text{ m s}^{-1}$
১৫. অক্সিজেন ( $\text{O}_2$ ) গ্যাসের প্রতি অণুর গড় গতিশক্তি কত?  
 ক)  $\frac{3}{2} RT$                                 খ)  $\frac{3}{2} KT$   
 গ)  $\frac{5}{2} RT$                                 ঘ)  $\frac{5}{2} KT$
১৬. আদর্শ গ্যাসের প্রতিটি অণুর স্বাধীনতার মাত্রা—  
 ক) 2                                      খ) 3                                      গ) 4                                      ঘ) 5
১৭. দুটি সমান ভরের বস্তুর মধ্যে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ ঘটলে—  
 i. সংঘর্ষের পূর্বের ও পরের মোট ভরবেগ একই থাকবে  
 ii. সংঘর্ষের পূর্বের ও পরের মোট গতিশক্তি একই থাকবে  
 iii. সংঘর্ষের পর বস্তুর বেগ বিনিময় করবে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii                                খ) ii ও iii  
 গ) i ও iii                                ঘ) i, ii ও iii
১৮. চিত্রে  $100 \text{ g}$  ভরের একটি ব্লক ঢালু পথে  $B$  বিন্দু হতে  $A$  বিন্দুতে গড়িয়ে পড়ছে। এখানে  $AB = 5 \text{ m}$ । কাজের পরিমাণ—  
 ক)  $0.490 \text{ J}$                                 খ)  $0.848 \text{ J}$   
 গ)  $1.225 \text{ J}$                                 ঘ)  $2.45 \text{ J}$
১৯. একটি বুলেট ঘর্ষণহীন সমতলে অবস্থিত ব্লকে আঘাত করে এর ভেতর দিয়ে গেল। এক্ষেত্রে সংরক্ষিত হবে—  
 i. ভরবেগ                                ii. গতিশক্তি  
 iii. আপেক্ষিক বেগ  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i                                      খ) ii  
 গ) i ও ii                                ঘ) i, ii ও iii
২০. বিভবশক্তির মাত্রা কোনটি?  
 ক)  $\text{ML}^2\text{T}^{-2}$                                 খ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-1}$   
 গ)  $\text{MLT}^{-2}$                                 ঘ)  $\text{ML}^2\text{T}^{-3}$
২১. কোনো যন্ত্র কর্তৃক  $F$  ধ্রুব বল প্রয়োগে কোনো বস্তুর  $v$  ধ্রুব বেগে গতিশীল হলে যন্ত্রের ক্ষমতা কত?  
 ক)  $P = Fv^2$                                 খ)  $P = Fv$   
 গ)  $P = F^2v$                                 ঘ)  $P = \frac{F}{v}$
- চিত্রে  $m$  ভরের একটি বস্তু পৃথিবীর সুড়ঙ্গ দিয়ে চলছে। চিত্রের নির্দেশনার আলোকে ২২ ও ২৩তম প্রশ্নের উত্তর দাও :  
  
 ক) রৈখিক                                খ) বক্র  
 গ) দোলন                                ঘ) ঘূর্ণন
২৩.  $A$  বিন্দুতে অভিকর্ষ ত্বরণের মান—  
 ক)  $2.94 \text{ m s}^{-2}$                                 খ)  $3.00 \text{ m s}^{-2}$   
 গ)  $6.86 \text{ m s}^{-2}$                                 ঘ)  $9.8 \text{ m s}^{-2}$
২৪. কোনো বস্তুর মুক্তিবৈগ নির্ভর করে—  
 i. গ্রহের ব্যাসার্ধের উপর  
 ii. অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর  
 iii. বস্তুর ভরের উপর  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i                                      খ) i ও ii  
 গ) ii ও iii                                ঘ) i, ii ও iii
২৫. সমান ভরের দুটি বস্তুর মধ্যে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ হলে নিচের কোনটি সত্য? এখানে ১ম বস্তুর আদি ও শেষ বেগ  $u_1$  ও  $v_1$  এবং ২য় বস্তুর আদি ও শেষ বেগ  $u_2$  ও  $v_2$   
 ক)  $u_1 = v_2$                                 খ)  $u_1 = v_1$   
 গ)  $u_1 = u_2$                                 ঘ)  $u_2 = v_2$

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

## ৫৫ ✓ এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০২

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. ফেরোমিটারের 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)  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{4}$  (ঘ)  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{4}$

২.  $\hat{i} \times \hat{j} = ?$ 

(ক) 0 (খ)  $\hat{k}$   
 (গ)  $\hat{j} \times \hat{k}$  (ঘ)  $\hat{i} \times \hat{k}$

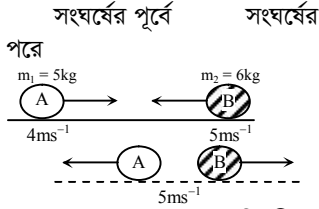
৩. স্কেলার ফাংশনকে ভেক্টর রাশিতে রূপান্তর করে—

(ক) ক্রস গুণন (খ) ডট গুণন  
 (গ) গ্রাডিয়েন্ট (ঘ) ডাইভারজেন্স

৪.  $|\vec{A} \times \vec{B}|^2 =$  নিচের কোনটি?

(ক)  $A^2B^2 - (\vec{A} \cdot \vec{B})^2$   
 (খ)  $A^2B^2 - 2\vec{A} \cdot \vec{B}$   
 (গ)  $A^2B^2 + 2AB \sin \theta$   
 (ঘ)  $A^2B^2 + 2AB \cos \theta$

■ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



A ও B বস্তুদ্বয় পরস্পরের বিপরীত দিকে একই রেখা বরাবর চলে সংঘর্ষ ঘটায়। সংঘর্ষের পর তারা নিজ নিজ গতিথের বিপরীত দিকে চলছে।

৫. সংঘর্ষের পর B বস্তুর বেগ কত?

(ক)  $2.50 \text{ m s}^{-1}$  (খ)  $4.17 \text{ m s}^{-1}$   
 (গ)  $5.83 \text{ m s}^{-1}$  (ঘ)  $12.50 \text{ m s}^{-1}$

৬. উপরোক্ত সংঘর্ষের ক্ষেত্রে—

- i. ভরবেগ সংরক্ষিত হবে  
 ii. গতিশক্তি সংরক্ষিত হবে  
 iii. সংঘর্ষটি অস্থিতিস্থাপক হবে  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. কেন্দ্রমুখী বলের সঠিক রাশিমালা কোনটি?

(ক)  $mv^2/r$  (খ)  $m\omega^2 r$   
 (গ)  $m\omega^2 r^2$  (ঘ)  $\frac{mv}{r}$

৮. একটি চাকার জড়তার ভ্রামক  $10 \text{ kg m}^2$ । চাকাটিতে  $10 \text{ rads}^{-2}$  কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?

(ক)  $10 \text{ N m}$  (খ)  $100 \text{ N m}$   
 (গ)  $150 \text{ N m}$  (ঘ)  $200 \text{ N m}$

৯.  $250 \text{ kg}$  ভরের একটি বস্তু ক্রেনের সাহায্যে  $0.1 \text{ m s}^{-1}$  ধ্রুববেগে উপরে উঠানো হলো। ক্রেনের ক্ষমতা কত?

(ক)  $24500 \text{ W}$  (খ)  $2500 \text{ W}$   
 (গ)  $245 \text{ W}$  (ঘ)  $24.5 \text{ W}$

১০. ৪৫% দক্ষতা সম্পন্ন  $2.5 \text{ kW}$  ক্ষমতার একটি মোটরচালিত পাম্প দ্বারা একটি কূপ হতে গড়ে  $6.30 \text{ m}$  উচ্চতায় পানি উঠানো হয়। প্রতি মিনিটে মোটরটি কত কিলোগ্রাম পানি উঠাতে পারবে?

(ক) 2075 (খ) 2065  
 (গ) 2045 (ঘ) 2025

১১. একটি হালকা ও ভারী বস্তুর ক্ষেত্রে—

- i. উভয়ের ভরবেগ সমান হতে পারে  
 ii. উভয়ের গতিশক্তি সমান হতে পারে  
 iii. এদের গতিশক্তি সমান হলে, হালকা বস্তুর ভরবেগ বেশি হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. গতিশক্তি ও ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

(ক)  $K = \frac{2P}{m}$  (খ)  $K = \frac{P}{2m}$   
 (গ)  $K = \frac{2P^2}{m}$  (ঘ)  $K = \frac{P^2}{2m}$

১৩. কোনো তারকে কেটে সমান দুই টুকরা করা হলো। এতে তারের অসহ ভার হবে—

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

১৪. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাত হচ্ছে—

- (ক) ইয়ং-এর গুণাঙ্ক  
 (খ) আয়তন গুণাঙ্ক  
 (গ) দৃঢ়তার গুণাঙ্ক  
 (ঘ) পয়সনের অনুপাত

১৫.  $1 \text{ m}$  লম্বা ও  $1 \text{ mm}$  ব্যাসের তারকে বল প্রয়োগে  $0.025 \text{ cm}$  দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হলো। ব্যাস-স্ৰাস কত?  $[\sigma = 0.1]$ 

(ক)  $1.5 \times 10^5 \text{ mm}$  (খ)  $2.5 \times 10^{-5} \text{ mm}$   
 (গ)  $3.5 \times 10^5 \text{ mm}$  (ঘ)  $2.5 \text{ mm}$

১৬. মুক্তিবেগ—

- i. বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে  
 ii. এর মান পৃথিবীপৃষ্ঠে  $11.2 \text{ km s}^{-1}$   
 iii. অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর নির্ভর করে  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেনের ঘনত্ব হলো  $1.25 \text{ kg m}^{-3}$ । মূল গড় বর্গবেগ ( $C_{rms}$ ) হলো—

(ক)  $491.07 \text{ m s}^{-1}$   
 (খ)  $492.07 \text{ m s}^{-1}$   
 (গ)  $493.07 \text{ m s}^{-1}$   
 (ঘ)  $495.07 \text{ m s}^{-1}$

১৮. গ্যাসের অণুর গড়মুক্ত পথ তার ঘনত্বের—

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

১৯. দ্বি-পারমাণবিক গ্যাস অণুর স্বাধীনতার মাত্রা কয়টি?

(ক) 2 (খ) 3  
 (গ) 4 (ঘ) 5

২০. সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ  $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$  এবং আবর্তনকাল  $3.14 \times 10^7 \text{ সে.}$ , পৃথিবীর দ্রুতি কত?

(ক)  $2 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$   
 (খ)  $4.7 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$   
 (গ)  $15 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$   
 (ঘ)  $30 \times 10^3 \text{ m s}^{-1}$

২১. মেরু অপেক্ষা বিষুবীয় অঞ্চলে অভিকর্ষজ ত্বরণ কতটা কম?

(ক)  $\omega^2 R$  (খ)  $\omega R$   
 (গ)  $R \cos \theta$  (ঘ)  $\omega^2 R \cos \theta$

২২. নিচের কোনটি মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের প্রাবল্যের একক?

(ক)  $\text{Nm}^{-1}$  (খ)  $\text{N-m}$   
 (গ)  $\text{m s}^{-1}$  (ঘ)  $\text{m s}^{-2}$

২৩. সরল দোলকের সাহায্যে নির্ণয় করা যায়—

- (ক) মুক্তিবেগ  
 (খ) পাহাড়ের উচ্চতা  
 (গ) মহাকর্ষীয় ধ্রুবক  
 (ঘ) পৃথিবীর আবর্তন বেগ

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সরল দোলগতিসম্পন্ন একটি কণার সরণ  $x = \sqrt{3} \sin 2\pi t$ ।

২৪. কণাটির স্পন্দনের পর্যায়কাল—

(ক)  $0.5 \text{ sec}$   
 (খ)  $1 \text{ sec}$   
 (গ)  $2 \text{ sec}$   
 (ঘ)  $4 \text{ sec}$

২৫. সাম্যাবস্থান থেকে  $1 \text{ m}$  দূরে কণাটির গতিশক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত—

(ক)  $1 : \sqrt{3}$  (খ)  $\sqrt{2} : 1$   
 (গ)  $2 : 1$  (ঘ)  $3 : 1$

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

৫৯ ✓ এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৩

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. ফেরোমিটারের লম্বিত্ত ধ্রুবকের মান 0.02 mm হলে, নিচের কোন বেধটি নিভুলভাবে মাপা যাবে?

- ক) 0.005 mm      খ) 0.001 mm  
গ) 0.01 mm      ঘ) 0.03 mm

২. স্কেলার রাশির উদাহরণ-

- ক) কাজ                      খ) বল  
গ) টর্ক                        ঘ) কৌণিক ভরবেগ

৩. কোনো ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই হলে সে ভেক্টরকে বলে-

- ক) সমরেখ ভেক্টর      খ) একক ভেক্টর  
গ) নাল ভেক্টর          ঘ) অবস্থান ভেক্টর

৪. দুটি ভেক্টরের লব্ধির মান সর্বোচ্চ হবে যখন এদের মধ্যবর্তী কোণ-

- ক) 0°                        খ) 45°  
গ) 60°                      ঘ) 180°

৫.  $\vec{P} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  ভেক্টরটির YZ তলে মান কত?

- ক)  $\sqrt{5}$                         খ)  $\sqrt{10}$   
গ)  $\sqrt{13}$                       ঘ)  $\sqrt{14}$

৬. স্থিতি জড়তার উদাহরণ কোনটি?

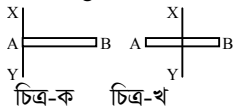
- ক) ঘোড়ার গাড়ি টানা  
খ) ধূলিময় পোশাকে আঘাত করা  
গ) বড় নৌকার গুণ টানা  
ঘ) বন্দুক থেকে গুলি ছোড়া

৭. সাঁতার কাটার ভিত্তি হলো নিউটনের-

- ক) ১ম সূত্র                    খ) ২য় সূত্র  
গ) ৩য় সূত্র                    ঘ) ৪র্থ সূত্র

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

AB দণ্ডটি XY অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণনশীল। দণ্ডের মোট দৈর্ঘ্য 2 m এবং মোট ভর 2 kg।



৮. চিত্র-ক এর জড়তার ভ্রামক  $I_1$  এবং চিত্র-খ এর জড়তার ভ্রামক  $I_2$  হলে, কোনটি সঠিক?

- ক)  $I_1 : I_2 = 1 : 1$   
খ)  $I_1 : I_2 = 1 : 2$   
গ)  $I_1 : I_2 = 4 : 1$   
ঘ)  $I_1 : I_2 = 1 : 4$

৯. চিত্র-খ এ চক্রগতির ব্যাসার্ধের মান-

- ক)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$                         খ)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$   
গ)  $\frac{1}{\sqrt{12}}$                       ঘ)  $\sqrt{\frac{3}{4}}$

১০. CGS পদ্ধতিতে কাজের একক কোনটি?

- ক) Joule  
খ) Ft-Poundal  
গ) Erg  
ঘ) N.m

১১. নিচের কোনটি শক্তির মাত্রা?

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

১২. কোন অবস্থায় অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল সর্বনিম্ন হয়?

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

১৩. 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

১৪. 1 m দীর্ঘ একটি ভারে  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$  বল প্রয়োগে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেল 0.001 m। তারটির ইয়ং গুণাঙ্ক কত?

- ক)  $10^{-7} \text{ Nm}^{-2}$   
খ)  $10^{-3} \text{ Nm}^{-2}$   
গ)  $10^7 \text{ Nm}^{-2}$   
ঘ)  $10^8 \text{ Nm}^{-2}$

১৫. একটি ঘড়ির সেকেন্ড, মিনিট ও ঘণ্টার কাঁটার কৌণিক বেগের অনুপাত-

- ক) 720 : 60 : 1  
খ) 1 : 60 : 720  
গ) 1 : 12 : 720  
ঘ) 720 : 12 : 1

১৬. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে  $x = A \cos \omega t$  এবং  $x = A \sin \omega t$  হলে এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য কত?

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

১৭. একটি সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ  $6 \text{ m s}^{-1}$  এবং কণাটির বিস্তার 30 cm হলে কণাটির পর্যায়কাল কত?

- ক) 0.07 s                      খ) 0.31 s  
গ) 7.85 s                      ঘ) 31.41 s

১৮. STP তে সকল গ্যাসের মোলার আয়তন-

- ক) 22.4 L                      খ) 22.9 L  
গ) 28.4 L                      ঘ) 22.8 L

১৯. গ্যাস কর্তৃক প্রদত্ত চাপ নির্ভর করে গ্যাসের-

- i. ঘনত্বের উপর  
ii. আণবিক বেগের উপর  
iii. প্রকৃতির উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. কোনো পাত্রে আবদ্ধ গ্যাস অণুগুলোর সর্বাধিক সংখ্যক অণুর বেগকে বলে-

- ক) গড়বেগ  
খ) মূল গড় বর্গবেগ  
গ) গড় বর্গবেগ  
ঘ) সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ

■ “একটি হাতুড়ির ভর 1 kg। এটি  $10 \text{ m s}^{-1}$  বেগে চলে একটি পেরেকের মাথায় আঘাত করল। এতে পেরেকের সরণ হলো 2 cm”। উপরোক্ত তথ্য হতে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২১. কতক্ষণ হাতুড়িটি পেরেকের সংস্পর্শে ছিল?

- ক)  $4 \times 10^{-3} \text{ s}$                     খ)  $2 \times 10^{-3} \text{ s}$   
গ)  $1 \times 10^{-3} \text{ s}$                     ঘ)  $0.25 \times 10^{-3} \text{ s}$

২২. হাতুড়ি দ্বারা সম্পাদিত কাজ কত?

- ক) 100 J                        খ) 50 J  
গ) 10 J                         ঘ) 0.2 J

২৩. পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে পৃথিবীপৃষ্ঠে  $\frac{R}{G}$  এর অনুপাত হবে-

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

২৪. মহাকর্ষীয় বিভবের ক্ষেত্রে-

- i. এটি স্কেলার রাশি  
ii. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে এটি ঋণাত্মক

iii. এর মাত্রা সমীকরণ  $L^2T^{-2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. পৃথিবীর আকার হঠাৎ ছোট হয়ে এর ব্যাসার্ধ পূর্বের অর্ধেক হলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের পরিবর্তন হবে। পরিবর্তিত মান পূর্বমানের কতগুণ হবে?

- ক) ২ গুণ                        খ) ৪ গুণ  
গ) ৬ গুণ                        ঘ) ৪ গুণ

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



5242011



নিউটন®

Short  
সিলেবাসে  
HSC সৃজনশীল

MADE  
EASY

with Test  
Papers

পদার্থবিজ্ঞান

দ্বিতীয় পত্র

অধিকতর ও  
Smart ▶  
প্রস্তুতির জন্য



ডাউনলোড করতে  
QR Code টি  
স্ক্যান করো

অধিক অনুশীলনের জন্য বোর্ড প্রশ্নপত্রসহ মডেল টেস্ট ও  
শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

☀️ পর্যায়ক্রমে আপলোড হবে...



# বিস্তারিত সূচি

● পৃষ্ঠা নং দেখে কাজক্ষিত বিষয়টির অবস্থান জেনে নিই

## এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র : সৃজনশীল ----- ৩-২০

১. ঢাকা বোর্ড ২০২২ .....	৩	১০. ঢাকা বোর্ড ২০২১ .....	১২
২. রাজশাহী বোর্ড ২০২২ .....	৪	১১. রাজশাহী বোর্ড ২০২১ .....	১৩
৩. যশোর বোর্ড ২০২২ .....	৫	১২. যশোর বোর্ড ২০২১ .....	১৪
৪. কুমিল্লা বোর্ড ২০২২ .....	৬	১৩. কুমিল্লা বোর্ড ২০২১ .....	১৫
৫. চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২ .....	৭	১৪. চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২১ .....	১৬
৬. সিলেট বোর্ড ২০২২ .....	৮	১৫. সিলেট বোর্ড ২০২১ .....	১৭
৭. বরিশাল বোর্ড ২০২২ .....	৯	১৬. বরিশাল বোর্ড ২০২১ .....	১৮
৮. দিনাজপুর বোর্ড ২০২২ .....	১০	১৭. দিনাজপুর বোর্ড ২০২১ .....	১৯
৯. ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২ .....	১১	১৮. ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২১ .....	২০

## এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি ----- ২১-৩৮

১৯. ঢাকা বোর্ড ২০২২ .....	২১	২৮. ঢাকা বোর্ড ২০২১ .....	৩০
২০. রাজশাহী বোর্ড ২০২২ .....	২২	২৯. রাজশাহী বোর্ড ২০২১ .....	৩১
২১. যশোর বোর্ড ২০২২ .....	২৩	৩০. যশোর বোর্ড ২০২১ .....	৩২
২২. কুমিল্লা বোর্ড ২০২২ .....	২৪	৩১. কুমিল্লা বোর্ড ২০২১ .....	৩৩
২৩. চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২ .....	২৫	৩২. চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২১ .....	৩৪
২৪. সিলেট বোর্ড ২০২২ .....	২৬	৩৩. সিলেট বোর্ড ২০২১ .....	৩৫
২৫. বরিশাল বোর্ড ২০২২ .....	২৭	৩৪. বরিশাল বোর্ড ২০২১ .....	৩৬
২৬. দিনাজপুর বোর্ড ২০২২ .....	২৮	৩৫. দিনাজপুর বোর্ড ২০২১ .....	৩৭
২৭. ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২ .....	২৯	৩৬. ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২১ .....	৩৮

## শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র : সৃজনশীল ----- ৩৯-৪৮

৩৭. আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা .....	৩৯	৪২. দাউদ পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, যশোর .....	৪৪
৩৮. ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ .....	৪০	৪৩. কুমিল্লা ডিস্ট্রিক্ট সারকারি কলেজ .....	৪৫
৩৯. সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া .....	৪১	৪৪. নোয়াখালী সরকারি কলেজ .....	৪৬
৪০. নিউ গভঃ ডিগ্রী কলেজ, রাজশাহী .....	৪২	৪৫. চট্টগ্রাম কলেজ .....	৪৭
৪১. কুষ্টিয়া সরকারি কলেজ .....	৪৩	৪৬. অমৃত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল .....	৪৮

## শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি ----- ৪৯-৫৮

৪৭. ঢাকা কলেজ .....	৪৯	৫২. ফেনী সরকারি কলেজ .....	৫৪
৪৮. ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা .....	৫০	৫৩. নোয়াখালী সরকারি মহিলা কলেজ .....	৫৫
৪৯. সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া .....	৫১	৫৪. সরকারি সৈয়দ হাতেম আলী কলেজ, বরিশাল .....	৫৬
৫০. সরকারি মাইকেল মধুসূদন কলেজ, যশোর .....	৫২	৫৫. সরকারি বেগম রোকেয়া কলেজ, রংপুর .....	৫৭
৫১. ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, খুলনা .....	৫৩	৫৬. পুলিশ লাইন্স স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর .....	৫৮

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট : সৃজনশীল ----- ৫৯-৬১

৫৭. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১ .....	৫৯
৫৮. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২ .....	৬০
৫৯. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৩ .....	৬১

## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি ----- ৬২-৬৪

৬০. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১ .....	৬২
৬১. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২ .....	৬৩
৬২. এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৩ .....	৬৪



## এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র : সৃজনশীল

সেট-০৩

ঢাকা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

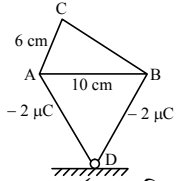
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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 ▶ ০ °C তাপমাত্রার 0.07 kg বরফকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেওয়া হলো। এতে বিভবশক্তি 55% তাপে রূপান্তরিত হলো এবং এই তাপ সমস্ত বরফকে গলিয়ে দিলো। কিছু সময় পর বরফগলা পানির তাপমাত্রা 5 °C এ উন্নীত হলো। দেওয়া আছে, বরফ গলনের আপেক্ষিক সুগুতাপ  $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$  এবং পানির আপেক্ষিক তাপ  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ।
- ক. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. সম আয়তন প্রক্রিয়ায় কাজ শূন্য কেন? ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. বরফ খণ্ডটি কত উচ্চতা থেকে ফেলা হয়েছিল? ৩
- ঘ. বরফ গলন এবং বরফগলা পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি কোন ক্ষেত্রে পরিবেশের উপর অধিক প্রভাব পড়বে? এন্ট্রপির আলোকে ব্যাখ্যা কর। ৪

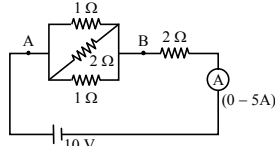
২ ▶



চিত্রে 100 g ভর এবং  $1 \mu\text{C}$  চার্জের একটি গোলক ভূমির উপর D বিন্দুতে অবস্থিত। এখানে  $AB = AD = BD$  এবং  $\angle ACB = 90^\circ$ । সমগ্র ব্যবস্থাটি উল্লম্ব অবস্থায় রাখা আছে।

- ক. অস্তিত্ব শক্তি কী? ১
- খ. তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা কখনও 100% হতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. A ও B বিন্দুর চার্জের জন্য C বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. D বিন্দুর গোলকটি উপরে উঠবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

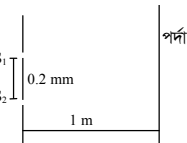
৩ ▶



সংযুক্ত অ্যামিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ 0.5 Ω

- ক. তড়িৎ দ্বিপোল কী? ১
- খ. কেন চার্জিত গোলকের কেন্দ্রে প্রাবল্য ও বিভব উভয়ই শূন্য নয়? ২
- গ. বর্তনীর A ও B বিন্দুর মধ্যবর্তী বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীর 2 Ω রোধটি অপসারণ করলে অ্যামিটারের কি পরিবর্তনে প্রবাহমাত্রা পরিমাপ করা যাবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

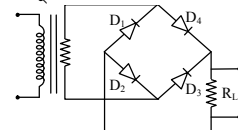
৪ ▶



ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 5800 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হয়েছে। পরবর্তীতে দ্বি-চিড়টি 0.2 mm প্রস্থের একক চিড় দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলো।

- ক. সত্যক সারণি কী? ১
- খ. সূর্য থেকে আগত আলোর তরঙ্গমুখের প্রকৃতি কিরূপ হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ব্যতিচার ঝালরের প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উভয়ক্ষেত্রে একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য 1ম চরমের কোণিক বিস্তার অভিন্ন হবে কিনা? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৫ ▶ অনন্য সিজিয়াম ধাতুর পাতে  $4.5 \times 10^{-7} \text{ m}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করে ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার পরীক্ষা পরিচালনা করছে। সে নিবৃতি বিভব পেলে 1.5 V। পরবর্তীতে  $5.5 \times 10^{-7} \text{ m}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সবুজ আলো ব্যবহার করে। [দেওয়া আছে, ইলেকট্রনের ভর =  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ]
- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কাকে বলে? ১
- খ. কোনো বস্তুর ভর কখনো অসীম হতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সবুজ আলো ব্যবহার করায় ফটোতড়িৎ প্রবাহ ঘটবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৬ ▶ 2010 সালে 20 g ভরের দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছিল। যার একটির গড় আয়ু 12.5 বছর। 2020 সালে অন্যটির 8 g অবশিষ্ট থাকে।
- ক. ভরকণ্টিকা কী? ১
- খ. বোরের পরমাণু মডেলের সাহায্যে কিভাবে রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেলের সীমাবদ্ধতা দূর করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম পদার্থটির অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. 2030 সালে উভয় পদার্থ সমপরিমাণে অবশিষ্ট থাকবে কিনা? যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ একটি দুর্বল সংকেতকে 250 গুণ বিবর্ধিত করার লক্ষ্যে একটি ট্রানজিস্টর বর্তনীতে ইনপুটে 35 Ω এবং লোডে 85 Ω ব্যবহার করা হলো। বর্তনীটির ভূমিতে 50 μA প্রয়োগ সরলে সংগ্রাহকে 50 mA প্রবাহ পাওয়া যায়।
- ক. ফ্যারাড কাকে বলে? ১
- খ. বর্তনীর প্রান্তিক বিভব তড়িচ্চালক বলের চেয়ে ছোট হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উদ্দেশ্য পূরণ হবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৮ ▶



বর্তনীতে ব্যবহৃত প্রতিটি ডায়োড অভিন্ন। এদের যে কোনোটির দুইপ্রান্তে 0.6 volt বিভব পার্থক্য সৃষ্টি করায় প্রবাহ 100 mA হতে 150 mA এ পরিবর্তিত হয়। আবার ব্রিজটির সাহায্যে AC Signal কে DC Signal এ রূপান্তর করতে গিয়ে দেখা গেল  $D_4$  ডায়োডটি নষ্ট।

- ক. NAND গেইট কী? ১
- খ. ডায়োডের জেনার ক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রতিটি ডায়োডের গতীয় রোধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীতে  $D_4$  সংযুক্ত অবস্থায় AC কে DC তে রূপান্তর সম্ভব কিনা? সচিত্র ব্যাখ্যা দাও। ৪

সেট-০১

২ ✓ রাজশাহী বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

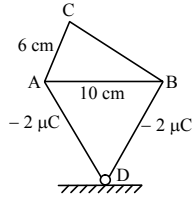
পূর্ণমান—৩০

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 ▶ আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে একটি সিলিন্ডারে এক মোল হিলিয়াম গ্যাস রাখা আছে। পরবর্তীতে উক্ত হিলিয়ামের আয়তন প্রথমে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় এবং পরে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় 1.5 গুণ করা হলো।

- ক. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র বিবৃত কর। ১
- খ. প্রাক্তীয় বিভব বর্তনীর তড়িৎ চালক বল অপেক্ষা ছোট হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসটির চূড়ান্ত চাপ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী কোন প্রক্রিয়ায় বেশি কাজ সম্পন্ন হয়েছে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে বুঝিয়ে দাও। ৪

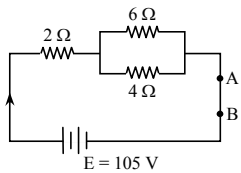
২ ▶



চিত্রে 100 gm ভর এবং  $1 \mu\text{C}$  চার্জের একটি গোলক ভূমির উপর D বিন্দুতে অবস্থিত। এখানে  $AB = AD = BD$  এবং  $\angle ACB = 90^\circ$ । সমগ্র ব্যবস্থাটি উল্লম্ব অবস্থায় রাখা আছে।

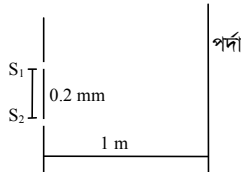
- ক. অস্তিত্ব শক্তি কী? ১
- খ. তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা কখনও 100% হতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. A ও B বিন্দুর চার্জের জন্য C বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. D বিন্দুর গোলকটি উপরে উঠবে কিনা— গণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৩ ▶ বর্তনীটি লক্ষ কর :



- ক. ডোপিং কী? ১
- খ. বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 10 সেকেন্ডে  $2 \Omega$  এ উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. A ও B বিন্দুর মধ্যে '40 W – 100 V' এর একটি বাস্তব শ্রেণিতে স্থাপন করলে ইহা পূর্ণ উজ্জ্বলতার সাথে জ্বলবে কি না— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶

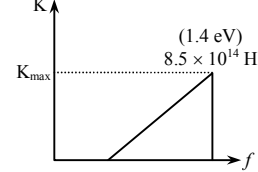


ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায়  $5800 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হয়েছে। পরবর্তীতে দ্বি-চিড়টি 0.2 mm বেধের একক চিড় দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলো।

- ক. সত্যক সারণি কী? ১
- খ. সূর্য হতে আগত আলোর তরঙ্গমুখের প্রকৃতি কীরূপ হবে ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. ব্যতিচার বালরের প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উভয় ক্ষেত্রে একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য 1ম চরমের কৌণিক বিস্তার অভিন্ন হবে কি না— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৫ ▶



দ্বাদশ শ্রেণির বিজ্ঞানের ছাত্রী মিনা পরীক্ষাগারে ফটোতড়িৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করে তার প্রাপ্ত ফলাফল হতে উল্লিখিত গ্রাফটি অঙ্কন করলো। পরীক্ষাগারে 1.5 volt এর একটি ব্যাটারি আছে।

- ক. আপেক্ষিকতার প্রথম স্বীকার্য বিবৃত কর। ১
- খ. নিউক্লিয়ার ফিশন বিক্রিয়া দ্রুত হারে বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. মিনা কি কোনোভাবে উক্ত পরীক্ষায় প্রাপ্ত ফটোপ্রবাহ ঐ ব্যাটারির সাহায্যে বন্ধ করতে পারবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪

৬ ▶ 2010 সালে 20 gm ভরের দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছিলো, যার একটির গড় আয়ু 12.5 বছর। 2020 সালে অন্যটির 8 gm অবশিষ্ট থাকে।

- ক. ভরক্রটি কী? ১
- খ. বোরের পরমাণু মডেলের সাহায্যে কীভাবে রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেলের সীমাবদ্ধতা অতিক্রম করা যায়— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম পদার্থটির অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. 2030 সালের উভয় পদার্থ সমপরিমাণে অবশিষ্ট থাকবে কি না যাচাই কর। ৪

৭ ▶ বায়ু মাধ্যমে কোনো ধারকের সমান্তরাল পাত দুটির প্রতিটির ক্ষেত্রফল  $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  এবং তারা পরস্পর হতে  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$  দূরে অবস্থিত। ধারকটিকে  $2 \mu\text{C}$  আধানে চার্জিত করলে পাতদ্বয়ের মধ্যে 4 mV বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি হয়। পরবর্তীতে পাত দুটিকে সমদিক্ষুতি করে একই ব্যবধানে রেখে দুটি ধারক তৈরি করে শ্রেণি সমবায়ে সাজানো হলো।

- ক. গাউসীয় তল কাকে বলে? ১
- খ. একই দূরত্বে অবস্থিত দুটি চার্জের ক্রিয়াশীল বল পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম দ্বারা কীভাবে প্রভাবিত হয়— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. আদি অবস্থায় ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পরবর্তী ঘটনায় সঞ্চিত শক্তি পূর্বাপেক্ষা বৃদ্ধি পাবে কি না— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶ একটি দুর্বল সংকেতকে 250 গুণ বিবর্ধিত করার লক্ষ্যে একটি ট্রানজিস্টর বর্তনীতে ইনপুটে  $35 \Omega$  এবং লোডে  $85 \Omega$  ব্যবহার করা হলো। বর্তনীটির ভূমিতে  $50 \mu\text{A}$  প্রয়োগ করলে সংগ্রাহকে 50 mA পাওয়া যায়।

- ক. ফ্যারাড কাকে বলে? ১
- খ. গ্যালিলিও রূপান্তর লরেঞ্জ রূপান্তরের একটি বিশেষ রূপ— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উদ্দেশ্য পূরণ হবে কি না— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০৩

যশোর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

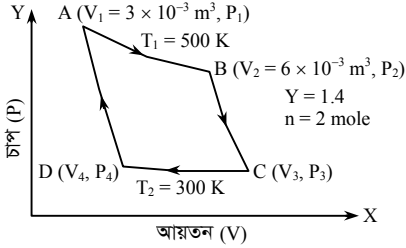
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 ▶ নিম্নের P-V নির্দেশক চিত্র একটি কার্নোর চক্র কার্যকর পদার্থ দ্বারা সম্পাদিত কাজ দেখানো হলো :

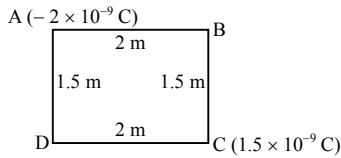


- ক. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১  
খ. বিশ্বজগৎ ক্রমে ক্রমে তাপীয় মৃত্যুর দিকে এগিয়ে চলছে-  
ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. C বিন্দুতে আয়তন নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. AB এবং BC পর্যায়ে কৃতকাজ সমান হবে কি না-  
গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

২ ▶ সিয়াম 1 kg বরফকে - 10 °C তাপমাত্রা হতে 30 °C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করে। সামির 30 °C তাপমাত্রার 1 kg পানিকে 100 °C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করে। সিয়াম দাবি করল তার প্রক্রিয়াটি বেশি শৃঙ্খল।

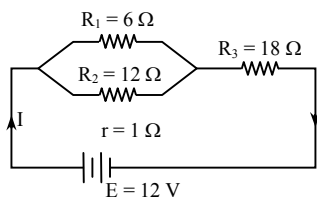
- ( $S_w = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ,  $L_f = 3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ ,  $S_{ice} = 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  এবং  $L_v = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ )  
ক. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র বিবৃত কর। ১  
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণ এবং সংকোচনে অন্তঃস্থ শক্তির  
পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সামিরের প্রক্রিয়ায় মোট প্রয়োজনীয় তাপ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. সিয়ামের দাবি সঠিক কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে  
যাচাই কর। ৪

৩ ▶ চিত্রে, A ও C বিন্দুতে বায়ু মাধ্যমে যথাক্রমে  $-2 \times 10^{-9} \text{ C}$  এবং  $+1.5 \times 10^{-9} \text{ C}$  চার্জ স্থাপন করা হলো :



- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু ড্রামক কাকে বলে? ১  
খ. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্বের সাথে ব্যাসার্ধের সম্পর্ক  
ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. B বিন্দুতে প্রাবল্যের মান কত? ৩  
ঘ. B এবং D বিন্দুতে বিভবের মান সমান হবে কিনা-  
গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

৪ ▶ উদ্দীপকে একটি বর্তনী দেখানো হলো :



- ক. তাড়ন বেগের সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. বর্তনীতে রোধের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বর্তনীর মোট প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ.  $R_3$  এর সাথে কত রোধ, কীভাবে সংযুক্ত করলে এর ভিতর  
দিয়ে  $R_2$  এর সমান প্রবাহ পাওয়া যাবে- গাণিতিকভাবে  
দেখাও। ৪

৫ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2.5 mm। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5830 Å চিড়ের মধ্যবর্তী অঞ্চলে আপতিত করার ফলে পর্দার উপর পর্যায়ক্রমে উজ্জ্বল ও অন্ধকার পট্টির সৃষ্টি হয়। কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পট্টি হতে প্রথম উজ্জ্বল পট্টির মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4672 mm।

- ক. সূচন কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১  
খ. নিউক্লিয়ার ফিশান ও ফিউশান বিক্রিয়ার কোনটি অধিক  
নিরাপদ- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের আলোকে চিড় থেকে পর্দার দূরত্ব কত পাওয়া যাবে? ৩  
ঘ. কেন্দ্রীয় চরম থেকে 5.1392 mm দূরত্বে কততম উজ্জ্বল  
ডোরার সৃষ্টি হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

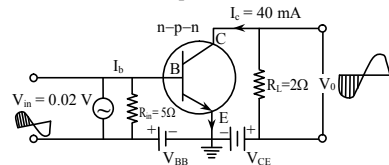
৬ ▶ কবির ও আবির 30 বছর বয়সে যথাক্রমে 0.88 c এবং 0.99 c বেগে গতিশীল দুটি মহাশূন্যানে করে মহাকাশ ভ্রমণে গেলেন। পৃথিবীর হিসেবে 20 বছর পর তারা পৃথিবীতে ফিরে এলেন।

- ক. আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতার দ্বিতীয় স্বীকার্যটি লেখ। ১  
খ. কী শর্তে লরেন্টজ রূপান্তর গ্যালিলীয় রূপান্তরে কিংবা গ্যালিলীয়  
রূপান্তর লরেন্টজ রূপান্তরে পরিবর্তিত হয়- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের আলোকে পৃথিবীতে ফিরে আসার পর তাদের  
বয়সের ব্যবধান কত হবে? ৩  
ঘ. যাত্রাকালে পৃথিবীতে উভয়ের ভর 70 kg হলে গতিশীল  
অবস্থায় তাদের ভর সমান হবে কিনা- গাণিতিক  
বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৭ ▶ একটি পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্রের জ্বালানি হিসেবে বিজ্ঞানীরা U-235 ব্যবহার করে। এক বছর পর প্রতি মোল অর্থাৎ  $6.02 \times 10^{23}$  টি পরমাণু ভেঙে  $1.02 \times 10^{23}$  টি পরমাণু অক্ষত থাকে।

- ক. ডোপিং কী? ১  
খ. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উৎসদ্বয় খুবই কাছাকাছি রাখার কারণ  
ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. U-235-এর অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পরবর্তী এক বছরে ভেঙে যাওয়া পরমাণুর সংখ্যা পূর্ববর্তী  
এক বছরে ভেঙে যাওয়া পরমাণু সংখ্যার সমান হবে  
কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৮ ▶ নিচে একটি কমন এমিটার n-p-n ট্রানজিস্টর বর্তনী দেখানো হলো :



- ক. ভরক্রেটি কাকে বলে? ১  
খ. p-n জংশন ডায়োডের ডিপ্লেশন লেয়ার চার্জ নিরপেক্ষ-  
ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে বিবর্ধিত সংকেত পাওয়া সম্ভব কিনা  
ভোল্টেজ গেইন নির্ণয়ের মাধ্যমে গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

## সেট-০১

## ৪ কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

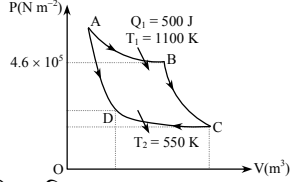
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র স্বজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

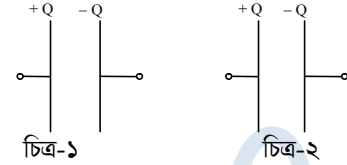
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১▶ নিচের চিত্রে কার্ণো ইঞ্জিনের কার্যকরী পদার্থের চারটি ধাপ দেখানো হলো-



- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কাকে বলে? ১  
খ. জগতের এনট্রপি বৃদ্ধি পাচ্ছে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. C বিন্দুতে চাপ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. প্রতিটি ধাপে এনট্রপি হিসাব করে ইঞ্জিনটির প্রত্যাগামিতা কী যাচাই করা সম্ভব? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪

২▶



চিত্র-১

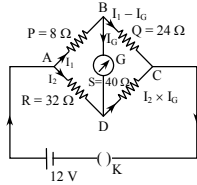
চিত্র-২

পাতের ক্ষেত্রফল =  $4 \text{ cm}^2$  পাতের ক্ষেত্রফল =  $2 \text{ cm}^2$

উভয় ক্ষেত্রে  $Q = 3C$  এবং  $K = 1.0005$

- ক. গ্যাসের সূত্র বিবৃত কর। ১  
খ. কোনো বিন্দুর আধান  $2.3 \times 10^{-19} \text{ C}$  হতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চিত্র-১ এ পাতধারকের বিভব পার্থক্য  $6 \text{ V}$  হলে, ধারকে সম্বন্ধিত শক্তি কত? ৩  
ঘ. উভয় ধারকের ধারকত্ব সমান পেতে হলে চিত্র-১ এবং চিত্র-২ এর ধারকদ্বয়ের পাতসমূহকে কীভাবে স্থাপন করতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩▶



- ক. মিটার ব্রিজ কী? ১  
খ. শান্ট কীভাবে গ্যালভানোমিটারকে রক্ষা করে? ২  
গ. DC বাহুতে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থা লাভ করবে? ৩  
ঘ. গ্যালভানোমিটারের নিঃস্পন্দ অবস্থায় ABC এবং ADC অংশের প্রবাহমাত্রার অনুপাত এবং রোধের অনুপাত একই হবে কি? গাণিতিকভাবে তোমার মতামত দাও। ৪

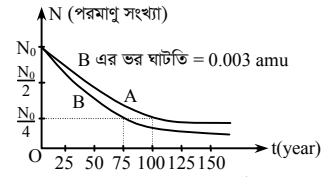
৪▶ পরীক্ষাগারে একটি ফ্রনহফার শ্রেণির একক চিড়ের দরফন অপবর্তন পরীক্ষায়  $5890 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হলো। দ্বিতীয় ক্রমের চরমের জন্য অপবর্তন কোণ  $10^\circ$  পাওয়া গেল এবং দশম অবম বিন্দুটি পাওয়ার চেষ্টা করা হলো।

- ক. এক কুলম্ব কী? ১  
খ. দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য  $6 \text{ V}$  বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. চিড়ের বেধ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পরীক্ষণে দশম অবম বিন্দুটি পাওয়ার চেষ্টা সফল হয়েছিল কি? গাণিতিক যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৫▶ একজন মহাশূন্যচারী ২৫ বছর বয়সে  $1.8 \times 10^8 \text{ m/sec}$  বেগে গতিশীল একটি মহাশূন্যযানে চড়ে মহাকাশ ভ্রমণে গেলেন। পৃথিবীর হিসাবে তিনি ৩০ বছর মহাকাশে কাটিয়ে ভূপৃষ্ঠে ফিরে এলেন। পৃথিবীতে মহাশূন্যযানটির দৈর্ঘ্য ছিল  $80 \text{ m}$ ।

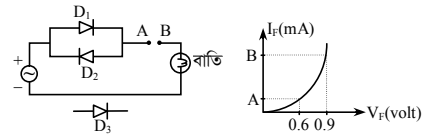
- ক. ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়া কী? ১  
খ. প্লাটিনামের সূচন কম্পাঙ্ক  $15.24 \times 10^{14} \text{ Hz}$  বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. পৃথিবী থেকে পরিমাপকৃত গতিশীল মহাশূন্যযানটির দৈর্ঘ্য কত? ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মহাশূন্যচারী ভূপৃষ্ঠে ফিরে এসে ৪৫ তম জন্মদিন পালন করবে- এ কথাটির সঠিকতা যাচাই কর। ৪

৬▶ বিজ্ঞানীরা ল্যাবরেটরিতে দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ রেখে লক্ষ করেন যে, পদার্থ দুটি নিম্নের লেখচিত্র অনুযায়ী তেজস্ক্রিয় বিকিরণ করে :



- ক. বোরের পরমাণু মডেলের ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ সংক্রান্ত স্বীকার্য লিখ। ১  
খ. কোনো একটি স্থায়ী নিউক্লিয়াসের ভর ও এর উপাদানিক কণাগুলোর মুক্ত অবস্থার মিলিত ভর সমান হয় না কেন? ২  
গ. B মৌলটির বন্ধন শক্তি eV এ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে A ও B মৌলের গড় আয়ু কি এক হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

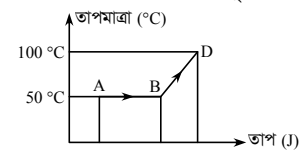
৭▶



$D_1, D_2$  এবং  $D_3$  একই প্রকৃতির তিনটি ডায়োড। এদের প্রতিটির গতিয় রোধ  $150 \Omega$ ।

- ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কী? ১  
খ. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের বেগ কক্ষপথের ব্যাসার্ধের সাথে কীরূপ সম্পর্কিত? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. A ও B বিন্দুর মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বর্তনীতে  $D_3$  ডায়োডটিকে M ও N এর মাঝে কীভাবে স্থাপন করা হলে ভোল্টমিটারটি ক্রমান্বয়ে সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ পাঠ দিবে? বর্তনী চিত্র অঙ্কনপূর্বক বিশ্লেষণ কর। ৪

৮▶



1 gm পানি তরল হতে বাষ্পীভূত হওয়ার দুটি স্তর দেওয়া আছে। D বিন্দুতে বাষ্পের আয়তন  $1700 \text{ cc}$ । (পানির আপেক্ষিক তাপ  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

- ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি লেখ। ১  
খ. কার্ণোর ইঞ্জিনে দ্বিতীয় ধাপে তাপমাত্রা হ্রাস ঘটে কেন? ২  
গ. AB পথে এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. BD পথে অন্তঃস্থ শক্তি নির্ণয় করা সম্ভব- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০১

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

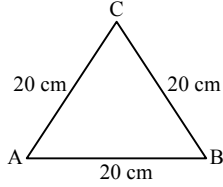
পূর্ণমান-৩০

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 ▶ তাপ সুপরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থের তৈরি দুটি ঘর্ষণহীন পিস্টনযুক্ত সিলিডারে  $3 \times 10^5$  Pa চাপে ও 750 K তাপমাত্রায় 1 mol নাইট্রোজেন গ্যাস আছে। অতঃপর উভয় সিলিডারে চাপের পরিমাণ অর্ধেক করা হলো। নাইট্রোজেনের ক্ষেত্রে  $\gamma = 1.4$  এবং  $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ।

- ক. পানির ব্রৈধ বিন্দু কাকে বলে? ১  
খ.  $C_V < C_P$  কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. অপরিবাহী সিলিডারের চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. সিলিডারদ্বয়ের মধ্যে কৃতকাজের তুলনা কর। ৪

২ ▶



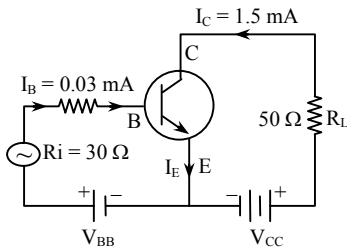
উপরের চিত্রে A ও B উভয় বিন্দুতেই 150 C চার্জ দেওয়া আছে।

- ক. সান্ট কাকে বলে? ১  
খ. আধানের কোয়ান্টায়ন বলতে কী বুঝ? ২  
গ. 'C' বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত? ৩  
ঘ. 'C' বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্যের দিক কোন দিকে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চির দুটির ব্যবধান 0.3 mm এবং পর্দার দূরত্ব 160 cm। নির্দিষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো চিরের উপর ফেলা হলে পর্দার কেন্দ্র হতে উভয় পার্শ্বে 12টি উজ্জ্বল ডোরা দেখা যায়।

- ক. তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে? ১  
খ. হাইগেনের নীতি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. চিরের ব্যবধান অর্ধেক করা হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কী রূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶

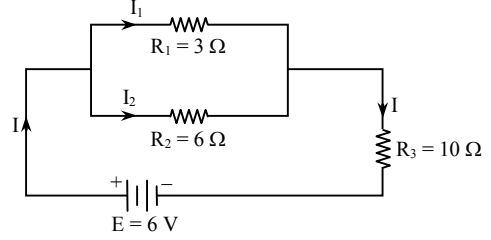


উদ্দীপকে একটি কমন এমিটার n-p-n ট্রানজিস্টর বর্তনী দেখানো হলো-

- ক. ডোপিং কী? ১  
খ. ডায়োডের সম্মুখী ঝোক বলতে কী বুঝ? ২

- গ. উদ্দীপকের বর্তনীর কারেন্ট গেইন  $\beta$  কত? ৩  
ঘ. বেস প্রবাহ ও কালেক্টর প্রবাহ দ্বিগুণ করা হলে ভোল্টেজ গেইনের কী রূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶



- ক. তাড়ন বেগ কী? ১  
খ. তড়িচ্চালক শক্তি ও বিভব পার্থক্যের মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২  
গ. বর্তনীর প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ.  $R_3$  এর সাথে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে এর ভেতর দিয়ে  $R_1$  এর সমান প্রবাহ পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে তোমার মতামত দাও। ৪

৬ ▶  $5.55 \times 10^{14}$  Hz সূচন কম্পাঙ্কের একস্ল ধাতুর উপর 2800 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো পতিত হলে ধাতু থেকে ইলেকট্রন নির্গত হয়।

- ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কাকে বলে? ১  
খ. ভরের আপেক্ষিকতা বলতে কি বুঝ? ২  
গ. নির্গত ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ধাতুখুরে উপর 3800 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে ইলেকট্রন নির্গত হবে কি না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ ট্রিটিয়ামের অবক্ষয় ধ্রুবক  $5.54 \times 10^{-2} \text{ Y}^{-1}$ ।

- ক. ক্ষয় ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
খ. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্র ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে প্রদত্ত ট্রিটিয়ামের 64% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩  
ঘ. উদ্দীপকে প্রদত্ত তেজস্ক্রিয় মৌলটির অর্ধায়ু অপেক্ষা গড় আয়ু বেশি- সত্যতা যাচাই কর। ৪

৮ ▶ একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতি পাতের ক্ষেত্রফল  $4 \text{ mm}^2$ । পাতদ্বয় বায়ুতে পরস্পর হতে 0.5 m ব্যবধানে অবস্থিত। প্রত্যেক পাতে সরবরাহকৃত চার্জের পরিমাণ  $9 \times 10^{-9} \text{ C}$ ।

- ক. বিন্দু আধান কী? ১  
খ. 1 eV বলতে কী বুঝ? ২  
গ. ধারকটির ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পাতদ্বয়ের মধ্যকার বিভব পার্থক্য অর্ধেক করা হলে ধারকটির সম্ভিত শক্তি পূর্বকার সম্ভিত শক্তির এক-চতুর্থাংশ হবে কি না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০৩

৬ সিলেট বোর্ড ২০২২

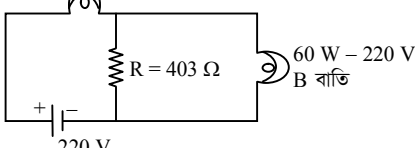
বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 ▶ একজন ফুটবলার অনুশীলন করার সময় হঠাৎ লক্ষ করল যে, ফুটবলটি ফেটে বাতাস বের হচ্ছে। সে আরও লক্ষ করল যে, ফুটবল থেকে যে বাতাস বের হচ্ছে তা পারিপার্শ্বিকের তুলনায় উষ্ণ। ফুটবলের অভ্যন্তরস্থ বায়ুর তাপমাত্রা  $27^\circ\text{C}$ , বায়ুর চাপ  $2\text{ atm}$ , বায়ুর আয়তন  $1\text{ m}^3$  এবং  $\gamma = 1.4$  ছিল।
- ক. এন্ট্রোপি কী? ১
- খ. রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় গ্যাসকে সংনমিত করলে গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ফুটবল থেকে নির্গত বায়ুর চূড়ান্ত আয়তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ফুটবলের ভিতর থেকে নির্গত বাতাস পারিপার্শ্বিকের তুলনায় গরম হওয়ার কারণ কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক ব্যাখ্যা কর। ৪
- ২ ▶ দুটি তাপ ইঞ্জিন  $400\text{ K}$  এবং  $800\text{ K}$  তাপমাত্রার ব্যবধানে কার্যকর। ইঞ্জিন দুটিতে ব্যবহৃত জ্বালানির আপেক্ষিক তাপ যথাক্রমে  $2000\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$  এবং  $1500\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ । ইঞ্জিন দুটিতে  $10\text{ gm}$  ভরের ভিন্ন কার্যকর পদার্থ ব্যবহার করা হয়েছে।
- ক. ত্রৈধ বিন্দু কাকে বলে? ১
- খ. জ্ঞেত্রপির পরিবর্তন সর্বদা ধনাত্মক – ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ইঞ্জিনের দক্ষতা  $10\%$  বাড়তে হলে উৎসের তাপমাত্রা কত বাড়তে হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কোন ইঞ্জিনটি বেশি পরিবেশবান্ধব হবে? তোমার মতামত গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ দুটি একই রকমের ক্ষুদ্র ধাতব বলে যথাক্রমে  $+3\text{ nC}$  এবং  $-12\text{ nC}$  আধান আছে। এরা বায়ুতে  $3\text{ cm}$  ব্যবধানে থাকলে এদের মধ্যে তড়িৎ আকর্ষণ বল ক্রিয়া করে। পরবর্তীতে বল দুটি পরস্পরের সাথে স্পর্শ করে পুনরায়  $3\text{ cm}$  ব্যবধানে রাখা হলো।
- ক. কুলম্ব কাকে বলে? ১
- খ. সমধর্মী চার্জ পরস্পরকে বিকর্ষণ করে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ক্ষেত্রে তড়িৎ আকর্ষণ বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় ক্ষেত্রে তড়িৎ বলের প্রকৃতি পূর্বের সমান না ভিন্ন- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৪ ▶ উদ্দীপকের বর্তনীতে দুটি  $60\text{ W} - 220\text{ V}$  লেখা বাম্ব সংযুক্ত করে  $220\text{ V}$  উৎসের সাথে সংযোগ দেওয়া হলো।
- $60\text{ W} - 220\text{ V}$   
A বাতি
- 
- $220\text{ V}$
- ক. রোধ কী? ১
- খ. একই তাপমাত্রায় ভিন্ন উপাদানবিশিষ্ট পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ ভিন্ন হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রত্যেক ব্যক্তির ফিলামেন্টের রোধ কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী হতে 'R' রোধ অপসারণ করলে A ও B বাতির উজ্জ্বলতা বাড়বে না কমবে- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৫ ▶ একদল শিক্ষার্থী পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষাটি সম্পন্ন করার জন্য চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $2\text{ mm}$  এবং চিড় থেকে পদার্থটিকে  $1\text{ m}$  দূরে স্থাপন করল। পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য ছিল  $5900\text{ \AA}$  এবং চিড় দুটি থেকে নিঃসৃত আলোর তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য পেল  $1.5 \times 10^{-6}\text{ m}$ ।
- ক. হাইগেনের নীতি লেখ। ১
- খ. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় ব্যবহৃত দুটি চিড়ের একটি বন্ধ করে দিলে পর্দায় ডোরার কী রূপ পরিবর্তন দেখা যাবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে পর্দায় সৃষ্ট ডোরার ব্যবধান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. শিক্ষার্থীদের ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় পর্দায় কোন ধরনের ব্যতিচার সৃষ্টি হয়েছে? তার গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ একজন মহাশূন্যচারী  $25$  বছর বয়সে  $2.5 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$  বেগে একটি রকেটে চড়ে নতুন গ্রহ অনুসন্ধান গেল। পৃথিবীতে রকেটের দৈর্ঘ্য ছিল  $72\text{ m}$ ।
- ক. দ্য ব্রগলীর তরঙ্গ কী? ১
- খ. কৃষ্ণ গহ্বর হতে আলো নির্গত হতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উক্ত গতিশীল রকেটের দৈর্ঘ্য কত হবে? ৩
- ঘ. অনুসন্ধান শেষে নভোচারী পৃথিবীর হিসাবে  $25$  বছর পর ফিরে আসলে আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুযায়ী তার বয়স পৃথিবীর ক্যালেন্ডার মোতাবেক একই হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪
- ৭ ▶ ট্রিটিয়াম একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ। এটি প্রতিনিয়ত ক্ষয় হচ্ছে। ট্রিটিয়ামের অর্ধায়ু  $12.5$  বছর।
- ক. নিউক্লিয়াস কাকে বলে? ১
- খ. পরমাণুর শক্তি স্তরের শক্তি ঋণাত্মক কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ.  $25$  বছর পর একটি নির্দিষ্ট ট্রিটিয়াম বস্তুখণ্ডের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ট্রিটিয়ামের  $50\%$  ক্ষয় হতে যে সময় লাগে তা তার গড় আয়ু অপেক্ষা বেশি না কম হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
- ৮ ▶ n-p-n ট্রানজিস্টরকে প্রথমে সাধারণ নিঃসারক বিন্যাসে সংযোগ দিয়ে নিঃসারক প্রবাহ  $1.92\text{ mA}$  এবং পীঠ প্রবাহ  $0.08\text{ mA}$  পাওয়া গেল। পরে সাধারণ ভূমি বিন্যাসে সংযোগ দিয়ে নিঃসারক প্রবাহ এবং সংগ্রহ প্রবাহের মান পাঁচগুণ করা হলো।
- ক. ব্যান্ড তত্ত্ব কী? ১
- খ. ডোপিং কীভাবে অর্ধ পরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতাকে প্রভাবিত করে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে প্রবাহ লাভ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরের সংযোগ বিন্যাস পরিবর্তন করায় প্রবাহ বিবর্ধক ও গুণকের মান পরিবর্তন হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৩

৭ বরিশাল বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

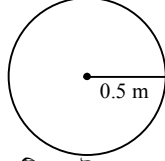
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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 ▶ 327 °C তাপমাত্রার 1 মোল গ্যাস দ্বারা একটি কার্নো ইঞ্জিন কাজ সম্পাদন করছে। কার্নো চক্রের প্রতিটি ধাপে সংকোচন বা প্রসারণের অনুপাত 1 : 6। (সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক  $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  এবং  $\gamma = 1.4$ )
- ক. সিস্টেম কী? ১
- খ. অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া একটি একমুখী প্রক্রিয়া- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ইঞ্জিনের সর্বনিম্ন তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কার্নোর চক্রের সমোষ্ণ প্রসারণ ও সংকোচনে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ একই হবে কি-না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

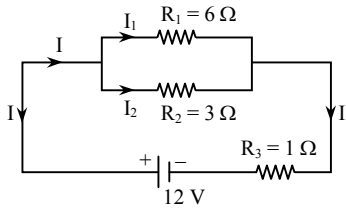
২ ▶



গোলাকার পরিবাহীতে ৫টি প্রোটনের সমপরিমাণ চার্জ দেওয়া আছে। গোলকের ব্যাসার্ধ 0.5 m। (মাধ্যমের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক  $1.005, \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ )

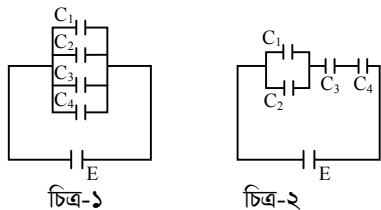
- ক. ধারকের ধারকত্ব কাকে বলে? ১
- খ. স্থিরতড়িৎ সম্পর্কিত কুলম্বের সূত্র ও নিউটনের মহাকর্ষ সম্পর্কিত সূত্রের মধ্যে কী কী মিল-অমিল রয়েছে? লেখ। ২
- গ. গোলকটির কেন্দ্র থেকে 0.8 m দূরের কোনো বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে চার্জিত গোলাকার পরিবাহীটিকে যদি সমান ব্যাসার্ধের ৫টি গোলকে বিভক্ত করা হয় যাতে প্রত্যেক গোলকে চার্জ সমভাবে বন্টিত হয় তাহলে পরিবর্তিত প্রতিটি পরিবাহীর পৃষ্ঠের বিভব পূর্বের পরিবাহীর পৃষ্ঠের বিভবের এক-পঞ্চমাংশ হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



- ক. কার্শফের ১ম সূত্র বিবৃত কর। ১
- খ. শান্ট কিভাবে গ্যালভানোমিটারকে রক্ষা করে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রদত্ত বর্তনীর মূল তড়িৎ প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীতে 1 মিনিট তড়িৎ প্রবাহ চললে কোন রোধকে বেশি তাপ উৎপন্ন হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶



চিত্রে  $C_1 = C_2 = 2 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = C_4 = 4 \mu\text{F}$ ,  $E = 12 \text{ V}$

- ক. এক ইলেকট্রন ভোল্ট কাকে বলে? ১

- খ. কোনো বস্তুতে  $1.6 \times 10^{-18} \text{ C}$  চার্জ থাকা সম্ভব কিনা? যুক্তি দাও। ২
- গ. ১নং চিত্রে তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী দুটির ক্ষেত্রে কোনটিতে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ বেশি হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ মাহি ও রাহি ইলেকট্রনিকস দোকান থেকে দুটি n-p-n ট্রানজিস্টর কিনে আনে। মাহির ট্রানজিস্টরে ইনপুট ভোল্টেজ, ইনপুট রোধ, ভাররোধ এবং সংগ্রাহক প্রবাহ যথাক্রমে, 2 V, 50 Ω, 4 Ω এবং 30 mA। অপরদিকে রাহির ট্রানজিস্টরে প্রবাহ লাভ, ইনপুট রোধ এবং ভার রোধ যথাক্রমে 80, 40 Ω এবং 60 Ω।
- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কাকে বলে? ১
- খ. সমান গতিবেগ সম্পন্ন প্রোটন ও ইলেকট্রনের মধ্যে ইলেকট্রনের ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. মাহির ট্রানজিস্টরের ভোল্টেজ গেইন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. মাহি ও রাহির ট্রানজিস্টরের ক্ষমতা বিবর্ধন কি সমান হবে? গাণিতিক মতামত দাও। ৪

মৌল	ভর সংখ্যা	প্রোটন সংখ্যা	নিউক্লিয়াসের ভর (amu)
Fe	56	26	56
U	235	92	235.0439

স্থির অবস্থায় প্রোটনের ভর = 1.00728 amu, নিউট্রনের ভর = 1.00876 amu, 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি 931 MeV

- ক. নিউক্লিয়ার ফিশন কাকে বলে? ১
- খ. আলফা রশ্মি তড়িৎক্ষেত্র দারা বিচ্যুত হয় কিন্তু গামা রশ্মি হয় না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ইউরেনিয়ামের ভরপ্রাণটি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত দুটি মৌলের কোনটি থেকে একটি নিউক্লিয়ন বের করা সহজ হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ দেখাও। ৪
- ৭ ▶ 0.6 c গতিতে চলমান একটি রকেটে 0.5 kg ভরের এক মিটার লম্বা একটি তামার দণ্ড রাখা আছে। স্থির অবস্থায় তামার ঘনত্ব  $8960 \text{ kg m}^{-3}$ , c আলোর দ্রুতি।
- ক. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া কী? ১
- খ. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের নিঃশেষকাল অসীম- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তামার দণ্ড থেকে প্রাপ্ত শক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. প্রস্থ ও বেধ আপেক্ষিকতার বিবেচনায় না এনে রকেটে তামার ঘনত্বের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যাসহ দেখাও। ৪
- ৮ ▶ রিয়া এবং রিপা দুটি অপবর্তন গ্রেটিং নিয়ে পরীক্ষা করছিল। রিয়ার গ্রেটিং এ প্রতি সেন্টিমিটারে দাগসংখ্যা 6000। এর ভিতরে কমলা রঙের আলো ফেলা হলো। অপরদিকে রিপার গ্রেটিং-এর গ্রেটিং ধ্রুবক  $1.6 \times 10^{-6} \text{ m}$ । সে সবুজ আলো নিয়ে পরীক্ষা করছিল। রিয়া বলল প্রথম উজ্জ্বল রেখার জন্য অপবর্তন কোণ আমার ক্ষেত্রে বেশি হবে। রিপা বলল, দেখা যাক।

আলোর বর্ণ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)
কমলা	6000
সবুজ	5000
বেগুনী	4000

- ক. তরঙ্গের ব্যতিচার কাকে বলে? ১
- খ. আলোক বছর আসলে সময় নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বেগুনী আলোর ক্ষেত্রে একটি ফোটনের শক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. রিয়ার উক্তি যথার্থ কিনা? হিসাব কর। ৪



সেট-০১

৮ ✓ দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

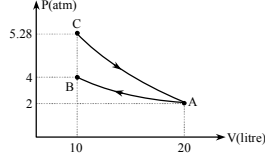
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 P-V লেখচিত্র দ্বারা একটি চক্রীয় প্রক্রিয়া দেখানো হয়েছে।

এখানে, A বিন্দুতে তাপমাত্রা = 300 K

স্থির আয়তনে মোলার আঃ তাপ = 20.78 J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>মোল সংখ্যা = 1.6;  $\gamma = 1.4$  এবং 1 atm = 10<sup>5</sup> N m<sup>-2</sup>

ক. অন্তঃস্থ শক্তির সংজ্ঞা দাও। ১

খ. কার্ণের ইঞ্জিনের কার্যনির্বাহক বস্তু পরিবর্তন করলে ঐ ইঞ্জিনের দক্ষতার কোনোরূপ পরিবর্তন হবে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. AB পথে কৃতকাজের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের চক্রীয় প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপির পরিবর্তন শূন্য হবে কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

২ ▶ পরীক্ষাগারে একজন শিক্ষার্থী ধারক নিয়ে কাজ করছিলেন। ধারকের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল 45 cm<sup>2</sup> এবং পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 mm এবং একে 400 V এর উৎসের সাথে সংযোগ দিয়ে চার্জিত করা হচ্ছে। শিক্ষার্থী K = 5 মানের পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম একবার প্রবেশ করিয়ে চার্জিত করলো এবং আরেকবার পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম ব্যতীত চার্জিত করলো এবং সম্বন্ধিত শক্তি উভয়ক্ষেত্রে পরিমাপ করলো।

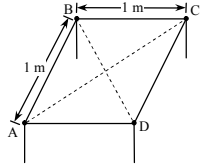
ক. আধান ঘনত্ব কী? ১

খ. অসীম দৈর্ঘ্যের চার্জিত পরিবাহক কর্তৃক সৃষ্ট তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্যের সাথে দূরত্বের সম্পর্ক কীরূপ? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম ব্যতিরেকে ধারকটিতে প্রতিটি পাতে সম্বন্ধিত চার্জের মান কত? ৩

ঘ. উদ্দীপকে শিক্ষার্থীর পরীক্ষণে কোন ক্ষেত্রে সম্বন্ধিত শক্তির মান বেশি হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



চিত্রে 1 m দৈর্ঘ্যের একটি বর্গাকার টেবিল। টেবিল এর চারটি কোণ A, B, C এবং D তে যথাক্রমে  $4 \times 10^{-12}$  C,  $4 \times 10^{-12}$  C,  $2 \times 10^{-12}$  C এবং  $2 \times 10^{-12}$  C চার্জ স্থাপন করা হলো এবং পরবর্তীতে 10 gm ভরের +1C মানের চার্জিত একটি শোলা বল বর্গাকার তলের কেন্দ্রে স্থাপন করা হলো।

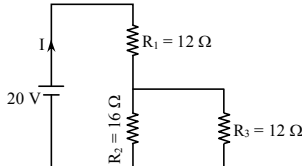
ক. গাউসের সূত্রটি বিবৃত কর। ১

খ. কোনো স্থানে তড়িৎক্ষেত্রের মান শূন্য হলে তড়িৎ বিভবের কী হবে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. কেন্দ্রে চার্জিত বস্তু স্থাপনের পূর্বে কেন্দ্রে বিভবের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. শোলা বলের উপর ক্রিয়াশীল তড়িৎ বল ও অভিকর্ষজ বলের মান ভিন্ন- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶



ক. কির্শফের ২য় সূত্রটি বিবৃত কর। ১

খ. তড়িৎবাহী পরিবাহক চার্জিত হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. বর্তনীটিতে তড়িৎ প্রবাহ I এর মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীর R<sub>1</sub> এবং R<sub>2</sub> এর যদি পারস্পরিক স্থান পরিবর্তন করা হয় তাহলে R<sub>3</sub> রোধে তাপজনিত শক্তি ক্ষয়ের হারের পরিমাণ একই থাকবে কি? গাণিতিকভাবে যাচাইপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪

৫ ▶ ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 600 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হলো এবং বায়ুতে ডোরার প্রস্থ 2 mm পাওয়া গেল। পরবর্তীতে 500 nm এবং 400 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দিয়ে ডোরার অবস্থান পর্যবেক্ষণ করা হলো।

ক. অপবর্তন কোণ কী? ১

খ. সমবর্তিত আলোকে ঘূর্ণায়মান সমবর্তক দিয়ে পর্যবেক্ষণ করা হলে আলোর তীব্রতার হ্রাসবৃদ্ধি ঘটে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে 1ম আলোক উৎসের ক্ষেত্রে পরীক্ষণটি 1.42 প্রতিসরাঙ্কের তরলে ডুবিয়ে করা হলে ডোরার প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে আলোক উৎসের পরিবর্তনের সাথে সাথে পর্দার একটি নির্দিষ্ট অবস্থানে উজ্জ্বল ডোরার ক্রম সংখ্যা বাড়বে না কমবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৬ ▶ ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় A, B এবং C তিনটি ধাতব প্লেট ব্যবহার করা হলো যাদের কার্যঅপেক্ষক যথাক্রমে W<sub>A</sub> = 3 eV, W<sub>B</sub> = 4 eV এবং W<sub>C</sub> = 5 eV এবং আলাদাভাবে এদের উপর যথাক্রমে 500 nm, 400 nm এবং 300 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমতীব্রতার আলো ফেলে ফটোতড়িতের মান পরীক্ষা করা হলো। [h = 6.6 × 10<sup>-34</sup> Js]

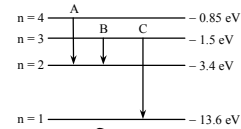
ক. কাল দীর্ঘায়ন কী? ১

খ. X-Ray পরীক্ষায় প্রাপ্ত X-Ray এর তীব্রতা পরীক্ষণের কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে? ব্যাখ্যাসহ লিখ। ২

গ. A প্লেটের ক্ষেত্রে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের তথ্য হতে তিনটি ধাতুর ক্ষেত্রে নিবৃত্তি বিভবের মানের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶



চিত্রে হাইড্রোজেন পরমাণুর শক্তিস্তর দেখানো আছে এবং ইলেকট্রন স্থানাঙ্কের ক্ষেত্রে A, B এবং C তিনটি ধাপ দেখানো হয়েছে যেন কোনো একটি হতে 6513 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটন কণা নির্গত হয়। [C = 3 × 10<sup>8</sup> m s<sup>-1</sup>, h = 6.6 × 10<sup>-34</sup> Js]

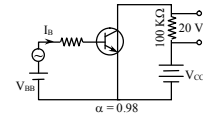
ক. গড় আয়ু কাকে বলে? ১

খ. একটি নিউক্লিয়াসের স্থায়িত্ব নির্ভর করে নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধনশক্তির উপর- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. n = 2 শক্তিস্তরে ইলেকট্রনের বেগ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের প্রদত্ত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটন কণা নিঃসরণের জন্য A, B এবং C এর মধ্যে কোনটি দায়ী- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে তোমার সিদ্ধান্ত দাও। ৪

৮ ▶



0.5 V এর একটি সিগন্যালকে বিবর্তিত করার জন্য চিত্রে প্রদত্ত ট্রানজিস্টরটি ব্যবহৃত হয়। সিগন্যালটি ইনপুটে যুক্ত করার ফলে পীঠ প্রবাহের পরিবর্তন 10 μA হয়।

ক. দাতা পরমাণু কাকে বলে? ১

খ. "Knee Voltage" এর মান 0.7 V বলতে কী বুঝ? ২

গ. ইনপুট রোধের মান কত? ৩

ঘ. প্রদত্ত ট্রানজিস্টর এর সাহায্যে উদ্দীপকে উল্লিখিত সিগন্যালটি বিবর্তিত করা যাবে কি? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০১

৯ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

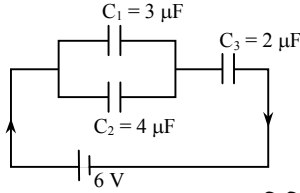
পূর্ণমান-৩০

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 ▶ একটি কার্নো ইঞ্জিন 500 K তাপমাত্রায় উৎস থেকে 1250 J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপগ্রাহকে 700 J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও তাপগ্রাহক উভয়েরই তাপশক্তির পরিবর্তন সাপেক্ষে ইঞ্জিনের দক্ষতা 20% বৃদ্ধি করা সম্ভব।

- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কাকে বলে? ১  
খ. 'উষ্ণতামিতিক পদার্থ হিসাবে পারদ ব্যবহার সুবিধাজনক - ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির দক্ষতা বৃদ্ধি করা সংক্রান্ত তথ্যটি গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

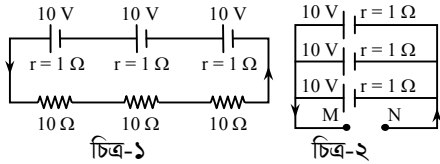
২ ▶



বর্তনীটিতে বায়ু মাধ্যমে ধারকগুলোর প্রতিটির পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.1 mm। তিনটি ধারককেই প্রদেয় তিনটি স্থানের মধ্যেই অবস্থান পরিবর্তন করা যায়।

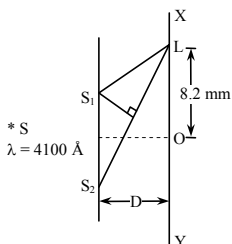
- ক. কিশফের 1ম সূত্রটি লেখ। ১  
খ. সমবিভব তলের সাথে তড়িৎক্ষেত্রের মধ্যবর্তী কোণ 90° কেন? ২  
গ. C<sub>1</sub> ধারকের পাতের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ধারক তিনটি অবস্থান কীভাবে পরিবর্তন করলে বর্তনীতে সর্বোচ্চ সঞ্চিত শক্তি পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে বর্তনী চিত্র অঙ্কনপূর্বক বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



- ক. তড়িৎ প্রবাহের জন্য তাপ উৎপাদন সংক্রান্ত জুলের সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. হারানো ভোল্টের মান 2V বলতে কী বুঝ? ২  
গ. চিত্র-১ হতে কিশফের সূত্রের সাহায্যে প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. চিত্র-২ এ M ও N প্রান্তে চিত্র-১ এ ব্যবহৃত তিনটি রোধককেই কীভাবে বর্তনী সংযোগ দেওয়া হলে সর্বোচ্চ তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া সম্ভব? বর্তনী চিত্রসহ গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৪ ▶



- S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> = 0.3 mm; D = 1 m, OL = 8.2 mm  
ক. হাইগেনের নীতি বিবৃত কর। ১  
খ. কাচের সমবর্তন কোণ 57° বলতে কী বুঝায়? ২

- গ. L বিন্দুতে কততম গঠনমূলক ব্যতিচার সৃষ্টি হবে? ৩  
ঘ. চিড়ছয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব এক-তৃতীয়াংশে হ্রাস করা হলে, একটি অন্ধকার ডোরার বেধের কোনোরূপ পরিবর্তন হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

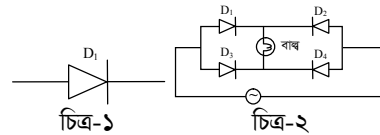
- ৫ ▶ কোনো এক মহাকাশ গবেষণা কেন্দ্র থেকে 500 kg ভরের এবং 11.5 m দৈর্ঘ্যের একটি নভোযান 0.3 C বেগে উৎক্ষেপণ করা হয়েছিল।

- ক. সূচনা কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১  
খ. "ফিশনের পর উৎপাদের মোট ভর বিক্রিয়কের মোট ভরের তারতম্য হয়, কেন?" ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. নভোযানের চলমান দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. নভোযানটির বেগ দ্বিগুণ করলে গতিশীল ভর দ্বিগুণ হবে কি? বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

- ৬ ▶ একটি উত্তেজিত পরমাণুর ইলেকট্রন ৪র্থ শক্তি স্তর হতে ২য় শক্তি স্তরে ফিরে আসার সময় তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ ঘটে। ইলেকট্রনের ভর ও আধান যথাক্রমে  $9.11 \times 10^{-31}$  kg ও  $-1.6 \times 10^{-19}$  C। শূন্যস্থানের ভেদন যোগ্যতা  $8.854 \times 10^{-12}$  C<sup>2</sup>N<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup> এবং প্লাংকের ধ্রুবকের মান  $6.63 \times 10^{-34}$  J.s। দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $4 \times 10^{-7}$  m থেকে  $8 \times 10^{-7}$  m।

- ক. তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
খ. যে নিউক্লিয়াসের গড় বন্ধনশক্তি বেশি তার স্থায়িত্বকাল বেশি- কেন? ২  
গ. দ্বিতীয় শক্তিস্তরে ইলেকট্রনের কক্ষপথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ দৃশ্যমান হবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶



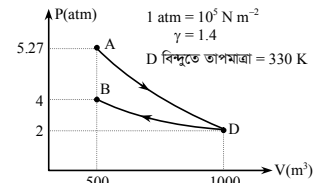
চিত্র-১

চিত্র-২

১নং চিত্রে প্রদত্ত ডায়োডের অনুরূপ ৪টি ডায়োডকেবর্তনীর ন্যায় যুক্ত করা হলো (চিত্র-২)। যে কোনো একটি ডায়োডের সম্মুখবর্তী ঝোঁকে 0.12 V বিভব পরিবর্তন  $3 \times 10^{-2}$  A তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন ঘটে।

- ক. শক্তি ব্যান্ড কী? ১  
খ. P-type অর্ধপরিবাহকে সংখ্যাগরিষ্ঠ বাহক হোল কেন? ২  
গ. D<sub>1</sub> এর গতীয় রোধ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বাস্তবিক সবসময় জ্বলতে থাকবে এটি সম্ভব করতে হলে D<sub>1</sub> ও D<sub>2</sub> এর সংযোগে কী পরিবর্তন আনতে হবে? চিত্র অঙ্কনপূর্বক বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶



- ক. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ কী? ১  
খ. রেডনের অর্ধায়ু 2.83 দিন বলতে কী বুঝ? ২  
গ. DB সংকোচনে কৃতকাজের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. DB এবং DA পথে একই পরিমাণ সংকোচনোদ্দীপ লেখের জন্য তাপমাত্রা এক নয় কেন? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে। ৪

সেট-০২

১০ টাকা বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 ইঞ্জিন 321 °C তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 521 J তাপ গ্রহণ করে 21 °C তাপমাত্রার তাপ গ্রাহকে কিছু তাপ বর্জন করে।

- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কী? ১  
খ.  $C_p$ ,  $C_v$  এর চেয়ে বড় কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ইঞ্জিন দ্বারা কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ইঞ্জিনটির দক্ষতা 4 গুণ করা সম্ভব কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২▶ একটি বর্তনীতে 15 Ω ও 20 Ω মানের দুটি রোধককে সমান্তরাল সমবায়ে সাজিয়ে 9 volt তড়িচ্চালক শক্তির সাথে যুক্ত করতে তাতে 1 A তড়িৎ প্রবাহিত হলো।

- ক. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১  
খ. তড়িৎ প্রবাহের ফলে বর্তনীতে তাপ উৎপন্ন হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কোষের অভ্যন্তরীণ রোধের মান কত? ৩  
ঘ. প্রত্যেক রোধকের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত প্রবাহমাত্রার মোট মান, মূল প্রবাহের সমান হবে কিনা- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

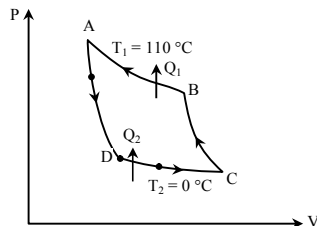
৩▶ ল্যাবরেটরিতে বায়ু মাধ্যমে রঙনক সাহেব ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির ব্যবধান 0.66 cm এবং চিড় হতে পর্দার দূরত্ব 166 cm নিয়ে কাজ করল। কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পট্টি হতে 16-তম উজ্জ্বল পট্টির দূরত্ব পেল 0.16 cm। রঙনক সাহেব পরীক্ষাটি আবার 1.66 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট মাধ্যমে সম্পন্ন করলেন।

- ক. শান্ট কী? ১  
খ. ডোপিংকৃত অর্ধপরিবাহক তড়িৎ নিরপেক্ষ কি-না ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উল্লিখিত পরীক্ষাটি বায়ু মাধ্যমে না করে এবং উদ্দীপকে উল্লিখিত অন্য মাধ্যমে করা হলে ডোরার প্রস্থের কী পরিবর্তন হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৪▶ একটি যুদ্ধ বিমানের চলমান দৈর্ঘ্য 180 m এবং চলমান ভর 18000 kg। এটি কোনো স্থির পর্যবেক্ষকের সাপেক্ষে  $18 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$  বেগে গতিশীল।

- ক. তরঙ্গমুখ কাকে বলে? ১  
খ. কোনো বস্তুর আলোর বেগের থেকে বেশি বেগে চলা সম্ভব হলে ভরের কী পরিবর্তন ঘটত- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. যুদ্ধ বিমানের স্থির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত যুদ্ধ বিমানের বেগ অর্ধেক করা হলে এর ভর স্থির ভরের দ্বিগুণ হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫▶ চিত্রে একটি ইঞ্জিনের P - V লেখচিত্র দেখানো হলো-



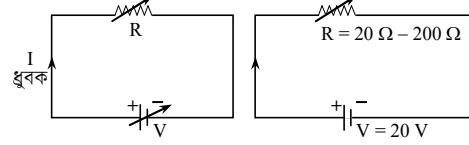
- ক. প্রবাহ ঘনত্ব কী? ১

খ. উদ্দীপকটি যে ইঞ্জিনের লেখচিত্র প্রকাশ করে তা ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনের সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনের সাথে সাধারণ কার্ণো ইঞ্জিনের ভিন্নতা আছে কি? বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৬▶



চিত্র-১

চিত্র-২

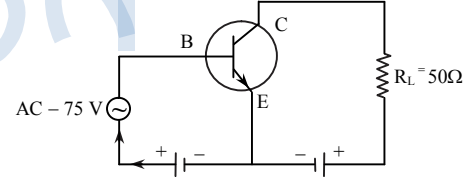
ক. তাপীয় সমতা কী? ১

খ. উচ্চ অভ্যন্তরীণ রোধবিশিষ্ট একাধিক ব্যাটারির কোন ধরনের সংযোগে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চিত্র-২ এর বর্তনীতে সর্বোচ্চ বিদ্যুৎ প্রবাহ কত হবে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীদ্বয়ে রোধের সাথে উৎপন্ন তাপের লেখচিত্রের কোনো বৈসাদৃশ্য পরিলক্ষিত হবে কি? বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৭▶



$I_B = 0.015 \text{ mA}$  এবং  $I_C = 1.15 \text{ mA}$

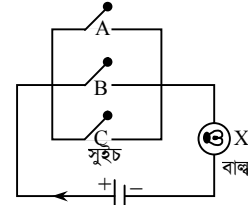
ক. গৌণ উৎস কী? ১

খ. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে অর্ধপরিবাহীর রোধের কী পরিবর্তন ঘটে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের আলোকে প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে ট্রানজিস্টরের কালেক্টর-ইমিটারের বিপরীতে তরঙ্গ চিত্র এবং  $R_L$  এর বিপরীতে তরঙ্গ চিত্র একই হবে কি? বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৮▶



ক. ব্যতিচার কী? ১

খ. PN-জংশানে I - V লেখচিত্র মূল বিন্দুগামী সরলরেখা হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের বর্তনীর সত্যক সারণি লিখ। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বাম্বটিকে সুইচ এর সমান্তরালে সংযোগ দিলে বর্তনীটি কোন লজিক গেটের সমতুল্য বর্তনীতে পরিণত হবে? বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

সেট-০২

১১ ✓ রাজশাহী বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

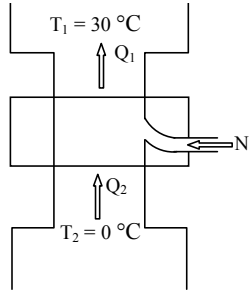
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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▶ 0 °C তাপমাত্রার 1 g পানিকে বরফে পরিণত করতে রেফ্রিজারেটরটি ন্যূনতম কাজ সম্পাদন করে Q<sub>2</sub> তাপ অপসারণ করে এবং Q<sub>1</sub> তাপ পরিবেশে বর্জন করে। পরবর্তীতে রেফ্রিজারেটরের পরিবর্তে এমন একটি তাপ ইঞ্জিন প্রতিস্থাপন করা হলো যেন এটি রেফ্রিজারেটরের ঠিক বিপরীত আচরণ করে। (পানির আপেক্ষিক তাপ 4200 J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> এবং বরফ গলনের আপেক্ষিক সুশুতাপ 336000 J kg<sup>-1</sup>)।

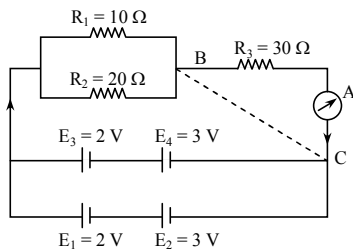


- ক. অন্তঃস্থ শক্তি কী? ১  
 'খ. সমোষ্ণ পরিবর্তনের ক্ষেত্রে গ্যাসের আপেক্ষিক তাপ ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. রেফ্রিজারেটরটির কার্যসম্পাদনের সহগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. তাপ ইঞ্জিনটি প্রত্যাগামী হবে কিনা? এন্ট্রপির সাহায্যে গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মন্তব্য কর। ৪

২▶ 200 V ও 1000 W নিমজ্জক একটি হিটার 15 মিনিটে 2.57 kg পানির তাপমাত্রা 20 °C হতে 95 °C বৃদ্ধি করতে পারে।

- ক. তাপ উৎপন্ন সম্পর্কিত জুলের ১ম সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
 খ. শান্টের রোধ শূন্য বা অসীম হয় কিনা? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. হিটারটির বৈদ্যুতিক রোধ কত? নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে হিটারটির দক্ষতা সম্পর্কে মন্তব্য কর। ৪

৩▶ উদ্দীপকের বর্তনীটির প্রবাহমাত্রা নির্ণয়ের জন্য অ্যামিটারের পাঠ নেওয়া হলো। পরবর্তীতে 5 Ω রোধের একটি পরিবাহী তারকে B ও C বিন্দুতে যুক্ত করে পুনরায় অ্যামিটারের পাঠ নেওয়া হলো।



- ক. কিলোওয়াট-ঘণ্টা কী? ১  
 খ. পরিবাহীর অতি পরিবাহীতা ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. প্রথম ক্ষেত্রে বর্তনীর তুল্যরোধ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. কোন ক্ষেত্রে অ্যামিটারের পাঠ বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৪▶ জারা পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষার 0.2 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি চিড়ে আলো ফেলল। চিড় থেকে 100 cm দূরে পর্দায় ডোরার প্রস্থ 0.03 cm পেল। ডোরার প্রস্থ বৃদ্ধি করার জন্য জারা চিড়ের ব্যবধান কমিয়ে 0.15 cm এবং পর্দার দূরত্ব বাড়িয়ে 150 cm করল।

- ক. পয়েন্টিং ডেন্টর কী? ১  
 খ. গৌণ তরঙ্গ কীভাবে সৃষ্টি হয়? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. ডোরার প্রস্থ বৃদ্ধি করার জন্য জারা যে কাজটি করেছে তা যথার্থ কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মন্তব্য কর। ৪
- ৫▶ 30 বছর বয়সি একজন নভোচারী একটি রকেটে চড়ে নতুন গ্রহের অনুসন্ধান গেল। রকেটটিকে এমন বেগে চালানো হলো যেন তার গতিশীল দৈর্ঘ্য নিশ্চল অবস্থার দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হয়। অনুসন্ধান শেষে উক্ত নভোচারী রকেটের ক্যালেন্ডার অনুযায়ী 30 বছর পর ফিরে আসল।
- ক. কাল দীর্ঘায়ন কী? ১  
 খ. “গ্যালিলিও রূপান্তর বিধি আইনস্টাইনের দ্বিতীয় স্বীকার্যকে সমর্থন করে না।” – ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. রকেটটি কত বেগে চলছিল? নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে পৃথিবীতে ফিরে আসার পর পৃথিবীর ক্যালেন্ডার অনুসারে উক্ত নভোচারীর বয়স একই থাকবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪

৬▶

ইনপুট		আউটপুট
A	B	X = A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

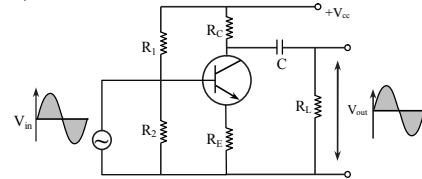
সারণি-১

ইনপুট		আউটপুট
A	B	X = A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

সারণি-২

- ক. মুক্ত ইলেকট্রন কী? ১  
 খ. হোল কীভাবে তড়িৎ পরিবহন করে? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. সারণি-১ হতে লজিক গেটের কার্যক্রম বর্তনী চিত্রসহ বর্ণনা কর। ৩  
 ঘ. সারণি-২ এর গেটটিকে মৌলিক গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন কর। ৪
- ৭▶ সুজানা প্রমাণ চাপে 50 °C তাপমাত্রায় একটি সিলিন্ডারে 64 gm অক্সিজেন গ্যাস নিয়ে পরীক্ষা করছিল। সে গ্যাসটিকে রুদ্ধতাপীয় পদ্ধতিতে সংকুচিত করে তাপমাত্রা 150 °C এ উন্নীত করল।
- ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
 খ. “সমআয়তন প্রক্রিয়ায় সিস্টেমের কৃতকাজ শূন্য।” – ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. সুজানার ব্যবহৃত গ্যাসটির চূড়ান্ত চাপ কত? ৩  
 ঘ. গ্যাসের আয়তনের কীরূপ পরিবর্তন ঘটে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮▶ চিত্রের ট্রানজিস্টরটিতে ইনপুট কারেন্টের 0.02mA পরিবর্তনে আউটপুট কারেন্টের 1 mA পরিবর্তন হয়।



- ক. ডিপ্লেশন স্তর কী? ১  
 খ. p-টাইপ অর্ধ-পরিবাহীতে ঋণাত্মক আধান বাহক থাকার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. ট্রানজিস্টরটির কারেন্ট গেইন β-এর মান নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী অনুযায়ী ইনপুট সিগনালের সাপেক্ষে আউটপুট সিগনালের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর। ৪

সেট-০২

**১২** ✓ **যশোর বোর্ড ২০২১**

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

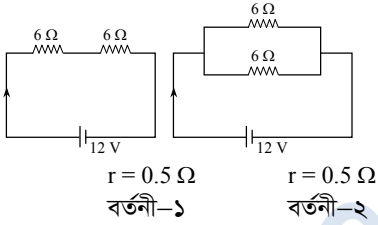
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র **সৃজনশীল প্রশ্ন**

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।

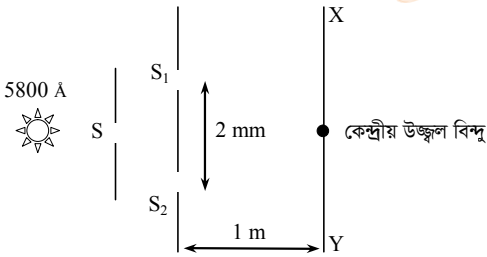
- ১ ▶ একটি তাপ ইঞ্জিনে গৃহীত তাপের এক-তৃতীয়াংশ বর্জন করে। উৎসের তাপমাত্রা 200 K বৃদ্ধি করলে দক্ষতা 80% হয়। ইঞ্জিনটি তাপ উৎস থেকে 1500 J তাপ গ্রহণ করে।
- ক. তাপীয় সমতা বলতে কী বুঝ? ১
- খ. দুটি বরফখণ্ড একটির উপর অপরটি চেপে ধরলে তা একটি খণ্ডে পরিণত হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের ডাটা ব্যবহার করে প্রথম পর্যায়ে ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উৎসের তাপমাত্রা স্থির রেখে উদ্দীপকে উল্লিখিত যন্ত্রটিকে কীভাবে প্রত্যাবর্তী ইঞ্জিনে রূপান্তর করা যায়- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

২ ▶



- ক. শার্ট কী? ১
- খ. পরিবাহীর মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে তাপ উৎপন্ন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বর্তনী-১ এ রোধের মধ্যদিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ৩
- ঘ. কোন বর্তনীতে একটি নির্দিষ্ট সময়ে বেশি তাপ উৎপন্ন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪

৩ ▶



- উপরের চিত্রে ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষার একটি ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে, যেখানে  $S_1$  ও  $S_2$  দুটি সুসংগত উৎস।
- ক. তরঙ্গ মুখ কাকে বলে? ১
- খ. আলোর ব্যতিচারে সুসংগত আলোক উৎস ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পট्टি হতে তৃতীয় ক্রমের উজ্জ্বল পট्टির দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি চিড়দ্বয় হতে পর্দার দূরত্ব অর্ধেক করা হয়, তাহলে পরপর দুটি উজ্জ্বল পট्टির ব্যবধান বর্তমান পট्टির প্রশ্নের সমান হবে কি-না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৪ ▶ পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে 250 আলোকবর্ষ দূরে একটি গ্রহের উপর গবেষণা করার জন্য একদল গবেষক 60 বছর বয়সি একটি প্রাণীকে 0.6 C বেগে চলমান নভোযানের মাধ্যমে ঐ গ্রহে পাঠায়। ঐ প্রাণীর ভর 20 kg। 1 আলোকবর্ষ =  $9.4 \times 10^{15}$  m। প্রাণীটির গড় আয়ুষ্কাল 100 বছর।
- ক. জড় কাঠামো কী? ১
- খ. কোনো বস্তু কেন আলোর বেগে চলতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২

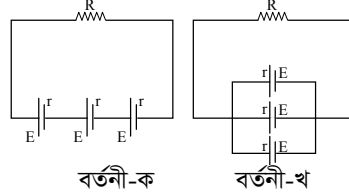
- গ. উদ্দীপকের আলোকে চলন্ত অবস্থায় প্রাণীটির ভর কত হবে? বের কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তথ্য অনুযায়ী চলমান প্রাণীটি জীবিত ঐ গ্রহে পৌঁছাতে সক্ষম হবে কি-না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৫ ▶
- 
- ক. রেবটিফায়ার কী? ১
- খ. P - N জংশন এ ডিপ্লেশন স্তর কীভাবে সৃষ্টি হয়? ২
- গ. উদ্দীপকের লজিক বর্তনীটির সত্যক সারণি লিখ। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে X এবং Y আউটপুটদ্বয়কে মৌলিক গেইটের মাধ্যমে বাস্তবায়ন কর। ৪

৬ ▶

ইঞ্জিন	তাপ উৎসের তাপমাত্রা	তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা	কার্যকর বস্তুর ভর	জ্বালানির আপেক্ষিক তাপ
A	327 °C	-13 °C	0.8 kg	1980 J kg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
B	627 °C	127 °C	1.2 kg	1230 J kg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>

- ক. তাপীয় সমতা কী? ১
- খ. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় গ্যাস দ্বারা সম্পাদিত কাজ সরবরাহকৃত তাপশক্তির সমান হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. B ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কোন ইঞ্জিনটি বেশি পরিবেশবান্ধব হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

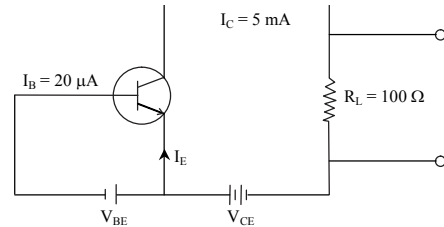
৭ ▶



E = 5 V, r = 0.2 Ω, R = 40 Ω

- ক. তড়িচ্চালক বল কী? ১
- খ. পরিবাহীর পরিবাহিতার উপর তাপমাত্রার প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ৩
- গ. 'ক' বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা কত? ৩
- ঘ. কোন বর্তনীতে বেশি শক্তি অপচয় হবে, গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

৮ ▶



- ক. বাইনারী কোড কী? ১
- খ. অর্ধতরঙ্গ একমুখীকরণ প্রক্রিয়ায় কেন আউটপুটে পূর্ণ তরঙ্গ পাওয়া যায় না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ডিভিডে প্রবাহ বিবর্ধক গুণক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তথ্যানুসারে প্রবাহ লাভ 100% পাওয়া সম্ভব কি-না- গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

সেট-০৪

১৩ কুমিল্লা বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

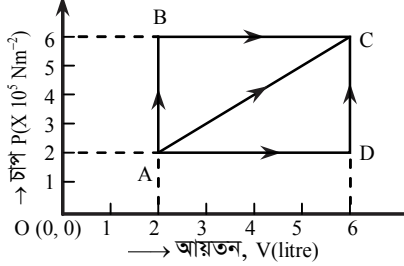
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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▶



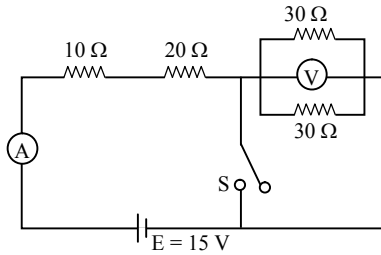
চিত্রে কোন তাপগতীয় ব্যবস্থাকে ABC, AC ও ADC পথে A থেকে C বিন্দুতে নেওয়া হলো। A ও C বিন্দুতে ব্যবস্থার অভ্যন্তরীণ শক্তি যথাক্রমে 100 J ও 600 J।

- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কাকে বলে? ১  
খ. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র হতে কীভাবে তাপমাত্রার ধারণা পাওয়া যায়- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. AC পথে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন পথে সিস্টেম কর্তৃক গৃহীত তাপের পরিমাণ বেশি- গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

২▶ একটি কার্ণো ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 1025 °C ও 475 °C এর চারটি ধাপে কৃতকাজের পরিমাণ যথাক্রমে 1015 J, 1070 J, 480 J ও 230 J।

- ক. এন্ট্রপি কাকে বলে? ১  
খ. প্রকৃতিতে স্বাভাবিক নিয়মে সংঘটিত সকল তাপগতীয় প্রক্রিয়াই অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটি তাপগ্রাহকে কী পরিমাণ তাপ বর্জন করবে নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে কার্ণো ইঞ্জিনটির উৎসের তাপমাত্রা 48 °C বৃদ্ধি করলে দক্ষতার পরিবর্তন এবং তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 48 °C হ্রাস করলে দক্ষতার পরিবর্তন একই হবে কি-না - গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৩▶



- ক. কার্শফের ১ম সূত্র বিবৃত কর। ১  
খ. তাপমাত্রার পরিবর্তনে পরিবাহীর রোধের পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চাবি S খোলা অবস্থায় বর্তনীর ভোল্টমিটার (V) এর পাঠ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. চাবি S বন্ধ করে দিলে অ্যামিটারের পাঠের কীরূপ পরিবর্তন হয়- গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

৪▶ ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 mm পরীক্ষণটিতে একবর্ণী আলো ব্যবহার করে চিড় হতে 80 cm দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় ব্যতিচার ডোরা সৃষ্টি করা হলো। পর্দাকে চিড়ের দিকে 5 cm সরালে ডোরা ব্যবধানের পরিবর্তন ঘটে  $3 \times 10^{-5}$  m।  
ক. তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ কাকে বলে? ১  
খ. তরঙ্গমুখ সৃষ্টিতে হাইগেনসের নীতির প্রয়োগ ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. পরীক্ষণে ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পরীক্ষণটিতে পর্দার অবস্থানের পরিবর্তনের ফলে ৩য় অন্ধকার পত্রির কৌণিক অবস্থানের কীরূপ পরিবর্তন ঘটবে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫▶ বেলি একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য 50 cm, প্রস্থ 25 cm, উচ্চতা 25 cm এবং ভর 100 gm পরিমাপ করেন। অন্যদিকে বস্তুর দৈর্ঘ্য বরাবর গতিশীল কাঠামো হতে শেলির নিকট বস্তুটিকে ঘনাকৃতি মনে হয়।

- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কাকে বলে? ১  
খ. স্থির ভরসম্পন্ন কোনো বস্তুকণা আলোর বেগের সমান বেগে গতিশীল হতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. গতিশীল কাঠামোর দ্রুতি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বেলি ও শেলির নিকট বস্তুর ঘনত্ব একই হবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

৬▶ কমন ইমিটার ট্রানজিস্টর সংযোগে 0.95 V ও 1.15 V বিভব প্রয়োগ করলে যথাক্রমে 10 mA ও 30 mA বেস প্রবাহ পাওয়া যায়। ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ  $\beta = 75$  এবং লোড রোধ 100 Ω।

- ক. ডোপিং কী? ১  
খ. অর্ধ-পরিবাহী ডায়োড ওহমের সূত্র মেনে চলে কি-না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ বিবর্ধন গুণক  $\alpha$  নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টর সংযোগটি বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭▶ A ও B দুটি বৈদ্যুতিক বাম্ব যাদের গায়ে যথাক্রমে 120 W – 220 V ও 60 W – 220 V লেখা আছে। বাম্ব দুটিকে 220 V বিভব উৎসের সাথে প্রথমে সমান্তরালে ও পরে শ্রেণিতে যুক্ত করা হলো।

- ক. রোধের উষ্ণতা সহগ কাকে বলে? ১  
খ. নিরাপত্তা ফিউজে নিম্ন গলনাঙ্কবিশিষ্ট সংকর ধাতুর তার ব্যবহার করা হয় কেন? ২  
গ. প্রথম ক্ষেত্রে 5 sec সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে কী পরিমাণ তড়িৎ শক্তি ব্যয় হয় তা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. সংযোগের ধরন পরিবর্তনের ফলে বাম্ব দুটির উজ্জ্বলতার কোনো পরিবর্তন হবে কি-না- গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

৮▶ পদার্থবিজ্ঞান বিষয়ে রিমি  $(105)_8$ , জিমি  $(4F)_{16}$  এবং সিমি  $(100111)_2$  নম্বর পেয়েছে।

- ক. লজিক গেট কাকে বলে? ১  
খ. ট্রানজিস্টর কীভাবে সুইচ হিসেবে কাজ করে- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সিমির প্রাপ্ত নম্বর ডেসিমলে রূপান্তর কর। ৩  
ঘ. রিমির ও জিমির মধ্যে কে বেশি নম্বর পেয়েছে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

সেট-০৪

১৪ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : ১ ৭ ৫

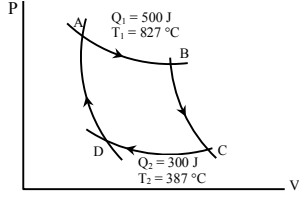
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

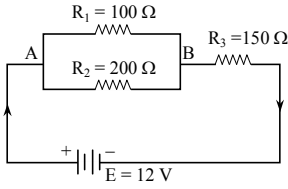
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১। চিত্রে একটি কার্নো ইঞ্জিনের P ~ V লেখচিত্র দেখানো হলো :



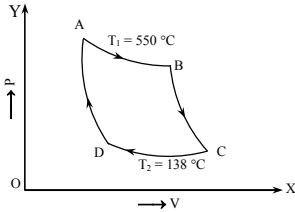
- ক. আপেক্ষিক রোধ কাকে বলে? ১  
খ. তাপগতিবিদ্যায় P - V লেখচিত্রের ক্ষেত্রফল কী প্রকাশ করে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটি প্রত্যাগামী না অপ্রত্যাগামী- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

২।



- ক. এন্ট্রপি কী? ১  
খ. কোনো তাপগতীয় প্রক্রিয়ায় তাপ সম্পূর্ণরূপে কাজে পরিণত হয়- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বর্তনীর R<sub>3</sub> রোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বর্তনীর A ও B বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য কোষের তড়িচ্চালক শক্তির সমান হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উপস্থাপন কর। ৪

- ৩। একটি প্রত্যাবর্তী তাপ ইঞ্জিনের তাপ উৎস এবং তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 550°C এবং 138°C। সমোষ্ণ প্রসারণে গৃহীত তাপের পরিমাণ 850 J।



- ক. রোধের উষ্ণতা সহগ কাকে বলে? ১  
খ. C<sub>p</sub> এবং C<sub>v</sub> এর মধ্যে কোনটি বড়- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের AB অংশের এন্ট্রপি নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের তাপইঞ্জিনটির দক্ষতা দ্বিগুণ বৃদ্ধি করতে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

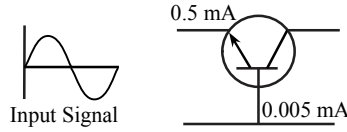
- ৪। রহিম ও রায়হান দুই বন্ধুর জন্ম 1980 সালে। তারা যে স্কুলের ছাত্র ছিল সে স্কুল স্থাপিত হয় 1950 সালে। 30 বছর বয়সে রায়হান 90 মিটার লম্বা মহাকাশযানে চড়ে 0.8 c বেগে মহাকাশে যাত্রা শুরু করল এবং রায়হানের হিসাব মতে 23 বছর পরে ফিরে এলো তার স্কুলের 100 বছর পূর্তি অনুষ্ঠানে যোগ দেওয়ার জন্য।

- ক. ব্যতিচার কাকে বলে? ১  
খ. অজড় প্রসঙ্গ কাঠামোকে কখনো কি জড় প্রসঙ্গ কাঠামোয় রূপান্তর করা যায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. রহিমের নিকট মহাকাশ যানের দৈর্ঘ্য কত মনে হবে? ৩  
ঘ. রায়হান তার স্কুলের অনুষ্ঠানে যোগ দিতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

- ৫। ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 mm। চিড় দুটি থেকে 150 cm দূরে পর্দার ডোরা পাওয়া গেল। পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å।

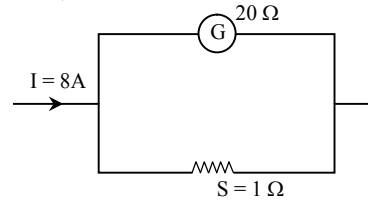
- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কাকে বলে? ১  
খ. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় কোনো বিন্দুতে তরঙ্গদ্বয়ের পথপার্থক্য তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পূর্ণসংখ্যক গুণিতক হলে স্থানটি উজ্জ্বল নাকি অন্ধকার হবে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ডোরার ব্যবধান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের চিড় হতে পর্দার দূরত্ব অর্ধেক করলে ডোরার ব্যবধান বর্তমানের ডোরার প্রস্থের সমান হবে কি-না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬। উদ্দীপকে একটি NPN ট্রানজিস্টর দেখানো হলো :

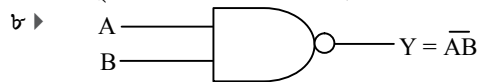


- ক. তরঙ্গমুখ কী? ১  
খ. যে লজিক গেটের দুটি ইনপুট একই হলে আউটপুট শূন্য হয় তা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ট্রানজিস্টরের কারেন্ট বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. চিত্রের ইনপুট সংকেতকে যদি বিবর্ধিত আকারে আউটপুটে দেখতে চাই তবে উদ্দীপকের কী ধরনের পরিবর্তন করতে হবে? বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

- ৭। চিত্রে একটি অ্যামিটার বর্তনী দেখানো হলো যার পাল্লা ১০ A পর্যন্ত। রহিম বেশি তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপের জন্য অ্যামিটারের পাল্লা 10 গুণ বৃদ্ধি করতে চাইল।



- ক. গ্যালিলীয় রূপান্তর কী? ১  
খ. বর্তনীতে তাপ উৎপন্নের ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ প্রবাহের কোনো প্রভাব আছে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. গ্যালভানোমিটারের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বর্তনীর কী ধরনের পরিবর্তন সাধন করলে রহিমের আকাঙ্ক্ষা পূরণ হবে- বিশ্লেষণসহ উপস্থাপন কর। ৪



- ক. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার কাকে বলে? ১  
খ. পরিবাহী ও ডায়োডের I - V লেখচিত্রের কোনো পার্থক্য আছে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের গেইটটির সত্যক সারণি লিখ। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের লজিক গেইটটির সাহায্যে বুলিয়ান অ্যালজেবরার মৌলিক অপারেশন কীভাবে সম্ভব? বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

সেট-০২

১৫ সিলেট বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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।

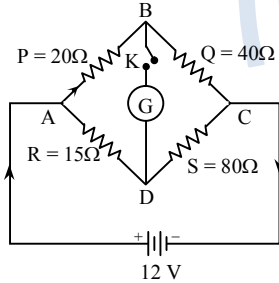
১▶ পরীক্ষাগারে 750 mm পারদ চাপে এবং 30 °C তাপমাত্রায় পিস্টনযুক্ত দুটি গ্যাস সিলিন্ডারের প্রতিটিতে 2 mol ত্রিপরমাণুক গ্যাস রাখা আছে। উভয় সিলিন্ডারে চাপ অপসারণ করে প্রথম সিলিন্ডারে গ্যাসের আয়তন দ্রুত দ্বিগুণ করা হয়। অপরদিকে দ্বিতীয় সিলিন্ডারে গ্যাসের আয়তন ধীরে ধীরে দ্বিগুণ হয়।

- ক. এন্ট্রপি কাকে বলে? ১  
খ. জগতের তাপীয় মৃত্যুর জন্য দায়ী এন্ট্রপি- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রথম সিলিন্ডারে গ্যাসের চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উভয় সিলিন্ডারে চাপ অপসারণে কৃতকাজ সমান হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

২▶ একটি মটরগাড়ি তৈরির কোম্পানি তাদের গাড়ির জন্য 40% দক্ষতাসম্পন্ন একটি ইঞ্জিন তৈরি করল। ইঞ্জিনটি 600 K তাপমাত্রার উৎস থেকে তাপ গ্রহণ করে।

- ক. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. পারদ একটি উত্তম উষ্ণতামিতিক পদার্থ- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত? ৩  
ঘ. কোম্পানিটি তাদের ইঞ্জিনের দক্ষতা 10% বাড়ানোর ক্ষেত্রে উৎসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি অথবা গ্রাহকের তাপমাত্রা হ্রাস কোনটি সুবিধাজনক? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

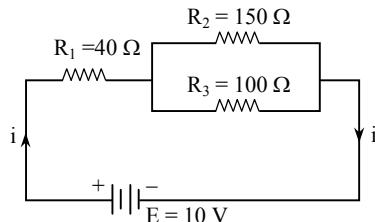
৩▶



চিত্রে একটি হুইটস্টোন ব্রিজ দেখানো হয়েছে।

- ক. কোষের তড়িচ্চালক শক্তি কাকে বলে? ১  
খ. নিরাপত্তা ফিউজে কেন বিশুদ্ধ ধাতু ব্যবহৃত হয় না তা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. গ্যালভানোমিটারের চাবি K সংযুক্ত করার পর CD অংশে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে গ্যালভানোমিটারের কাঁটার বিক্ষেপ শূন্য হবে? ৩  
ঘ. চাবি K এর সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে কিশর্ফের সূত্রের সাহায্যে P ও R কোনটির মধ্যদিয়ে অধিক প্রবাহ অতিক্রম করবে তা দেখাও। ৪

৪▶



চিত্রে একটি বৈদ্যুতিক বর্তনী দেখানো হলো।

- ক. তাপের যান্ত্রিক সমতা বলতে কী বুঝ? ১  
খ. শান্ট রোধের মান কম হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বর্তনীর প্রবাহমাত্রা (i) নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কোন রোধটি অপসারণ করলে বর্তনীর প্রবাহমাত্রা সর্বনিম্ন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

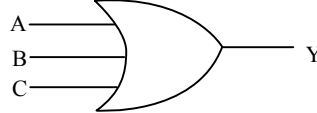
৫▶ ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় দুটি চিড়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 mm নেওয়া হলো। এ চিড়দ্বয় থেকে 1 m দূরত্বে পর্দায় ডোরার ব্যবধান 0.3 mm পাওয়া গেল।

- ক. আলোর তরঙ্গ মুখ বলতে কী বুঝ? ১  
খ. আলোর দ্বৈতনীতি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উপরোক্ত পরীক্ষায় পর্দার কোনো একটি বিন্দুতে তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য 12000 Å হলে উক্ত বিন্দুতে কোন ধরনের ব্যতিচার সৃষ্টি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৬▶ একজন মহাশূন্যচারী 25 বছর বয়সে  $2.4 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  বেগে গতিশীল একটি মহাশূন্যযানে চড়ে মহাকাশ ভ্রমণে গিয়ে ফিরে এলেন। পৃথিবীর মানুষ তাকে দেখতে পেলেন 75 বছর বয়সের একজন বৃদ্ধ হিসেবে।

- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো বলতে কী বুঝ? ১  
খ. গ্যালিলিওর রূপান্তর ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. মহাশূন্যচারীর বয়স নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. মহাশূন্যচারী তার 50-তম জন্মদিন পৃথিবীতে করতে চাইলে তাকে কতবেগে গতিশীল হতে হবে? ৪

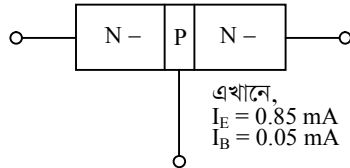
৭▶



একটি লজিক গেটের প্রতীক।

- ক. ডোপিং কী? ১  
খ. বাইনারি নম্বর পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের লজিক গেটের আউটপুট 1 পেতে হলে A, B, C তে কী কী ইনপুট দিতে হবে? সত্যক সারণির মাধ্যমে বুঝিয়ে দাও। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের লজিক গেটের সাথে একটি NOT গেট যুক্ত করে সত্যক সারণির মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

৮▶



N - P - N ট্রানজিস্টরের ব্লক চিত্র।

- ক. সম্মুখ বায়স বলতে কী বুঝ? ১  
খ. অর্ধপরিবাহীর ক্ষেত্রে রোধের পরিবর্তন তাপমাত্রার আলোকে ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $\alpha$ -এর মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরকে অ্যাম্প্লিফায়ার হিসেবে ব্যবহার করে এর বর্তনী চিত্র অঙ্কন কর এবং কার্যপ্রণালি ব্যাখ্যা কর। ৪



সেট-০৪

১৬ বরিশাল বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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▶ STP-তে 64 gm হিলিয়াম গ্যাসকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় এবং রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় আলাদা আলাদাভাবে প্রতিধাপে আয়তন তিনগুণ প্রসারিত করা হলো। ফলে চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন হয় এবং কাজ সম্পন্ন হয়।  $[R = 8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}, \gamma = 1.40]$

- ক. সিস্টেম কী? ১  
খ. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রটি শক্তির নিত্যতার একটি বিশেষ রূপ মাত্র— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় আয়তন পরিবর্তনে চূড়ান্ত চাপ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উভয়ক্ষেত্রে কৃতকাজ অভিন্ন হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪

২▶ একটি কার্নো ইঞ্জিন যখন 310 K তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে থাকে তখন এর কর্মদক্ষতা 40%। ইঞ্জিনের তাপ উৎসের তাপমাত্রা পরিবর্তন করে কর্মদক্ষতা বৃদ্ধি করা যায়।

- ক. এন্ট্রপি কী? ১  
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি স্থির থাকে— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কর্মদক্ষতা 80% করতে হলে উৎসের তাপমাত্রা দ্বিগুণ করতে হবে কি-না? গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

৩▶ 100  $\Omega$  রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 2  $\Omega$  রোধ সমান্তরালে যুক্ত আছে। বর্তনীর মূল প্রবাহ 2 A। এ যন্ত্র দ্বারা 2 A এর অধিক প্রবাহ মাপা সম্ভব নয়।

- ক. তড়িচ্চালক শক্তি কী? ১  
খ. বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে সান্ট ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে 2  $\Omega$  রোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত তড়িৎের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে 20 A তড়িৎ প্রবাহ মাপা যাবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। ৪

৪▶ উপমা তার বাসায় একটি বৈদ্যুতিক কেতলীতে 2 litre পানি গরম করতে দিল। 1500 W এর কেতলিটি 220 V সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত ছিল। সে দেখল 07 min পর পানি ফুটছে। [পানির আপেক্ষিক তাপ =  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]

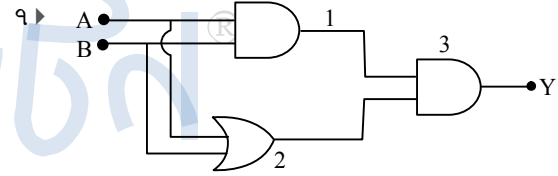
- ক. মিটার ব্রিজ কী? ১  
খ. কোনো পরিবাহীর রোধ 1  $\Omega$  বলতে কী বুঝায়? ২  
গ. উৎপন্ন তাপের পরিমাণ ক্যালরি এককে নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উপরোক্ত তথ্য থেকে ঐ দিনের কক্ষ তাপমাত্রা নির্ণয় করা যাবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৫▶ পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবে একদল শিক্ষার্থী ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় পর্দা থেকে 1 m দূরত্বে দুটি চিড় স্থাপন করল। চিড়-দ্বয়ের মধ্যবর্তী ব্যবধান  $4 \times 10^{-4} \text{ m}$ । তারা লাল আলো ব্যবহার করে পর্দার উপর 40টি ডোরা সৃষ্টি করল। পরে সবুজ ও নীল আলো ব্যবহার করল।  $\lambda_r = 6200 \text{ \AA}$ ,  $\lambda_g = 4950 \text{ \AA}$  থেকে 5700  $\text{\AA}$  পর্যন্ত  $\lambda_b = 4500 \text{ \AA}$  থেকে 4950  $\text{\AA}$  পর্যন্ত।

- ক. তরঙ্গ মুখ কী? ১  
খ. রান্নার কাজে মাইক্রো তরঙ্গ ব্যবহার করা হয় কেন? ২  
গ. উদ্দীপকে লাল আলোর ক্ষেত্রে ডোরার প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. শিক্ষার্থীরা যদি আরও 20টি ডোরা বেশি পেতে চায় তাহলে কোন বর্ণের আলো ব্যবহার করতে হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

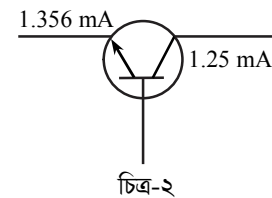
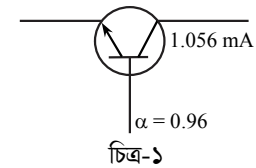
৬▶ রাতুল ও প্রীতম 18 বছর বয়সী দুই জমজ ভাই। রাতুল 200 m দৈর্ঘ্যের এবং আলোর দ্রুতির 90% দ্রুতিতে গতিশীল একটি মহাশূন্যবানে চড়ে মহাকাশ ভ্রমণে যায়। যাওয়ার সময় রাতুল তার ভাই প্রীতমকে বলে “যখন তোমার বয়স 40 বছর হবে তখন আমি 25 বছরের কম বয়সি হিসেবে পৃথিবীতে ফিরে আসব।”

- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কী? ১  
খ. কোনো বস্তু আলোর বেগের চেয়ে বেশি বেগে চলতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. পৃথিবীর সাপেক্ষে মহাশূন্যযানটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের রাতুলের বক্তব্যের সত্যতা যাচাই কর। ৪



- ক. যুক্তি বর্তনী কী? ১  
খ. p - n জংশন ডায়োডে বিমুখী বোঁক প্রদান করলে নিঃশেষিত স্তর বৃদ্ধি পায়— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সত্যক সারণির সাহায্যে Y এর মান দেখাও। ৩  
ঘ. ২নং গেইটকে XOR গেইট দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলে Y-এর মানের কোনো পরিবর্তন পরিলক্ষিত হবে কি-না, তা যাচাই কর। ৪

৮▶ চিত্রে ট্রানজিস্টর দুটি লক্ষ কর :



- ক. NAND গেইট কী? ১  
খ. সম্মুখী বোঁক ব্যবস্থায় প্রবাহ কেন বৃদ্ধি পায়? ২  
গ. উদ্দীপকের ১নং ট্রানজিস্টরের নিঃসারক প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বিবর্ধক হিসেবে উদ্দীপকের কোন ট্রানজিস্টরটি বেশি উপযোগী? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৪

১৭ ✓ দিনাজপুর বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

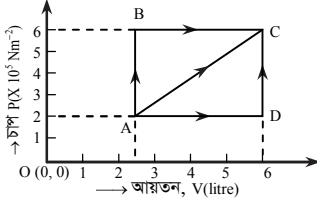
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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।

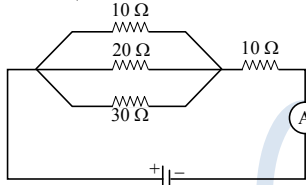
১ ▶



চিত্রে, কোনো তাপগতীয় ব্যবস্থাকে ABC, AC ও ADC পথে A থেকে C বিন্দুতে নেওয়া হলো। A ও C বিন্দুতে ব্যবস্থাটির অন্তঃস্থ শক্তি যথাক্রমে 100 J ও 600 J।

- অন্তঃস্থ শক্তি কাকে বলে? ১
- তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র হতে কীভাবে তাপমাত্রার ধারণা পাওয়া যায়? ব্যাখ্যা কর। ২
- AC পথে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কোন পথে সিস্টেম কর্তৃক গৃহীত তাপের পরিমাণ বেশি-গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

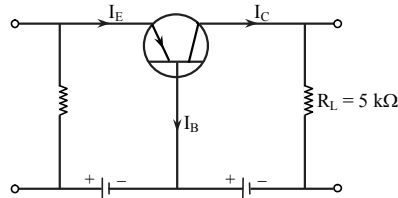
২ ▶



চিত্রে, তড়িৎ কোষের তড়িচ্চালক শক্তি  $E = 16 \text{ V}$  এবং অ্যামিটার দ্বারা সর্বোচ্চ 2.25 A তড়িৎ প্রবাহ মাপা যায়। পরবর্তীতে 16 V এর পরিবর্তে 150 V এর ব্যাটারি ব্যবহার করা হলো এবং বর্তনীর অ্যামিটারের পাল্লা 4 গুণ করা হলো।

- তাড়ণ বেগ কাকে বলে? ১
- তড়িৎ কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 2.5 V বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. 20 Ω রোধের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পরিবর্তিত ক্ষেত্রে অ্যামিটারটির সাহায্যে প্রবাহমাত্রা মাপা সম্ভব কি-না - গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



চিত্রের ট্রানজিস্টারটির ক্ষেত্রে নিঃসারক প্রবাহ 0.80 mA এবং পীঠ প্রবাহ 0.06 mA পাওয়া যায়। পরবর্তীতে 0.10 V ইনপুট ভোল্টেজ সরবরাহ করা হলে নিঃসারক প্রবাহ 1 mA পাওয়া যায়।

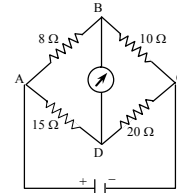
- পরিবহন ব্যান্ড কাকে বলে? ১
- খ. ব্যান্ড তত্ত্বের আলোকে অন্তরক পদার্থ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ক্ষেত্রে ট্রানজিস্টারটির প্রবাহ লাভ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. দ্বিতীয় ক্ষেত্রে ট্রানজিস্টারটি বিবর্ধক হিসেবে কাজ করবে কি-না তা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶ একটি কার্নোর ইঞ্জিন 200 °C তাপমাত্রায় তাপ উৎস থেকে 600 J তাপ গ্রহণ করে এবং গ্রাহকে 400 J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটির উৎসের তাপমাত্রা পরিবর্তন না করেও যন্ত্রের দক্ষতা 70% করা সম্ভব।

- মোলার তাপ ধারণ ক্ষমতা কাকে বলে? ১
- খ. “জগতের তাপীয় মৃত্যুর কারণ তাপীয় সাম্যাবস্থা।”- ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দক্ষতা সম্পর্কে উক্তিটি যথার্থ কি-না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৫ ▶



চিত্রে অভ্যন্তরীণ রোধ,  $r = 2 \Omega$

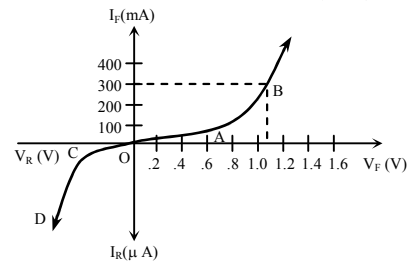
তড়িচ্চালক শক্তি,  $E = 8 \text{ V}$

- ক. আপেক্ষিক রোধ কাকে বলে? ১
- খ. হুইটস্টোন ব্রিজের ভারসাম্য অবস্থা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. গ্যালভানোমিটার বিচ্ছিন্ন অবস্থায় বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সর্বোচ্চ রোধের সাথে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে ব্রিজটি ভারসাম্য অবস্থায় উপনীত হবে তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৬ ▶ জারা পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 0.2 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুইটি চিড়ে আলো ফেলল। চিড় থেকে 100 cm দূরে পর্দায় ডোরার প্রস্থ 0.03 cm পেল। ডোরার প্রস্থ বৃদ্ধি করার জন্য জারা চিড়ের ব্যবধান কমিয়ে 0.15 cm এবং পর্দার দূরত্ব বাড়িয়ে 150 cm করল।

- ক. পয়েন্টিং ভেক্টর কী? ১
- খ. গৌণ তরঙ্গ কীভাবে সৃষ্টি হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ডোরার প্রস্থ বৃদ্ধি করার জন্য জারা যে কাজটি করেছে তা যথার্থ কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মন্তব্য কর। ৪

৭ ▶ p - n জংশনের I - V লেখচিত্র দেখানো হয়েছে।



- ক. লজিক গেট কাকে বলে? ১
- খ. P-টাইপ অর্ধ-পরিবাহীর চার্জ নিরপেক্ষতা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. AB অংশে গতীয় রোধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. লেখচিত্রের OCD এবং OAB অংশের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶ একটি ফুটবল খেলার মাঠের দৈর্ঘ্য 400 m এবং প্রস্থ 200 m। একজন নভোচারী 0.86 c বেগে 1000 kg ভরের একটি নভোযানে চড়ে মাঠটির দৈর্ঘ্য বরাবর অতিক্রম করল।

- ক. গ্যালিলীয় রূপান্তর কাকে বলে? ১
- খ. জড় কাঠামো ও অজড় কাঠামো দুটির মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। ২
- গ. নভোযানটির আপাত ভর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. “নভোচারী কর্তৃক নির্ণয়কৃত মাঠটির ক্ষেত্রফল প্রকৃত ক্ষেত্রফলের সমান নয়।” গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

সেট-০২

১৮ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 দুটি ইঞ্জিন। A ইঞ্জিনটি  $-60^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার নিম্ন তাপাধার থেকে  $2400\text{ J}$  তাপ গ্রহণ করে এবং উচ্চ তাপাধারে  $3600\text{ J}$  তাপ বর্জন করে। অপরদিকে B ইঞ্জিন  $1\text{ m}$  ধাপে  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $5\text{ kg}$  বরফকে  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করে এবং  $2\text{ m}$  ধাপে  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $5\text{ kg}$  পানিকে  $100^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করে। বরফ গলনের আপেক্ষিক সূক্ততাপ  $336000\text{ J kg}^{-1}$  এবং পানির আপেক্ষিক তাপ  $4200\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ ।

- ক. তাপ ইঞ্জিন কী? ১  
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় পাত্রের দেওয়াল অপরিবাহী রাখা হয় কেন? ২  
গ. A-ইঞ্জিনের উচ্চ তাপাধারের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের B-ইঞ্জিনের  $1\text{ m}$  ও  $2\text{ m}$  ধাপে এন্ট্রপির পরিবর্তন সমান হবে কি? গাণিতিক মতামত উপস্থাপন কর। ৪

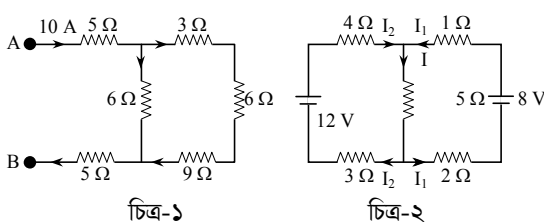
২▶ জাহেদ ও শাহেদ সহপাঠী। জাহেদ পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবে একটি রোধ থার্মোমিটার নিল। যার বরফ বিন্দু ও বাষ্প বিন্দুতে রোধ  $12\ \Omega$  এবং  $24\ \Omega$ । অপরদিকে, শাহেদ  $5\text{ atm}$  চাপবিশিষ্ট একটি পাত্রে আবদ্ধ গ্যাসে  $2400\text{ J}$  তাপশক্তি সরবরাহ করে। এতে গ্যাসের আয়তন  $1600\text{ cm}^3$  থেকে  $3200\text{ cm}^3$  হয় এবং অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন হয়  $1589.4\text{ J}$ ।

- ক. প্রত্য্যগামী প্রক্রিয়া কী? ১  
খ. কীভাবে ইঞ্জিনের দক্ষতা বৃদ্ধি করা যায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $250^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় জাহেদের থার্মোমিটারের রোধ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে শাহেদের পরীক্ষণটি তাপগতিবিদ্যার  $1\text{ m}$  সূত্রকে সমর্থন করে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩▶  $2\text{ V}$  তড়িচ্চালক শক্তি ও  $1\ \Omega$  অন্তঃরোধবিশিষ্ট ৫টি তড়িৎ কোষকে শ্রেণিতে সাজিয়ে  $25^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $60\ \Omega$  রোধবিশিষ্ট একটি পরিবাহী তারের সাথে যুক্ত করা হলো। পরিবাহী তারে রোধের উষ্ণতার গুণাঙ্ক  $4.2 \times 10^{-3}/^\circ\text{C}$ ।

- ক. তড়িৎ বর্তনী কাকে বলে? ১  
খ. নিরাপত্তা ফিউজে বিশুদ্ধ ধাতুর পরিবাহী তার ব্যবহার করলে কী ঘটবে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ.  $100^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় পরিবাহী তারটির রোধ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের সকল তড়িৎ কোষগুলোকে সমান্তরালে সাজিয়ে একইভাবে যুক্ত করলে প্রবাহের পরিবর্তন কীরূপ হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪▶ চিত্র দুটি পর্যবেক্ষণ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. শান্ট কী? ১  
খ. উচ্চ মানের রোধ পরিমাপে হুইটস্টোন ব্রিজ ব্যবহার করা হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চিত্র-১ হতে A ও B এর দু'প্রান্তে বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. চিত্র-২ এ  $I_1$  নাকি  $I_2$  বড় মানের হবে? কার্শফের সূত্রের সাহায্যে গাণিতিক মতামত দাও। ৪

৫▶ বায়ুতে ইয়ং-এর একটি দ্বি-চিড় পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $5200\ \text{\AA}$ , পর্দার দূরত্ব  $90\text{ cm}$  এবং চিড়ের ব্যবধান  $0.4\text{ mm}$ । এরপর পরীক্ষণটি গ্লিসারিন ও কেরোসিন মাধ্যমে সম্পন্ন করা হয়। গ্লিসারিন ও কেরোসিনের প্রতিসরণাঙ্ক যথাক্রমে  $1.47$  এবং  $1.44$ ।

- ক. আলোক বর্ষ কী? ১  
খ. স্থির পানিতে ঢিল ছুড়লে তরঙ্গমুখ পাওয়া যাবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের পরীক্ষণটি হতে 7th অঙ্কার ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. গ্লিসারিন ও কেরোসিনে ডোরার প্রস্থ সমান পাওয়া যাবে কি? গাণিতিক মতামত দাও। ৪

৬▶ একজন মহাশূন্যচারী একটি কাল্পনিক গ্রহের ঘনত্ব পর্যবেক্ষণের জন্য মহাশূন্যযানে চড়ে গ্রহটির ব্যাস বরাবর  $1.8 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$  বেগে যাচ্ছেন। গ্রহটির স্থির ভর  $7.4 \times 10^{28}\text{ kg}$  এবং ব্যাস  $14200\text{ km}$ ।

- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কী? ১  
খ. গতিশীল বস্তুর দৈর্ঘ্য কি কখনো শূন্য হতে পারে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. গতিশীল অবস্থায় মহাশূন্যচারীর নিকট গ্রহটির ভর কত হবে নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. মহাশূন্যচারীর নিকট গ্রহটির ঘনত্বের পরিবর্তন কীরূপ হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৭▶ গবেষণা কেন্দ্রের তিনজন গবেষকের বয়স যথাক্রমে 30 বছর, 40 বছর এবং 42 বছর। দ্বিতীয় গবেষক  $2.4 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$  বেগে এবং তৃতীয় গবেষক  $1.8 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$  বেগে মহাশূন্যযানের চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন এবং গবেষণা শেষে পৃথিবীর পঞ্জিকামতে 30 বছর পর পৃথিবীতে ফিরে এলেন। মহাশূন্যযানের দৈর্ঘ্য  $100\text{ m}$ ।

- ক. আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের প্রথম স্বীকার্যটি লিখ। ১  
খ. লরেঞ্জ রূপান্তর ও গ্যালিলিও রূপান্তর একই রকম হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. দ্বিতীয় গবেষকের সাপেক্ষে মহাশূন্যযানের গতিশীল অবস্থায় দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. দ্বিতীয় ও তৃতীয় গবেষক পৃথিবীতে ফিরে আসার পর গবেষক তিনজনের মধ্যে কার বয়স বেশি হবে? গাণিতিক মতামত দাও। ৪

৮▶ একটি অ্যাম্পিয়ার বর্তনীর ভার রোধ  $4500\ \Omega$ । এই বর্তনীতে ট্রানজিস্টরের সাধারণ নিঃসারক সংযোগ ব্যবহার করা হয়েছে। বায়াসিং ভোল্টেজ  $15\text{ mV}$  হলে পীঠ প্রবাহের পরিবর্তন  $30\ \mu\text{A}$  এবং সংগ্রাহক প্রবাহের পরিবর্তন  $3\text{ mA}$  পাওয়া যায়।

- ক. p-n জাংশন কাকে বলে? ১  
খ. পূর্ণতরঙ্গ ব্রিজ রেকটিফায়ারে চারটি ডায়োড ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপক হতে প্রবাহ লাভ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের তথ্য থেকে ভোল্টেজ লাভ নির্ণয় করা সম্ভব হবে কি? গাণিতিক মতামত দাও। ৪



## এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনী

সেট-ক

১৯ ডাকা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

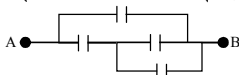
বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া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

১. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত রাশি স্থির থাকে?  
 ক) তাপমাত্রা খ) চাপ  
 গ) এনট্রপি ঘ) অভ্যন্তরীণ শক্তি
২.  $1.0 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$  স্থির চাপে কোনো আদর্শ গ্যাসের আয়তন  $0.04 \text{ m}^3$  থেকে প্রসারিত হয়ে  $0.05 \text{ m}^3$  হলো। বহিঃস্থ কাজের পরিমাণ কত?  
 ক) 1 J খ) 10 J  
 গ) 100 J ঘ) 1000 J

৩. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া-  
 i. একটি দ্রুত প্রক্রিয়া  
 ii. একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া  
 iii. সিস্টেম তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বজায় রাখে না  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii খ) i ও iii  
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৪. সবচেয়ে বেশি আধান থাকে আহিত বস্তুর-  
 ক) কেন্দ্রে খ) অবতল তলে  
 গ) উত্তল তলে ঘ) সমতল তলে

৫. চিত্রের প্রতিটি ধারকের ধারকত্ব  $3 \mu\text{F}$ । A ও B বিন্দুর মধ্যে কার্যকর ধারকত্ব হবে-



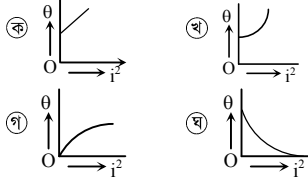
- ক)  $\frac{3}{4} \mu\text{F}$  খ)  $3 \mu\text{F}$   
 গ)  $4 \mu\text{F}$  ঘ)  $5 \mu\text{F}$

- উদ্দীপকটি পড় এবং ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 $\pm 5 \mu\text{C}$  চার্জ দুটিকে  $4 \text{ mm}$  ব্যবধানে রেখে একটি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠন করা হলো। দ্বিমেরুটিকে  $2 \times 10^4 \text{ N C}^{-1}$  প্রাবল্যের তড়িৎ ক্ষেত্রে লম্বভাবে স্থাপন করা হলো।

৬. উদ্দীপকে তড়িৎ দ্বিমেরু শ্রামক কত?  
 ক)  $2 \times 10^{-8} \text{ cm}$  খ)  $1.6 \times 10^{-8} \text{ cm}$   
 গ)  $1.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$  ঘ)  $1.2 \times 10^{-8} \text{ cm}$

৭. দ্বিমেরুটিকে তড়িৎ ক্ষেত্রে লম্বভাবে স্থাপন করতে কত টর্কের প্রয়োজন হবে?  
 ক)  $6 \times 10^{-4} \text{ Nm}$  খ)  $4 \times 10^{-4} \text{ Nm}$   
 গ)  $2 \times 10^{-4} \text{ Nm}$  ঘ)  $1.2 \times 10^{-4} \text{ Nm}$

৮. পানিতে i প্রবাহ t সময় ধরে চালনা করলে পানির তাপমাত্রা  $\theta$  হয়। নিচের কোন লেখচিত্র ইহা প্রকাশ করে?



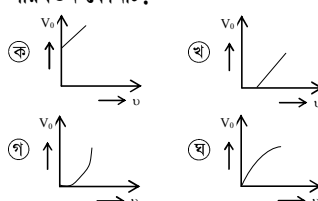
৯. আপেক্ষিক রোধের একক কোনটি?  
 ক)  $\Omega\text{-m}^{-1}$  খ)  $\Omega$   
 গ)  $\Omega\text{-m}$  ঘ)  $\Omega\text{-m}^2$
১০. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়?  
 ক) দৃশ্যমান আলো  
 খ) X-রশ্মি  
 গ) গামা রশ্মি  
 ঘ) আলফা রশ্মি

১১. সুসংগত আলোর উৎসের ক্ষেত্রে-  
 i. উৎস দুটি ক্ষুদ্র হবে  
 ii. উৎস হতে সমান তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ নির্গত হবে  
 iii. উৎস দুটি পরস্পর থেকে স্বল্প দূরে হতে হবে  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. আইসোটোপের 'টোপ'-এর অর্থ কী?  
 ক) স্থান খ) গতি  
 গ) ক্রিয়া ঘ) বিকিরণ

১৩. আলোকতড়িৎ ক্রিয়ায় আপতিত বিকিরণের কম্পাঙ্ক  $\nu$ -এর সঙ্গে নিবৃত্তি বিভবের পরিবর্তন কোনটি?



১৪.  $\frac{c}{\sqrt{3}}$  বেগে চলমান একটি কণার মোট শক্তি হলো-

- ক)  $0.173 m_0 c^2$  খ)  $\sqrt{\frac{3}{2}} m_0 c^2$   
 গ)  $\frac{\sqrt{2}}{4} m_0 c^2$  ঘ)  $1.732 m_0 c^2$

১৫. এক্স-রে এর একক হলো-  
 ক) ব্যাকেরেল খ) নিউটন  
 গ) রঞ্জন ঘ) ভোল্ট

১৬. 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি কত?  
 ক) 932 MeV খ) 93.2 MeV  
 গ) 9.32 MeV ঘ) 0.932 MeV

১৭. মাধ্যমের পরিবর্তন হলে আলোর বৈশিষ্ট্যের কী পরিবর্তন ঘটে?  
 ক) কম্পাঙ্ক খ) বর্ণ  
 গ) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ঘ) কোনোটিই না

১৮.  $^{40}_{18}\text{Ar}$  ও  $^{40}_{20}\text{Ca}$  হচ্ছে-  
 ক) আইসোমার খ) আইসোটোপ  
 গ) আইসোবার ঘ) আইসোটোন

১৯. কক্ষপথে ঘূর্ণনশীল ইলেকট্রনের ওপর প্রযুক্ত কেন্দ্রমুখী বল-  
 i.  $F_c = \frac{mv^2}{r}$   
 ii.  $F_c = m\omega^2 r$   
 iii.  $F_c = mr^2$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii খ) i ও iii  
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২০. কোনো নিউক্লিয়াসের ভরক্রটি 0.0377 amu হলে বন্ধন শক্তি কত?  
 ক) 31.2 MeV খ) 32.5 MeV  
 গ) 33.1 MeV ঘ) 35.1 MeV

২১. নিচের কোন ডায়োডটি রিভার্স বায়াসে?  
 ক) খ)   
 গ) ঘ)

২২. নিম্নলিখিত বর্তনীটির আউটপুট কোনটি?  
 ক) খ)   
 গ) ঘ)

- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে  $8.5 \Omega$  এবং ডান ফাঁকে  $3.5 \Omega$  রোধ যুক্ত আছে।

২৩. মিটার ব্রিজটির বাম প্রান্ত থেকে কত দূরে নিঃস্পন্দ বিন্দুটি অবস্থিত?  
 ক) 87.70 cm খ) 83.70 cm  
 গ) 70.83 cm ঘ) 63.73 cm

২৪. রোধ দুটি স্থান বিনিময় করলে নিঃস্পন্দ বিন্দু বাম দিকে কি পরিমাণ সরে আসবে?  
 ক) 66.41 cm খ) 41.66 cm  
 গ) 16.41 cm ঘ) 16.16 cm

২৫. নিচের বর্তনীটি দ্বারা কোন গেটের লজিক নীতি সম্পাদিত হয়?  
  
 ক) OR খ) NOR  
 গ) NOT ঘ) NAND

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

সেট-খ

২০ ✓ রাজশাহী বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

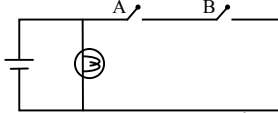
১. গ্যালভানোমিটারকে আমিটারে রূপান্তরের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- ক) বেশি মানের রোধ সমান্তরালে যুক্ত করতে হয়  
 খ) বেশি মানের রোধ শ্রেণিতে যুক্ত করতে হয়  
 গ) স্বল্প মানের রোধ সমান্তরালে যুক্ত করতে হয়  
 ঘ) স্বল্প মানের রোধ শ্রেণিতে যুক্ত করতে হয়

২. একটি বৈদ্যুতিক বাস্বে 25 W – 200 V লেখা থাকলে, বাস্বেটির রোধ কত?

- ক) 1600 Ω                      খ) 8 Ω  
 গ) 0.125 Ω                      ঘ)  $6.25 \times 10^{-4}$  Ω

৩.



উপরের চিত্রটি কোন Gate কে নির্দেশ করে?

- ক) NOR                      খ) NAND  
 গ) OR                      ঘ) AND

৪. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে  $\alpha = 0.9$  হলে  $\beta$  কত হবে?

- ক) 0.11                      খ) 0.47  
 গ) 2.11                      ঘ) 9

৫. একটি ফিশন বিক্রিয়ায়  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow$

- ${}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} +$  শক্তি = ?  
 ক) দুটি নিউট্রন                      খ) তিনটি নিউট্রন  
 গ) দুটি প্রোটন                      ঘ) তিনটি প্রোটন

৬. রিডবার্গ ফ্রিক্বেন্সির মান কত?

- ক)  $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$   
 খ)  $1.097 \text{ m}^{-1}$   
 গ)  $0.097 \text{ m}^{-1}$   
 ঘ)  $1.097 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1}$

৭. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 5 বছর। 25 বছর পর মৌলটির কত অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?

- ক)  $3.127 \times 10^{-2}$                       খ)  $3.198 \times 10^{-1}$   
 গ)  $6.802 \times 10^{-1}$                       ঘ)  $9.687 \times 10^{-1}$

৮. একটি ইলেকট্রন 0.8 c বেগে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত kg? ইলেকট্রনের নিশ্চল ভর =  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .

- ক)  $9.1 \times 10^{-31}$                       খ)  $14.22 \times 10^{-31}$   
 গ)  $15.17 \times 10^{-31}$                       ঘ)  $32.76 \times 10^{-31}$

৯. ফোটনের ক্ষেত্রে—

- i. স্থির ভর শূন্য  
 ii. শক্তি  $h\nu$   
 iii. বেগ  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় দুটি তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে পর্দায় কোনো বিন্দুতে অন্ধকার ডোরা উৎপন্ন হলো। ঐ বিন্দুতে তরঙ্গদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য (n পূর্ণ সংখ্যা বিবেচনা করে) হলো নিম্নের কোনটি?

- ক)  $2\pi n$                       খ)  $2\pi n + \frac{\pi}{4}$   
 গ)  $2\pi n + \frac{\pi}{2}$                       ঘ)  $2n\pi + \pi$

১১. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিড়গুলোর মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং চিড় থেকে পর্দার দূরত্ব তিনগুণ করা হলে ডোরা প্রস্থের কীরূপ পরিবর্তন হবে?

- ক) অপরিবর্তিত                      খ) 6 গুণ হবে  
 গ) 3 গুণ হবে                      ঘ) 2 গুণ হবে

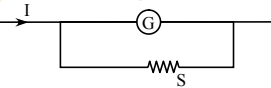
১২. হাইগেনস এর নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- i. প্রতিসরণ  
 ii. প্রতিফলন  
 iii. সমবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩.



চিত্রে শাটের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত প্রবাহ গ্যালভানোমিটার প্রবাহের 40 গুণ। গ্যালভানোমিটারের প্রবাহ 0.1 A হলে মূল প্রবাহ কত A?

- ক) 4                      খ) 4.1  
 গ) 40                      ঘ) 41

১৪. একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর ক্ষেত্রে দূরত্বের সাথে তড়িৎ প্রাবাল্য কীরূপ সম্পর্কিত?

- ক)  $E \propto \frac{1}{r}$                       খ)  $E \propto \frac{1}{r^2}$   
 গ)  $E \propto \frac{1}{r^3}$                       ঘ)  $E \propto \frac{1}{r^4}$

১৫. ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তনে আলোকরশ্মি ও তরঙ্গমুখ কীরূপ হয়?

- ক) অভিসারী ও গোলাীয়  
 খ) অপসারী ও গোলাীয়  
 গ) সমান্তরাল ও সমতল  
 ঘ) সমান্তরাল ও বেলনাকৃতি

১৬. 1 amu ( $1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ) ভরের সমতুল্য শক্তি কত eV?

- ক)  $9.338 \times 10^8$   
 খ)  $9.338 \times 10^6$   
 গ) 3.113  
 ঘ)  $1.494 \times 10^{-10}$

১৭. তেজস্ক্রিয়তা—

- i. একটি নিউক্লীয় ঘটনা  
 ii. একটি স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা  
 iii. মৌলের পারমাণবিক সংখ্যার উপর নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. সিলিকনের জন্য যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধান থাকে কোনটি?

- ক) 0.3 eV                      খ) 0.7 eV  
 গ) 1.1 eV                      ঘ) 6 eV

১৯. একই উপাদানে তৈরি দুটি পরিবাহী তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 m ও 6 m এবং ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 1 cm ও 0.5 cm. এদের আপেক্ষিক রোধের অনুপাত কত?

- ক) 1 : 8                      খ) 1 : 4  
 গ) 1 : 1                      ঘ) 4 : 1

২০. উন্মুক্ত সিস্টেমে সিস্টেম ও পরিবেশের মধ্যে আদান-প্রদান হয় কোনটি?

- ক) ভর ও ভরবেগ                      খ) ভরবেগ ও শক্তি  
 গ) ভর ও শক্তি                      ঘ) ভর ও চাপ

২১. আয়তন অপরিবর্তিত রেখে কোনো গ্যাসে যদি কিছু তাপ প্রয়োগ করা হয়, তাহলে ঐ গ্যাসের ক্ষেত্রে—

- i. চাপ বৃদ্ধি পায়  
 ii. গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়  
 iii. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. পরাবৈদ্যুতিক ফ্রিক্বেন্সির একক কোনটি?

- ক)  $\text{C}^2 \text{N}^{-2} \text{m}^{-1}$                       খ)  $\text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-1}$   
 গ)  $\text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$                       ঘ) একক বিহীন

২৩. সমবিভব তল ও তড়িৎ ক্ষেত্রের মধ্যবর্তী কোণ কত ডিগ্রি?

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

২৪. m ভরের এবং s আপেক্ষিক তাপের কোনো বস্তুর উচ্চ তাপমাত্রা  $T_1$  থেকে নিম্ন তাপমাত্রার  $T_2$  তে পরিবর্তিত হলে এর এনট্রপির পরিবর্তন হবে কোনটি?

- ক)  $ms (\ln T_2 - \ln T_1)$   
 খ)  $ms (\ln T_1 - \ln T_2)$   
 গ)  $ms \ln (T_2 - T_1)$   
 ঘ)  $ms \ln (T_1 - T_2)$

২৫. তাপমাত্রা স্থির রেখে একটি তারকে টেনে 3 গুণ করা হলে রোধ কতগুণ হবে?

- ক) অপরিবর্তিত                      খ) 3  
 গ) 9                      ঘ) 27

উত্তরমালা	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩
	গ	ক	খ	ঘ	খ	ক	ঘ	গ	ঘ	গ	খ	ক	ঘ
	গ	খ	ক	ঘ	গ	ঘ	গ	ঘ	ঘ	গ	ক	গ	

সেট-ঘ

২১✓ যশোর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. যখন কোনো তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে  $\alpha$  কণা নির্গত হয় তখন পর্যায় সারণিতে মৌলটির অবস্থান নিচে নেমে যায়-

- (ক) এক ঘর (খ) দুই ঘর  
(গ) তিন ঘর (ঘ) চার ঘর

২. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের 1 দিন পর  $\frac{1}{16}$  অংশ অবশিষ্ট থাকলে অর্ধায়ু হবে-

- (ক) 12 ঘণ্টা (খ) 6 ঘণ্টা  
(গ) 3 ঘণ্টা (ঘ) 2 ঘণ্টা

৩. ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে  $\alpha$  ও  $\beta$  এর মধ্যে সম্পর্ক নিম্নরূপ-

- (ক)  $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha}$  (খ)  $\beta = \frac{1+\alpha}{1-\alpha}$   
(গ)  $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$  (ঘ)  $\alpha = \frac{1+\beta}{\beta}$

৪. ট্রানজিস্টর হলো-

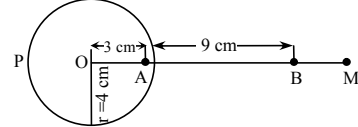
- (ক) ইলেকট্রন-প্রভাবিত ডিভাইস  
(খ) চাপ-প্রভাবিত ডিভাইস  
(গ) গর্ত-প্রভাবিত ডিভাইস  
(ঘ) তাপমাত্রা-প্রভাবিত ডিভাইস

৫. পূর্ণ তরঙ্গ রেকটিফায়ারের সর্বোচ্চ কতটি ডায়োড প্রয়োজন?

- (ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

নিচের চিত্রের ভিত্তিতে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$+2 \times 10^{-10} \text{ C}$$



P একটি ফাঁকা গোলক যার পৃষ্ঠে  $+2 \times 10^{-10} \text{ C}$  চার্জ রয়েছে।

৬. A-বিন্দুর বিভব কত?

- (ক) 35 V (খ) 45 V  
(গ) 55 V (ঘ) 65 V

৭. A-বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্যের তুলনায় B বিন্দুর প্রাবল্য কত গুণ?

- (ক) 3 গুণ (খ) 4 গুণ  
(গ) 9 গুণ (ঘ) অসীম

৮. অপবর্তন এক বিশেষ ধরনের-

- (ক) সমবর্তন (খ) প্রতিফলন  
(গ) ব্যতিচার (ঘ) প্রতিসরণ

৯. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় সোডিয়াম আলো ( $\lambda = 5898 \text{ \AA}$ ) ব্যবহার করলে পর্দায় 92টি ডোরা পাওয়া যায়। যদি সবুজ আলো ( $\lambda = 5461 \text{ \AA}$ ) ব্যবহার করা হয় তবে কতগুলো ডোরা পাওয়া যাবে?

- (ক) 62 (খ) 67  
(গ) 90 (ঘ) 99

১০. উপরিপাতিত দুটি তরঙ্গের বিস্তারের অনুপাত 2 : 1 হলে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার অনুপাত হবে-

- (ক) 1 : 1 (খ) 9 : 1  
(গ) 4 : 1 (ঘ) 2 : 1

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো স্বচ্ছ মাধ্যমের সমবর্তন কোণ  $60^\circ$

১১. মাধ্যমটির পরম প্রতিসরাঙ্ক কত?

- (ক) 1.33 (খ) 1.41  
(গ) 1.5 (ঘ) 1.73

১২. প্রতিসরণ কোণের মান কত?

- (ক)  $30^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
(গ)  $60^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

১৩. আলোকতড়িৎ ত্রিয়ার বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. এটি একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা  
ii. ফটো ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক  
iii. ফটোতড়িৎ প্রবাহের মান আপতিত আলোর তীব্রতার ব্যস্তানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

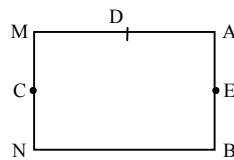
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৪. শাট ব্যবহার করা হয়-

- (ক) বিদ্যুৎ প্রবাহ কমাতে  
(খ) রোধ কমাতে  
(গ) বিভব কমাতে  
(ঘ) বিভব বাড়াতে

নিচের উদ্দীপক থেকে ১৫ ও ১৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ABNM একটি বর্গক্ষেত্র যার M ও N বিন্দুতে সমমানের বিপরীতধর্মী দুটি চার্জ স্থাপন করা হয়েছে।



১৫. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে নিট তড়িৎক্ষেত্রের দিক বর্গক্ষেত্রের সাপেক্ষে কোন দিকে হবে?

- (ক) উপরের দিকে (খ) নিচের দিকে  
(গ) ডান দিকে (ঘ) বাম দিকে

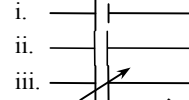
১৬. কোন বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের মান সবচেয়ে বেশি হবে?

- (ক) A (খ) B (গ) C (ঘ) D

১৭. তড়িৎ ফ্লাক্সের একক হলো-

- (ক)  $\text{N C}^{-1} \text{ m}^2$  (খ)  $\text{J C}^{-1}$   
(গ) V (ঘ)  $\frac{\text{V}}{\text{m}}$

১৮. ধারকের প্রতীক-



নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. পৃথিবীকে 6400 km ব্যাসার্ধের একটি ধারক মনে করলে ধারকত্ব কত হবে?

- (ক) 320  $\mu\text{F}$  (খ) 420  $\mu\text{F}$   
(গ) 511  $\mu\text{F}$  (ঘ) 711  $\mu\text{F}$

২০. এনট্রপির একক কোনটি?

- (ক)  $\text{N K}^{-1}$  (খ)  $\text{J K}^{-1}$   
(গ)  $\text{J mole}^{-1} \text{K}^{-1}$  (ঘ)  $\text{N}^{-1} \text{m}^{-2} \text{C}^2$

২১. কোনো সিস্টেম কর্তৃক কৃতকাজ শূন্য-এর অর্থ-

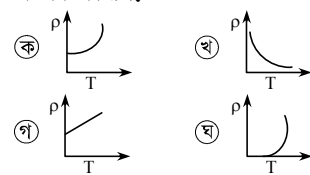
- (ক) চাপ স্থির কিন্তু আয়তন বৃদ্ধি পায়  
(খ) চাপ স্থির কিন্তু আয়তন কমে যায়  
(গ) আয়তন স্থির কিন্তু চাপ বৃদ্ধি পায়  
(ঘ) চাপ, আয়তন এবং তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়  
২২. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় একটি আদর্শ গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক-

- (ক)  $P^{1-\gamma} T^\gamma = \text{ধ্রুবক}$   
(খ)  $P^\gamma T^{\gamma+1} = \text{ধ্রুবক}$   
(গ)  $P^\gamma T^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$   
(ঘ)  $P^{1-\gamma} T^\gamma = \text{ধ্রুবক}$

২৩. এক পরমাণুক গ্যাসের ক্ষেত্রে  $\gamma$  এর মান কত?

- (ক) 1.11 (খ) 1.33  
(গ) 1.41 (ঘ) 1.67

২৪. পরিবাহী ক্ষেত্রে  $\rho$  ও T এর মধ্যে সম্পর্ক কীরূপ?



২৫. অসম মানের দুটি রোধককে সমান্তরালে যুক্ত করে তড়িৎ প্রবাহিত করলে-

- i. রোধ দুটিতে ভিন্ন মানের তড়িৎ প্রবাহিত হবে  
ii. উভয় রোধের প্রান্তের বিভব পার্থক্য সমান হবে  
iii. কম মানের রোধের প্রান্তে কম তাপ উৎপন্ন হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

সেট-ক

২২ কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ত্রিপরমাণুক গ্যাসের জন্য  $\gamma$  এর মান-

- (ক) 1.33 (খ) 1.41  
(গ) 1.66 (ঘ) 3.00

২. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব উহার ব্যাসার্ধের-

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

৩. কোনো পরিবাহীতে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা পাঁচগুণ করা হলে তাপ উৎপাদনের হার কতগুণ হবে?

- (ক)  $\frac{1}{5}$  (খ) 5  
(গ) 25 (ঘ) 50

৪. নিচের কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ?

- (ক) আলফা রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি  
(গ) গামা রশ্মি (ঘ) ফটোইলেকট্রন

৫. কোনো ধাতুর কার্য অপেক্ষকের সমান শক্তির একটি ফোটন আপতিত হলে নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি-

- (ক) শূন্য  
(খ) অসীম  
(গ) আপতিত ফোটনের শক্তির সমান  
(ঘ) কার্য অপেক্ষকের সমান

৬. নিচের কোনটি চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা সবচেয়ে বেশি বিক্ষিপ্ত হয়?

- (ক) গামা রশ্মি (খ) অবলোহিত রশ্মি  
(গ) আলফা রশ্মি (ঘ) বিটা রশ্মি

৭. Forward bias এ PN জাংশনের ডিপ্লেশন স্তর-

- (ক) প্রসারিত হয় (খ) সংকুচিত হয়  
(গ) অপরিবর্তিত থাকে (ঘ) চার্জিত হয়

৮. একটি বিটা কণা নির্গত হলে নিউক্লিয়াসের-

- (ক) প্রোটন সংখ্যা বৃদ্ধি পায়  
(খ) নিউট্রন সংখ্যা বৃদ্ধি পায়  
(গ) প্রোটন সংখ্যা হ্রাস পায়  
(ঘ) ভরসংখ্যা হ্রাস পায়

৯. সরু চিড়ের মধ্য দিয়ে গমনের পর আলোক রশ্মির জ্যামিতিক ছায়া অঞ্চলে প্রবেশ করাকে বলে-

- (ক) বিচ্ছুরণ (খ) ব্যতিচার  
(গ) অপবর্তন (ঘ) সমবর্তন

১০. N টাইপ অর্ধপরিবাহী পাওয়ার জন্য নিচের কোন পদার্থটি অপদ্রব্য হিসেবে ব্যবহার করা হয়?

- (ক) এলুমিনিয়াম (খ) এন্টিমনি  
(গ) বোরন (ঘ) ইন্ডিয়াম

১১. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় কোন বর্ণের আলো ব্যবহার করলে ব্যতিচার ডোরার বিস্তার সবচেয়ে কম হবে?

- (ক) লাল (খ) সবুজ  
(গ) বেগুনি (ঘ) কমলা

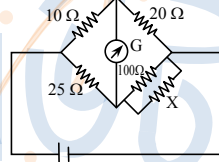
১২. কোনো ব্যবস্থা পরিবেশ থেকে 50 জুল তাপশক্তি শোষণ করে এবং পরিবেশের উপর 20 জুল কাজ সম্পাদন করে। এতে ব্যবস্থার অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত?

- (ক) 20 জুল (খ) 30 জুল  
(গ) 50 জুল (ঘ) 70 জুল

১৩. 100 cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি গোলাকার পরিবাহীর পৃষ্ঠে  $5 \times 10^{-11}$  কুলম্ব চার্জ প্রদান করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 25 cm দূরে তড়িৎ বিভব হবে-

- (ক) 3.6 V (খ) 1.8 V  
(গ) 0.9 V (ঘ) 0.45 V

১৪. চিত্র পর্যবেক্ষণ কর :



ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় থাকলে X এর মান কত?

- (ক) 50 Ω (খ) 75 Ω  
(গ) 100 Ω (ঘ) 125 Ω

১৫. শান্টের প্রয়োগ হলো-

- i. গ্যালভানোমিটারের সুরক্ষা প্রদান  
ii. অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি করা  
iii. ভোল্টমিটারের পাল্লা বৃদ্ধি করা  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দূরত্ব  $\frac{3\lambda}{2}$  হলে তাদের দশা পার্থক্য কত?

- (ক) 0 (খ)  $\frac{\pi}{2}$  (গ)  $\pi$  (ঘ)  $\frac{3\pi}{2}$

১৭. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায়-

- i. আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক সূচন কম্পাঙ্কের চেয়ে কম হলেই কেবল Electron নির্গমন ঘটে  
ii. আলোর কম্পাঙ্ক বাড়ালে নিবৃত্তি বিভব বৃদ্ধি পায়  
iii. আলোর বর্ণ পরিবর্তনের সাথে নির্গত ইলেকট্রনের শক্তির সম্পর্ক রয়েছে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. X-ray এর একটি ফোটনের কম্পাঙ্ক  $4 \times 10^{15}$  Hz হলে এর শক্তি কত হবে?

- (ক)  $26.52 \times 10^{-34}$  জুল  
(খ)  $26.52 \times 10^{-19}$  জুল  
(গ)  $26.52 \times 10^{19}$  জুল  
(ঘ)  $26.52 \times 40^{-40}$  জুল

১৯. তেজস্ক্রিয় সক্রিয়তার একক-

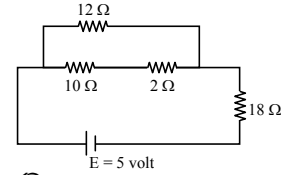
- i. বেকেরেল ii. কুরী  
iii. রাদারফোর্ড  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. বিপরীত বোঁকে যখন PN জাংশনে তড়িৎ প্রবাহ হঠাৎ করে অস্বাভাবিক হারে বৃদ্ধি পায়, তখন এই ঘটনাকে বলা হয়-

- (ক) আমপ্লিফিকেশন (খ) ফিফটারিং  
(গ) জেনার ক্রিয়া (ঘ) রেপ্তিফিকেশন

নিচের চিত্রের আলোকে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২১. বর্তনীর তুল্যরোধ কত?

- (ক) 12 Ω (খ) 18 Ω  
(গ) 24 Ω (ঘ) 32 Ω

২২. 18 Ω রোধের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মান কত?

- (ক) 0.1 Amp (খ) 0.2 Amp  
(গ) 0.3 Amp (ঘ) 0.4 Amp

২৩. নিচের কোনটি দ্বারা আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র প্রমাণ করা যায় না?

- (ক) হাইগেনস এর নীতি  
(খ) ফার্মাটের নীতি  
(গ) নিউটনের কণা তত্ত্ব  
(ঘ) বোরের অনুরূপতার নীতি

২৪. প্রতি সেকেন্ডে 1 Ω রোধের মধ্য দিয়ে 1 A তড়িৎ প্রবাহমাত্রা প্রেরণ করা হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাপ-

- (ক) 0.24 J (খ) 0.24 cal  
(গ) 4.2 J (ঘ) 4.2 cal

২৫. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়-

- i. Entropy অপরিবর্তিত থাকে  
ii. তাপের আদান-প্রদান ঘটে না  
iii. তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটে না  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

সেট-ক

২৩ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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. এন্ট্রপির একক কোনটি?

- (ক)  $NK^{-1}$  (খ)  $JK^{-1}$   
(গ)  $JK^{-1} mol^{-1}$  (ঘ)  $N^{-1} m^{-2} C^2$

২. মাইকেলসন-মর্লির পরীক্ষার সিদ্ধান্তসমূহ হচ্ছে-

- i. ইথার মাধ্যম বলতে এ মহাবিশ্বে কিছু নেই  
ii. গ্যালিলিওর রূপান্তর সঠিক  
iii. আলোর বেগ একটি ধ্রুব রাশি যা কোনো পর্যবেক্ষকের উপর নির্ভরশীল নয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. অপবর্তন এক বিশেষ ধরনের-

- (ক) সমবর্তন (খ) প্রতিফলন  
(গ) ব্যাতিচার (ঘ) প্রতিসরণ

৪. তড়িৎ ফ্লাক্সের একক কী?

- (ক)  $NC^{-1} m^2$  (খ)  $JC^{-1}$   
(গ) V (ঘ)  $Vm^{-1}$

৫. Intermediate vector boson কোন মৌলিক বলের ক্ষেত্রকণার নাম?

- (ক) সবল নিউক্লিয় বল (খ) দুর্বল নিউক্লিয় বল  
(গ) মহাকর্ষ বল (ঘ) তড়িৎ চুম্বকীয় বল

৬. নিউট্রনের ক্ষেত্রে সঠিক হলো-

- i. এটি চার্জহীন কণিকা  
ii. এটি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে একটি প্রোটন, একটি ইলেকট্রন ও একটি এন্টি নিউট্রিনো তৈরি করে  
iii. এটি অত্যধিক ভেদন ক্ষমতাসম্পন্ন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. p-n জংশন বিমুখী ঝোক থাকাকালীন ভোল্টেজ ক্রমশ বাড়তে থাকলে একটি বিশেষ ভোল্টেজে প্রবাহ মাত্রা হঠাৎ খুব বেড়ে যায়। এই ভোল্টেজকে বলা হয়-

- (ক) হল ভোল্টেজ (খ) লস্ট ভোল্টেজ  
(গ) জেনার ভোল্টেজ (ঘ) কোনোটিই নয়

৮.  $(19E)_{16}$  হেক্সাডেসিমেল নম্বরটি ডেসিমেল কত সংখ্যা নির্দেশ করে?

- (ক) 214 (খ) 314 (গ) 414 (ঘ) 514

৯. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের 1 দিন পর  $\frac{1}{16}$  অংশ অবশিষ্ট থাকলে অর্ধায়ু হবে-

- (ক) 12 ঘণ্টা (খ) 6 ঘণ্টা  
(গ) 3 ঘণ্টা (ঘ) 2 ঘণ্টা

১০. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হলো-

- i. এ প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা স্থির থাকে  
ii. এ প্রক্রিয়ায়  $dQ = -dW$   
iii. এ প্রক্রিয়ায় সিস্টেম ও পরিবেশের মধ্যে তাপের আদান-প্রদান হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. ইয়ং-এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় সৃষ্ট ব্যাতিচার আলরে পর পর দুটি উজ্জ্বল ডোরার ব্যবধান  $(\Delta x)$  এবং একটি উজ্জ্বল ডোরার প্রস্থ  $(\delta x)$  এর মধ্যে সম্পর্ক নিচের কোনটি?

- (ক)  $\Delta x = 2\delta x$  (খ)  $\delta x = 2\Delta x$   
(গ)  $\delta x = \frac{\Delta x}{4}$  (ঘ)  $\Delta x = \frac{\delta x}{4}$

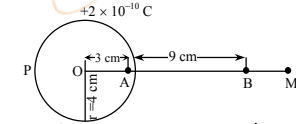
১২. বিভব পার্থক্যের জন্য নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- (ক) বিভব পার্থক্য বর্তনীর যেকোনো দুই বিন্দুর মধ্যে তড়িৎ সরাবরাহ করে  
(খ) বিভব পার্থক্য পরিবাহীর রোধের উপর নির্ভর করে  
(গ) বর্তনীর যেকোনো দুই বিন্দুর বিভব পার্থক্য তড়িচ্চালক বলের ফল  
(ঘ) বর্তনীর যেকোনো অংশের বিভব পার্থক্য কোষের তড়িচ্চালক শক্তি অপেক্ষা বেশি

১৩. থার্মোমিটার মূল সমীকরণ নিচের কোনটি?

- (ক)  $\frac{N}{\theta - \theta_{ice}} = \frac{X_0 - X_{ice}}{X_{steam} - X_{ice}}$   
(খ)  $\frac{\theta - \theta_{ice}}{N} = \frac{X_0 - X_{ice}}{X_{steam} - X_{ice}}$   
(গ)  $\frac{\theta - \theta_{ice}}{N} = \frac{X_{\theta} - X_{ice}}{X_0 - X_{ice}}$   
(ঘ)  $\frac{\theta - \theta_{ice}}{N} = \frac{X_{steam} - X_{ice}}{X_0 - X_{ice}}$

নিচের চিত্রের ভিত্তিতে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



P-একটি ফাঁপা গোলক যার পৃষ্ঠে  $+2 \times 10^{-10} C$  চার্জ রয়েছে।

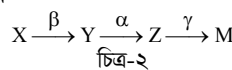
১৪. A বিন্দুর বিভব কত?

- (ক) 35 V (খ) 45 V  
(গ) 55 V (ঘ) 60 V

১৫. A বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্যের তুলনায় B বিন্দুর প্রাবল্য কত গুণ?

- (ক) 3 গুণ (খ) 6 গুণ  
(গ) 9 গুণ (ঘ) অসীম

নিচের তথ্যচিত্রের ভিত্তিতে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[এখানে  $\alpha$ ,  $\beta$  ও  $\gamma$  যথাক্রমে X, Y ও Z হতে রশ্মির বিকিরণ বোঝানো হয়েছে। M মৌলের ভরসংখ্যা 210 এবং পারমাণবিক সংখ্যা 82.]

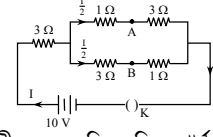
১৬. Y মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা কত?

- (ক) 84 (খ) 82 (গ) 80 (ঘ) 78

১৭. উদ্দীপকের X ও Y মৌল হলো-

- (ক) আইসোবার (খ) আইসোটোন  
(গ) আইসোটোপ (ঘ) আইসোমার

১৮.



প্রদত্ত বর্তনীর A ও B বিন্দুর বিভব পার্থক্য কত?

- (ক) 1.50 V (খ) 1.82 V  
(গ) 2 V (ঘ) 5V

১৯. নিচের কোনটি পোলার ডাইইলেকট্রিক পদার্থ নয়?

- (ক)  $NH_3$  (খ) HCl  
(গ)  $H_2O$  (ঘ)  $CH_4$

২০. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. এটি একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা  
ii. ফটো ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক  
iii. ফটোতড়িৎ প্রবাহের মান আপতিত আলোর তীব্রতার ব্যস্তানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. পূর্ণ তরঙ্গ রেকটিফায়ারে সর্বোচ্চ কতটি ডায়োড প্রয়োজন?

- (ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 4

২২. অসম মানের দুটি রোধকে সমান্তরালে যুক্ত করে তড়িৎ প্রবাহিত করলে-

- i. রোধ দুটিতে ভিন্ন মানে তড়িৎ প্রবাহিত হবে  
ii. উভয় রোধের প্রান্তের বিভব পার্থক্য সমান হবে  
iii. কম মানের রোধের প্রান্তে কম তাপ উৎপন্ন হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

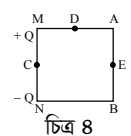
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৩. একটি রোধকে পানিতে নিমজ্জিত করে i প্রবাহ t সময় ধরে প্রবাহিত করা হলে পানির তাপমাত্রা  $\theta$  এর জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) (খ)   
(গ) (ঘ)

নিচের উদ্দীপক থেকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ABNM একটি বর্গক্ষেত্র যার M ও N বিন্দুতে সমমানের বিপরীতধর্মী দুটি চার্জ স্থাপন করা হয়েছে।



২৪. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে নিট তড়িৎ ক্ষেত্রের দিক বর্গক্ষেত্রের সাপেক্ষে কোন দিকে হবে?

- (ক) উপরের দিকে (খ) নিচের দিকে  
(গ) ডান দিকে (ঘ) বাম দিকে

২৫. কোন বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের মান সবচেয়ে বেশি হবে?

- (ক) A (খ) B (গ) C (ঘ) D

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



সেট-ক

২৪ সিলেট বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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. এনট্রপির একক কোনটি?

- ক)  $J kg^{-1}$                       খ)  $J kg^{-1} mol^{-1}$   
 গ)  $J kg^{-1} K^{-1}$                   ঘ)  $J K^{-1}$

২. বোরের স্বীকার্য অনুসারে অনুমোদিত কক্ষপথে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ কত?

- ক)  $L = \frac{nh}{2\pi}$                       খ)  $L = \frac{2\pi}{nh}$   
 গ)  $L = \frac{2n\pi}{h}$                       ঘ)  $L = \frac{2h}{\pi}$

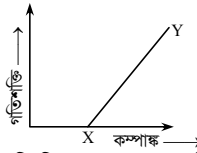
৩. ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তনে আলোকরশ্মি ও তরঙ্গমুখ কীভাবে হয়?

- ক) অভিসারী ও গোলীয়  
 খ) অপসারী ও গোলীয়  
 গ) সমান্তরাল ও সমতল  
 ঘ) সমান্তরাল ও বেলনাকৃতি

৪. আর্গন গ্যাসের ক্ষেত্রে  $\gamma = \frac{5}{3}$  হলে স্থির আয়তনে মোলার আপেক্ষিক তাপ কত?

- ক)  $\frac{7}{2}R$                       খ)  $\frac{5}{2}R$   
 গ)  $\frac{3}{2}R$                       ঘ)  $R$

৫. ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় নিচের XY গ্রাফের ঢাল কোন রাশি নির্দেশ করে?



- ক) নিবৃত্তি বিভব                      খ) কার্য অপেক্ষক  
 গ) প্রাক্কের ধ্রুবক                      ঘ) সূচন কম্পাঙ্ক

৬. হুইটস্টোন ব্রিজ নীতিতে কাজ করে-

- i. মিটার ব্রিজ ii. পটেনশিওমিটার  
 iii. পোস্ট অফিস বক্স  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. তড়িৎ প্রবাহ ও তড়িৎ বিভব এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেন কোন বিজ্ঞানী?

- ক) ভোল্ট                      খ) ওহম  
 গ) অ্যাম্পিয়ার                      ঘ) নিউটন

৮. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি?

- ক)  $[T]$                       খ)  $[T^{-1}]$   
 গ)  $[\lambda]$                       ঘ)  $[\lambda^{-1}]$

৯.  $(\sqrt{\epsilon_0 \mu_0})^{-1}$  এর মান কোনটি?

- ক)  $6.63 \times 10^{-34} Js$   
 খ)  $8.85 \times 10^{-12} N^{-1} m^{-2} C^2$   
 গ)  $9 \times 10^9 Nm^2 C^{-2}$   
 ঘ)  $3 \times 10^8 m s^{-1}$

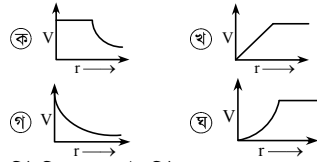
নিচের তথ্য অনুযায়ী ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

20 cm ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা গোলকে  $5\mu C$  চার্জ প্রদান করা হলো।

১০. গোলকের অভ্যন্তরে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

- ক) অসীম  
 খ)  $5.625 \times 10^6 NC^{-1}$   
 গ)  $1.125 \times 10^6 NC^{-1}$   
 ঘ) শূন্য

১১. চার্জিত গোলকটির তড়িৎ বিভব (V) ও কেন্দ্র হতে দূরত্ব (r) এর মধ্যে কোনটি সঠিক লেখচিত্র?



১২. নিউক্লিয় বলের বৈশিষ্ট্য-

- i. বেশি পাল্লা  
 ii. আকর্ষণধর্মী  
 iii. স্বল্প পাল্লা  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
 গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

১৩. রেফ্রিজারেটর তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের ভিত্তিতে নির্মিত হয়?

- ক) শূন্যতম                      খ) প্রথম  
 গ) দ্বিতীয়                      ঘ) তৃতীয়

১৪. শান্ট সম্পর্কে সঠিক তথ্য কোনটি?

- ক) যন্ত্রের সাথে সমান্তরালে যুক্ত বড় মানের রোধ  
 খ) যন্ত্রের সাথে শ্রেণিতে যুক্ত ছোট মানের রোধ  
 গ) যন্ত্রের সাথে সমান্তরালে যুক্ত ছোট মানের রোধ  
 ঘ) যন্ত্রের সাথে শ্রেণিতে যুক্ত বড় মানের রোধ

১৫. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাল্লা কোনটি?

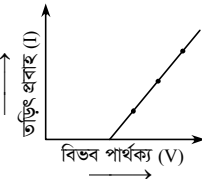
- ক) 100 nm হতে 300 nm  
 খ) 400 nm হতে 780 nm  
 গ) 1000 nm হতে 1200 nm  
 ঘ) 5000 nm হতে 10000 nm

১৬. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন-

- i. দ্রুত সংঘটিত হয়  
 ii. অপরিবাহী পাত্রে সংঘটিত হয়  
 iii.  $pV^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$   
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. ওহমের সূত্র অনুযায়ী তড়িৎ প্রবাহ বনাম বিভবপার্থক্য লেখের ঢাল কোন রাশি নির্দেশ করে?



- ক) বিভব পার্থক্য  
 খ) তড়িৎ চালক শক্তি  
 গ) তড়িৎ পরিবাহিতা  
 ঘ) আপেক্ষিক রোধ

১৮. বৈদ্যুতিক ফিউজ-এ তারের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- ক) কম রোধ, উচ্চ গলনাঙ্ক  
 খ) উচ্চ রোধ, উচ্চ গলনাঙ্ক  
 গ) উচ্চ রোধ, কম গলনাঙ্ক  
 ঘ) কম রোধ, কম গলনাঙ্ক

১৯. নিচের কোন পদার্থের রোধের উষ্ণতা গুণাক

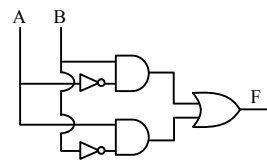
(α) ঋণাত্মক?

- ক) জার্মেনিয়াম                      খ) ব্রোঞ্জ  
 গ) পিতল                      ঘ) অঙ্গ

২০.  $^{40}_{20}Ca$  এবং  $^{39}_{19}K$  পরস্পরের কী?

- ক) আইসোটোপ                      খ) আইসোটোন  
 গ) আইসোবার                      ঘ) আইসোমার

নিচের তথ্য অনুসারে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২১. লজিক বর্তনী নির্দেশ করে কোনটি?

- ক) NAND  
 খ) NOR  
 গ) XOR  
 ঘ) XNOR

২২. আউটপুট  $F = 1$  পাওয়া যাবে ইনপুট নিচের কোনটি হলে?

- ক)  $A = 0, B = 0$                       খ)  $A = 0, B = 1$   
 গ)  $A = 1, B = 0$                       ঘ)  $A = 1, B = 1$

২৩. কোনটি সর্বাপেক্ষা দুর্বল বল?

- ক) মহাকর্ষ  
 খ) নিউক্লিয় দুর্বল বল  
 গ) তাড়িত চৌম্বকীয় বল  
 ঘ) নিউক্লিয় সবল বল

২৪. ফোটন কণার ক্ষেত্রে কোন তথ্য প্রযোজ্য-

- i. স্থিতিভর অসীম  
 ii. চার্জহীন

iii. ভরবেগ  $P = \frac{h}{\lambda}$ 

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. বাড়ির প্রধান মিটারে 6 A – 220 V লেখা আছে। 60 W এর কতগুলো বাস্ব নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে?

- ক) 11                      খ) 22  
 গ) 33                      ঘ) 44

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

সেট-খ

২৫ বরিশাল বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

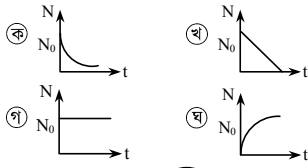
পূর্ণমান-১৫

[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 পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়ায় ফটোইলেকট্রনের গতিশক্তি নির্ভর করে আপতিত আলোকের কীসের উপর?

- ক) তীব্রতা                      খ) কম্পাঙ্ক  
গ) ভর                              ঘ) বেগ

২. তেজস্ক্রিয় রূপান্তর সূত্র  $N = N_0 e^{-\lambda t}$  নিচের কোন লেখচিত্রটি সমর্থন করে?



৩. চিত্রে z চিহ্নিত প্রান্তটি কী?

- ক) P টাইপ নিঃসারক                      খ) P টাইপ সংগ্রাহক  
গ) n টাইপ নিঃসারক                      ঘ) n টাইপ সংগ্রাহক

৪. তড়িৎ বর্তনীতে উৎপন্ন তাপের সমীকরণ হলো-

- i.  $VIt$       ii.  $\frac{V^2}{Rt}$       iii.  $I^2Rt$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. তাপগতিবিদ্যার প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্রের সমন্বিত রূপ হলো-

- i.  $dw = Tds - du$   
ii.  $du = Tds - pdv$   
iii.  $dw = Tds - CvdT$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব এর ব্যাসার্ধের-

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

৭. ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তনে আপতিত তরঙ্গমুখের আকৃতি হবে-

- i. গোলাীয়                                      ii. সমতল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮.  $1.6 \times 10^6$  eV গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ভর কত?

- ক)  $3.75 \times 10^{-31}$  kg  
খ)  $9.1 \times 10^{-31}$  kg  
গ)  $9.75 \times 10^{-31}$  kg  
ঘ)  $37.54 \times 10^{-31}$  kg

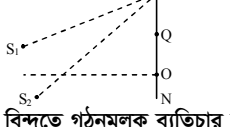
৯. আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে নিচের কোনটি পরিবর্তনশীল নয়?

- ক) ভর                                      খ) সময়  
গ) আলোর দ্রুতি                                      ঘ) দৈর্ঘ্য

১০. Ge এর ক্ষেত্রে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির ব্যবধান কত?

- ক) 0.7 eV                                      খ) 1.1 eV  
গ) 6 eV                                      ঘ) 7 eV

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



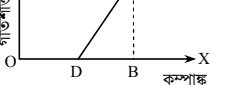
১১. চিত্রে P বিন্দুতে গঠনমূলক ব্যতিচার হলে S1 ও S2 উৎস থেকে নিঃসৃত তরঙ্গদ্বয়ের দশা পার্থক্য হবে-

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

১২. চিত্রে Q বিন্দুতে প্রথম অন্ধকার ডেরা সৃষ্টি হলে এর পথ পার্থক্য হবে-

- ক) 0                                      খ)  $\frac{\lambda}{4}$   
গ)  $\frac{\lambda}{2}$                                       ঘ)  $\frac{3\lambda}{4}$

১৩. চিত্রে Y-অক্ষ গতিশক্তি  $eV_0$  এবং X-অক্ষ কম্পাঙ্ক  $\nu$ ।



চিত্রের ফটোইলেকট্রন ক্রিয়ায়  $\frac{BC}{BD}$  কে প্রকাশ করা হয়-

- ক) নিবৃত্তি বিভব                                      খ) কার্যপেক্ষক  
গ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য                                      ঘ) প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক

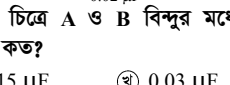
১৪. তাপগতীয় প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

- i. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায়,  $du = 0$   
ii. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়,  $dw = -du$   
iii. সমআয়তন প্রক্রিয়ায়,  $dq = du$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. চিত্রে 0.01  $\mu F$  এবং 0.03  $\mu F$  ধারকত্বের দুটি ধারকত্বের সমন্বিত রূপ।



উপরের চিত্রে A ও B বিন্দুর মধ্যে তুল্য ধারকত্ব কত?

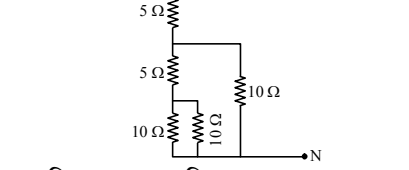
- ক) 0.015  $\mu F$                                       খ) 0.03  $\mu F$   
গ) 0.05  $\mu F$                                       ঘ) 0.06  $\mu F$

১৬. তেজস্ক্রিয় বস্তুখণ্ডে গড় জীবন হলো-

- ক)  $\frac{\lambda}{\ln 2}$                                       খ)  $\frac{1}{\lambda}$   
গ)  $\frac{0.693}{T_1}$                                       ঘ)  $\frac{0.693}{\lambda}$

১৭. হাইড্রোজেন পরমাণুর চতুর্থ বোর কক্ষে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ হলো-

- ক)  $\frac{h}{\pi}$                                       খ)  $\frac{2h}{\pi}$                                       গ)  $\frac{h}{\lambda}$                                       ঘ)  $\frac{2h}{\lambda}$



চিত্রে M ও N বিন্দুর মধ্যে তুল্য রোধের মান-

- ক) 4  $\Omega$                                       খ) 8.75  $\Omega$   
গ) 10  $\Omega$                                       ঘ) 13.33  $\Omega$

১৯. প্রবাহ ঘনত্বের একক কোনটি?

- ক)  $A m^{-2}$                                       খ) A m  
গ)  $m A^{-1}$                                       ঘ)  $A^{-1} m^2$

২০. একটি কার্ণো ইঞ্জিন হিমাঙ্ক ও স্কুটনাঙ্কের মধ্যে কার্যরত আছে। এর দক্ষতা কত?

- ক) 98%                                      খ) 62.18%  
গ) 46.28%                                      ঘ) 26.81%

২১. 400 W - 200 V চিহ্নিত বাত্বের রোধ কত?

- ক) 200  $\Omega$                                       খ) 100  $\Omega$   
গ) 2  $\Omega$                                       ঘ) 0.5  $\Omega$

২২. প্রত্যাগামী প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি-

- ক) স্থির থাকে                                      খ) বৃদ্ধি পায়  
গ) হ্রাস পায়                                      ঘ) শূন্য হয়

২৩. একটি সুসম তড়িৎক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V। প্রাবল্য কত?

- ক) 50  $Vm^{-1}$                                       খ) 100  $Vm^{-1}$   
গ) 400  $Vm^{-1}$                                       ঘ) 1600  $Vm^{-1}$

২৪. চিত্রে বর্গক্ষেত্রের ৪র্থ কৌণিক বিন্দুতে কত চার্জ স্থাপন করলে কেন্দ্রে বিভব শূন্য হবে?

- ক) -3C                                      খ) 3C  
গ) 5C                                      ঘ) 7C

২৫. ইয়ংয়ের দ্বি-চিড় পরীক্ষায় ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার সৃষ্টির জন্য দশা পার্থক্য হলো-

- ক)  $2\pi n$                                       খ)  $2n \left(\frac{\lambda}{2}\right)$   
গ)  $(2n + 1) \pi$                                       ঘ)  $\left(n + \frac{1}{2}\right) \lambda$

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

## সেট-ঘ

**২৬** ✓ দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 5

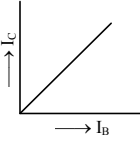
সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

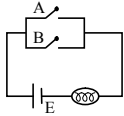
১. ৫ সে. মি. ব্যাসার্ধের চার্জিত ফাঁপা গোলকের পৃষ্ঠে বিভব ১০ V হলে কেন্দ্রে বিভব হবে—  
 (ক) ০ V (খ) ২ V  
 (গ) ৫ V (ঘ) ১০ V
২. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের প্রারম্ভিক পরমাণু সংখ্যা  $N_0$  অর্থাৎ ৩ দিন হলে ১৫ দিন পর অক্ষত পরমাণু সংখ্যা—  
 (ক)  $\frac{N_0}{32}$  (খ)  $\frac{N_0}{16}$  (গ)  $\frac{N_0}{10}$  (ঘ)  $\frac{N_0}{8}$
৩. কমন ইমিটার বর্তনীতে  $V_{CE}$  স্থির থাকলে  $I_B$  বনাম  $I_C$  লেখচিত্র নিম্নরূপ :



লেখচিত্রটির ঢাল প্রকাশ করে—

- (ক) প্রবাহ লাভ (খ) প্রবাহ বিবর্ধক গুণক  
 (গ) বিভব লাভ (ঘ) ক্ষমতা লাভ

৪.



উপরের বর্তনী দ্বারা নিচের কোন লজিক গেইট বাস্তবায়ন করা যায়?

- (ক) OR (খ) NOT  
 (গ) AND (ঘ) NAND

৫. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে—

- (ক) এটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া  
 (খ) এটি ধীর প্রক্রিয়া  
 (গ) তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বজায় থাকে না  
 (ঘ) শক্তির অপচয় হয়

৬. তড়িৎ প্রবেশ্যতার S.I একক হলো—

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

৭. কোনো তড়িৎ দ্বিমেরুর অক্ষের উপর মধ্যবিন্দু হতে r দূরত্বে কোনো বিন্দুতে তড়িৎ বিভব হলো— (যেখানে  $p = 2lq$ )

- (ক)  $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{(r-l)}$  (খ)  $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{(r+l)}$   
 (গ)  $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{(r^2-l^2)}$  (ঘ)  $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{(r^3-l^3)}$

৮. তরঙ্গমুখের উপরস্থ কণাসমূহের দশা পার্থক্য হলো—

- (ক) ০ রেডিয়ান (খ)  $\frac{\pi}{4}$  রেডিয়ান  
 (গ)  $\frac{\pi}{2}$  রেডিয়ান (ঘ)  $\pi$  রেডিয়ান

■ উদ্দীপকটি পড় এবং ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো তাপ ইঞ্জিনের তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা ১৬০ K এবং দক্ষতা ৪০%।

৯. তাপ উৎসের তাপমাত্রা হলো—  
 (ক) ৪০০ K (খ) ৬০০ K  
 (গ) ৭২০ K (ঘ) ৯০০ K
১০. ইঞ্জিনের দক্ষতা দ্বিগুণ করতে হলে উৎসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করতে হবে—  
 (ক) ৪৫০ K (খ) ৬০০ K  
 (গ) ৯০০ K (ঘ) ১২০০ K
১১. জার্মেনিয়াম কেলাসের শক্তিক্ষেত্র কত?  
 (ক) ০.৩ eV (খ) ০.৭ eV  
 (গ) ১.০ eV (ঘ) ১.১ eV
১২. কোন পদার্থের তাপমাত্রা বাড়ালে রোধ কমে?  
 (ক) নাইক্রোম (খ) কপার  
 (গ) অ্যালুমিনিয়াম (ঘ) জার্মেনিয়াম
১৩. কোনো চক্রের দ্বিতীয় ধাপে  
 i. চাপহ্রাস পায় ii. তাপমাত্রাহ্রাস পায়  
 iii. আয়তনহ্রাস পায়  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ উদ্দীপকটি পড় এবং ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

n সংখ্যক C ধারকত্বের ধারককে V ভোল্ট উৎসের সাথে যথাক্রমে শ্রেণি ও সমান্তরালে যুক্ত করা হলো।

১৪. শ্রেণি ও সমান্তরালে তুল্য ধারকত্ব যথাক্রমে  $C_s$  ও  $C_p$  হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $C_p = n^2 C_s$  (খ)  $C_p = n C_s$   
 (গ)  $C_p = \frac{C_s}{n}$  (ঘ)  $C_p = \frac{C_s}{n^2}$

১৫. উদ্দীপকে শ্রেণি ও সমান্তরাল তুল্যধারকের সংশ্লিষ্ট শক্তি যথাক্রমে  $U_s$  ও  $U_p$  হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $U_p = \frac{U_s}{n}$  (খ)  $U_p = U_s$   
 (গ)  $U_p = nU_s$  (ঘ)  $U_p = n^2U_s$

১৬. ১ কুরি = ?

- (ক)  $3.7 \times 10^3$  Bq (খ)  $3.7 \times 10^4$  Bq  
 (গ)  $3.7 \times 10^7$  Bq (ঘ)  $3.7 \times 10^{10}$  Bq

১৭. কোনো সুসংগত উৎস হতে নির্গত তরঙ্গদ্বয় সমদশায় মিলিত হবে যদি তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য—

- (ক)  $\frac{\lambda}{2}$  এর যুগ্ম গুণিতক হয়  
 (খ)  $\frac{\lambda}{2}$  এর অযুগ্ম গুণিতক হয়  
 (গ)  $\frac{\lambda}{4}$  এর যুগ্ম গুণিতক হয়  
 (ঘ)  $\frac{\lambda}{4}$  এর অযুগ্ম গুণিতক হয়

১৮. কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহীর দু'প্রান্তের বিভব পার্থক্য V ভোল্ট এবং পরিবাহীতে উদ্ভূত তাপ H জুল। (R ও t ধ্রুবক) নিচের কোন লেখচিত্র সঠিক?

- (ক) (খ)   
 (গ) (ঘ)

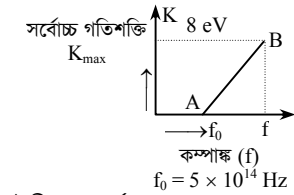
১৯. পানির প্রতিসরাঙ্ক ১.৩৩। পানিতে সমবর্তন কোণে আলোকরশ্মি আপতিত করলে প্রতিসরণ কোণ হবে—  
 (ক) ৯০° (খ) ৫৩°  
 (গ) ৩৭° (ঘ) ২৬°

২০. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চির হতে পর্দার দূরত্ব হ্রাস করা হলে—

- i. ঝালরের প্রস্থ হ্রাস পায়  
 ii. ডোরা ব্যবধান হ্রাস পায়  
 iii. ঝালরের কৌণিক বেধ হ্রাস পায়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

■ উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

নিচের লেখচিত্র ফটোটড়িৎ ক্রিয়ায় কম্পাঙ্ক ও গতিশক্তির সম্পর্ক প্রকাশ করে।



২১. উদ্দীপকে কার্যপেক্ষক এর মান কত?

- (ক)  $1.2 \times 10^{-19}$  J (খ)  $1.9 \times 10^{-19}$  J  
 (গ)  $3.3 \times 10^{-19}$  J (ঘ)  $3.9 \times 10^{-19}$  J

২২. উদ্দীপকে আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক হলো—

- (ক)  $2.43 \times 10^{15}$  Hz  
 (খ)  $2.22 \times 10^{15}$  Hz  
 (গ)  $2.11 \times 10^{15}$  Hz  
 (ঘ)  $1.43 \times 10^{15}$  Hz

২৩.  $7\text{Li} + X \rightarrow 4\text{He} + 4\text{He}$  এখানে X হলো—

- (ক) আলফা কণা (খ) নিউট্রন  
 (গ) প্রোটন (ঘ) ডিউটেরন

২৪. আপেক্ষিকতার তত্ত্ব অনুসারে—

- i.  $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$   
 ii.  $L = \frac{L_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$   
 iii.  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. প্রথম ও দ্বিতীয় বোর কক্ষপথে ইলেকট্রনের শক্তির অনুপাত—

- (ক) ১ : ২ (খ) ১ : ৪  
 (গ) ২ : ১ (ঘ) ৪ : ১

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

সেট-ক

২৭✓ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

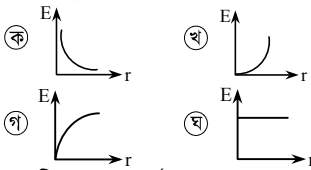
পূর্ণমান-১৫

[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 পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. রুদ্ধতাপীয় প্রত্যগামী প্রক্রিয়ায় কোনো সিস্টেমের যে তাপগতীয় ধর্ম ধ্রুব থাকে তাকে বলে-

- (ক) গতিশক্তি (খ) অন্তঃস্থ শক্তি  
(গ) তাপমাত্রা (ঘ) এনট্রপি

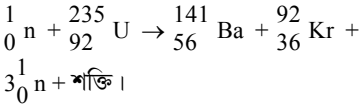
২. তড়িৎ প্রাবল্য ও দূরত্বের মধ্যকার সম্পর্কসূচক লেখচিত্র কোনটি?



৩. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য 150 V। ধারকে সঞ্চিত শক্তি  $14.9 \times 10^{-7} \text{ J}$ । ধারকের ধারকত্ব কত?

- (ক)  $1.3 \times 10^{-5} \text{ F}$  (খ)  $6.5 \times 10^{-9} \text{ F}$   
(গ)  $1.3 \times 10^{-10} \text{ F}$  (ঘ)  $6.5 \times 10^{-10} \text{ F}$

নিচের উদ্দীপক হতে ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪. বিক্রিয়াটি কোন ধরনের?

- (ক) ফিউশন  
(খ) ফিশন  
(গ) নিউক্লীয় তাপ বিক্রিয়া  
(ঘ) সংযোজন বিক্রিয়া

৫. বিক্রিয়াটিতে কী পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হবে?

- (ক) 132 MeV (খ) 182 MeV  
(গ) 192 MeV (ঘ) 200 MeV

৬.  $1 \text{ a.m.u} =$

- i. 931 MeV  
ii.  $931 \times 10^6 \text{ eV}$   
iii.  $1.66057 \times 10^{-27} \text{ kg}$

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

৭. তাপের যান্ত্রিক সমতার একক কোনটি?

- (ক) জুল-ক্যালরি (খ) জুল/ক্যালরি  
(গ) ক্যালরি/গ্রাম (ঘ) ক্যালরি/জুল

৮. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6500 km। এর ধারকত্ব কত?

- (ক) 711 F (খ) 722  $\mu\text{F}$   
(গ) 640  $\mu\text{F}$  (ঘ) 614  $\mu\text{F}$

৯. একটি চার্জিত বস্তুকে পৃথিবীর সাথে যুক্ত করলে বস্তুটিতে আধানের পরিমাণ-

- (ক) বৃদ্ধি পাবে (খ) শূন্য হবে  
(গ) হ্রাস পাবে (ঘ) অপরিবর্তিত হবে

১০.  $G =$  গ্যালভানোমিটারের রোধ এবং  $S =$  সার্কটের রোধ হলে, সান্ট ধ্রুবক হবে-

- (ক)  $\frac{S+G}{S}$  (খ)  $\frac{S}{S+G}$   
(গ)  $\frac{S+G}{G}$  (ঘ)  $\frac{G}{S+G}$

নিচের উদ্দীপক হতে ১১ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

এক গুচ্ছ এক্স রশ্মির প্রতিটি ফোটনের কম্পাঙ্ক  $3 \times 10^{17} \text{ Hz}$ .

১১. ফোটনটির শক্তি কত?

- (ক)  $1.989 \times 10^{-16} \text{ J}$   
(খ)  $2.89 \times 10^{-16} \text{ J}$   
(গ)  $19.89 \times 10^{-16} \text{ J}$   
(ঘ)  $91.98 \times 10^{-16} \text{ J}$

১২. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফোটনের-

- i. বেগ  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$   
ii. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  $10 \text{ \AA}$   
iii. ভরবেগ  $6.63 \times 10^{-25} \text{ kg m s}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩.  $1.8 \Omega$  রোধের একটি অ্যামিটার 1 A তড়িৎ প্রবাহ গ্রহণ করতে পারে। 10 A তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার জন্য কত রোধের সান্ট ব্যবহার করতে হবে?

- (ক)  $0.2 \Omega$  (খ)  $1.2 \Omega$   
(গ)  $2.2 \Omega$  (ঘ)  $4.2 \Omega$

১৪. একটি কার্নো ইঞ্জিনের পানির হিমাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক-এর মধ্যে কার্যকর দক্ষতা কত?

- (ক) 100% (খ) 26.8%  
(গ) 20.6% (ঘ) 0%

১৫. বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্বানুসারে-

- i. আলোর বেগে গতিশীল কাঠামোতে সময় অসীম।  
ii. আলোর বেগে চলমান বস্তুর দৈর্ঘ্য শূন্য।  
iii. আলোর বেগে চলমান বস্তুর ভর শূন্য হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. নিচের কোনটি চার্জ নিরপেক্ষ রশ্মি?

- (ক) ক্যাথোড রশ্মি  
(খ) আলফা রশ্মি  
(গ) গামা রশ্মি  
(ঘ) বিটা রশ্মি

১৭. বুলিয়ান বীজগণিত অনুযায়ী  $(A+B)$  এর মান কত?

- (ক)  $\bar{A} \cdot \bar{B}$  (খ)  $\bar{A} + \bar{B}$   
(গ)  $A + B$  (ঘ)  $A \cdot B$

১৮. একটি নিউক্লিয়াসের ভরক্রটি 0.0377 a.m.u. হলে এর বন্ধন শক্তি কত?

- (ক) 3.51 MeV (খ) 35.2 MeV  
(গ) 37.7 MeV (ঘ) 931 MeV

১৯. 1 kg ইউরেনিয়াম ( ${}^{235}\text{U}$ ) হতে শক্তির পরিমাণ কত kWh?

- (ক)  $5.25 \times 10^2$  (খ)  $2.29 \times 10^7$   
(গ)  $3.92 \times 10^7$  (ঘ)  $9.32 \times 10^7$

২০. তিনটি সিস্টেম তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকলে তাদের নিচের কোন রাশিটি একই হবে?

- (ক) বিভবশক্তি (খ) অন্তঃস্থ শক্তি  
(গ) ভর (ঘ) তাপমাত্রা

২১. তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুর বিভব হচ্ছে-

- (ক) অসীম দূর থেকে একক ঋণাত্মক চার্জ আনতে কৃতকাজ  
(খ) ঐ বিন্দুতে একক ধনাত্মক চার্জের উপর ক্রিয়াশীল বল  
(গ) অসীম দূর থেকে একক ধনাত্মক চার্জ আনতে কৃতকাজ  
(ঘ) ঐ বিন্দুতে একক ঋণাত্মক চার্জের ওপর ক্রিয়াশীল বল

২২. ভোল্ট এর তুল্য একক কোনটি?

- (ক)  $\text{J C}^{-1}$  (খ)  $\text{J C}$   
(গ)  $\text{N.C}^{-1}$  (ঘ)  $\text{N.m}^{-1}$

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি প্রত্যাবর্তী কার্নো ইঞ্জিন যখন  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে থাকে তখন এর কর্ম-দক্ষতা হয় 50%।

২৩. ইঞ্জিনটির উৎসের তাপমাত্রা কত?

- (ক) 500 K (খ) 550 K  
(গ) 600 K (ঘ) 650 K

২৪. ইঞ্জিনটির দক্ষতা 60% করতে হলে-

- i. উৎসের তাপমাত্রা 750 K করতে হবে  
ii. তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 150 K কমাতে হবে  
iii. উৎসের তাপমাত্রা 150 K বাড়াতে হবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫.  ${}^{40}_{20}\text{Ca}$  এবং  ${}^{39}_{19}\text{K}$  হচ্ছে-

- (ক) আইসোবার (খ) আইসোটোপ  
(গ) আইসোমার (ঘ) আইসোটোন

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

## সেট-ক

২৮ ডাকা বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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. বায়ু মাধ্যমে শব্দ সঞ্চালন কোন ধরনের প্রক্রিয়া?

- (ক) সমোষ্ণ (খ) সমচাপীয়  
(গ) সমায়তন (ঘ) রুদ্ধতাপীয়

২. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে কোনটি সঠিক?

[এখানে,  $\Delta W =$  বাহ্যিক কাজ,  $\Delta U =$  অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন,  $\Delta Q =$  প্রযুক্ত তাপ]

- (ক)  $\Delta W = \Delta U$  (খ)  $\Delta W = -\Delta U$   
(গ)  $\Delta Q = \Delta U$  (ঘ)  $\Delta Q = -\Delta U$

৩. রোধের বিপরীত রাশি নিচের কোনটি?

- (ক) পরিবাহিতা (খ) আপেক্ষিক রোধ  
(গ) উষ্ণতা গুণাঙ্ক (ঘ) প্রবাহ ঘনত্ব

৪. তড়িৎ কোষের সমান্তরাল সমবায়ে  $nR \gg r$  হলে বর্তনীর প্রবাহ,  $I_p = ?$ 

- (ক)  $\frac{E}{R}$  (খ)  $\frac{nE}{R}$   
(গ)  $\frac{E}{nR}$  (ঘ)  $n\left(\frac{E}{r}\right)$

৫. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক কোনটি?

- (ক)  $Js\ m^{-2}$  (খ)  $Js^2\ m^2$   
(গ)  $Js^{-1}\ m^{-2}$  (ঘ)  $Js^{-1}\ m^2$

৬. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য  $\frac{11\pi}{2}$ 

হলে বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য-

- (ক)  $\frac{11\lambda}{2}$  (খ)  $\frac{11\pi^2}{\lambda}$   
(গ)  $\frac{11\lambda}{4}$  (ঘ)  $\frac{11\pi^2}{4\lambda}$

৭. কোন গেইট 'ইনভার্টার' এর ন্যায় আচরণ করে?

- (ক) OR গেইট (খ) NOT গেইট  
(গ) AND গেইট (ঘ) NOR গেইট

৮. একটি তারকে টেনে লম্বা করলে-

- i. আপেক্ষিক রোধ বৃদ্ধি পায়  
ii. রোধ বৃদ্ধি পায়  
iii. রোধ হ্রাস পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. পরিবর্তিত চৌম্বকক্ষেত্র ও পরিবর্তিত তড়িৎক্ষেত্রের অনুপাত- (এখানে,  $c =$  আলোর বেগ)

- i. c ii.  $\frac{1}{c}$  iii.  $\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. সমোষ্ণ রেখার ঢাল রুদ্ধতাপীয় রেখার ঢাল অপেক্ষা কতগুণ খাড়া?

- (ক)  $+\frac{1}{\gamma}$  (খ)  $+\gamma$   
(গ)  $-\frac{1}{\gamma}$  (ঘ)  $-\gamma$

১১. দুটি সুসংগত উৎসের বিস্তারের অনুপাত 3:2।

তরঙ্গ দুটির তীব্রতার অনুপাত কোনটি?

- (ক) 9:4 (খ) 4:9  
(গ) 25:1 (ঘ) 1:25

১২. একটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের তড়িৎ ক্ষেত্রের সর্বোচ্চ মান  $54\ V\ m^{-1}$  হলে চৌম্বকক্ষেত্রের সর্বোচ্চ মান কত?

- (ক)  $1.62 \times 10^{10}\ Wb\ m^{-2}$   
(খ)  $1.8 \times 10^7\ Wb\ m^{-2}$   
(গ)  $1.8 \times 10^{-7}\ Wb\ m^{-2}$   
(ঘ)  $1.62 \times 10^{-10}\ Wb\ m^{-2}$

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি কার্নো ইঞ্জিন যখন  $72\ ^\circ C$  তাপমাত্রার তাপগ্রাহকে থাকে তখন এর কর্মদক্ষতা 40%।

১৩. উদ্দীপক অনুসারে ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা কত?

- (ক) 138 K (খ) 207 K  
(গ) 575 K (ঘ) 863 K

১৪. গ্রাহকের তাপমাত্রা স্থির রেখে ইঞ্জিনটিকে 60% দক্ষ করতে হলে-

- i. উৎসের পরিবর্তিত তাপমাত্রা হবে 862.5 K  
ii. উৎসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাবে 287.5 K  
iii. উৎসের তাপমাত্রা হ্রাস পাবে 287.5 K

নিচের কোনটি সঠিক?

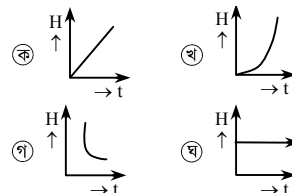
- (ক) i (খ) iii (গ) i ও ii (ঘ) i ও iii

১৫. একটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের উপর অবস্থিত যে কোনো দুটি নির্দিষ্ট বিন্দুর দশা পার্থক্য-

- i. বিন্দু দুটির মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর নির্ভর করে  
ii. তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উপর নির্ভর করে  
iii. তরঙ্গের বিস্তারের উপর নির্ভর করে না

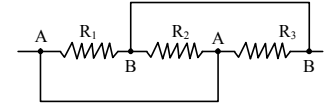
- নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৬. জুলের তাপ উৎপাদন সংক্রান্ত তৃতীয় সূত্রকে নিচের কোন লেখচিত্র দিয়ে প্রকাশ করা যায়?

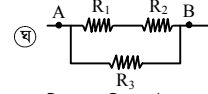
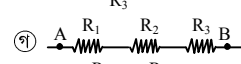
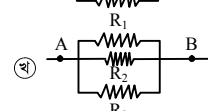
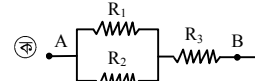
১৭.  $35\ \Omega$  রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত মানের সান্ট যুক্ত করলে পূর্বের 8 গুণ তড়িৎপ্রবাহ পরিমাপ করা যাবে?

- (ক)  $0.2\ \Omega$  (খ)  $0.24\ \Omega$   
(গ)  $5.0\ \Omega$  (ঘ)  $210\ \Omega$

১৮.



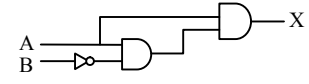
উদ্দীপকের বর্তনীর সমতুল্য বর্তনী নিচের কোনটি?



১৯. একটি কাল্পনিক ট্রেনের প্রকৃত দৈর্ঘ্য 80 m এবং রেলস্টেশন প্লাটফর্মের প্রকৃত দৈর্ঘ্য 100 m। ট্রেনটি এত বেগে প্লাটফর্মটি অতিক্রম করে গেল যে, অতিক্রমকালে ট্রেন ও প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্য সমান হয়ে গিয়েছিল। ট্রেনটির বেগ কত ছিল?

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

২০.



১. উদ্দীপকের লজিক বর্তনীর আউটপুট কোনটি?

- (ক)  $A + \bar{B}$  (খ)  $\bar{A} + B$   
(গ)  $\bar{A}B$  (ঘ)  $A\bar{B}$

২১. নিচের কোনটির কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি?

- (ক) বেতার তরঙ্গ (খ) মাইক্রোতরঙ্গ  
(গ) অবলোহিত রশ্মি (ঘ) অতিবেগুনি রশ্মি

২২. একটি ট্রানজিস্টরের  $\alpha = 0.85$  হলে  $\beta$  এর মান কত?

- (ক) 5.67 (খ) 2.17  
(গ) 0.46 (ঘ) 0.18

২৩. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে অর্ধপরিবাহক কিসের ন্যায় আচরণ করে?

- (ক) অতিপরিবাহী (খ) পরিবাহক  
(গ) অর্ধপরিবাহক (ঘ) অন্তরক

২৪. নিচের কোনগুলো অর্ধপরিবাহক?

- (ক) Si, As, C (খ) Ge, C, Al  
(গ) Ge, Si, Al (ঘ) Ge, Si, C

২৫. আপেক্ষিক তড়ু অনুসারে গতিশীলতার দরুন-

- (ক) দৈর্ঘ্য হ্রাস পায় (খ) ভর হ্রাস পায়  
(গ) দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায় (ঘ) সময় সংকুচিত হয়

উত্তরমালা	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩
	(ঘ)	(খ)	(ক)	(ক)	(গ)	(গ)	(খ)	(খ)	(ঘ)	(ক)	(ক)	(গ)	(গ)
	(গ)	(ঘ)	(ক)	(গ)	(খ)	(গ)	(ঘ)	(ঘ)	(ক)	(খ)	(ঘ)	(ক)	

সেট-ঘ

২৯ ✓ রাজশাহী বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

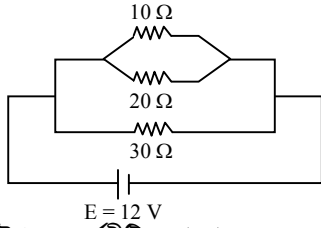
[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. OR-gate বুলিয়ান বীজগণিতের কোন ফাংশন নির্দেশ করে?

- (ক) ভাগ (খ) গুণ  
(গ) যোগ (ঘ) বিয়োগ

২. একটি সুপরিবাহীতে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যবর্তী শক্তি পার্থক্য হবে?

- (ক) 0 eV (খ) 0.3 eV  
(গ) 0.7 eV (ঘ) 1.1 eV



উপরের বর্তনীটির আলোকে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩. বর্তনীর তুল্য রোধ কত হবে?

- (ক) 6.66 Ω (খ) 5.45 Ω  
(গ) 30 Ω (ঘ) 60 Ω

৪. 30 Ω রোধের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- (ক) 2.2 A (খ) 1.2 A  
(গ) 0.6 A (ঘ) 0.4 A

৫. নিচের কোনটি হাইগেনসের তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায় না?

- (ক) প্রতিফলন (খ) প্রতিসরণ  
(গ) অপবর্তন (ঘ) সমবর্তন

৬. আলোক তরঙ্গের দুটি বিন্দুর পথ পার্থক্য  $\frac{\lambda}{4}$  হলে, দশা পার্থক্য হবে?

- (ক)  $\pi$  (খ)  $\frac{\pi}{2}$   
(গ)  $\frac{\pi}{4}$  (ঘ)  $\frac{\pi}{8}$

৭. কোন অবস্থায় এন্ট্রপি কম থাকে?

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

৮. তাপগতিবিদ্যার কোন প্রক্রিয়ায় গ্যাসের উপর কোনো কাজ হয় না?

- (ক) সমোষ্ণ (খ) সম-আয়তন  
(গ) সমচাপীয় (ঘ) রুদ্ধ তাপীয়

৯. 100 °C তাপমাত্রায় 4 kg পানিকে 100 °C তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিণত করা হলো। এন্ট্রপি বৃদ্ধি কত?

- (ক)  $2.42 \times 10^4 \text{ JK}^{-1}$   
(খ)  $22.4 \times 10^4 \text{ JK}^{-1}$   
(গ)  $24.32 \times 10^4 \text{ JK}^{-1}$   
(ঘ)  $25.42 \times 10^4 \text{ JK}^{-1}$

১০. একটি তারকে সমান দুই ভাগ করলে—

- (ক) আপেক্ষিক রোধ কমে যায়  
(খ) আপেক্ষিক রোধ বেড়ে যায়  
(গ) বৈদ্যুতিক পরিবাহকত্ব কমে যায়  
(ঘ) আপেক্ষিক রোধ একই থাকে

১১. এক কিলোওয়াট ঘণ্টা = কত জুল?

- (ক)  $36 \times 10^5$   
(খ)  $36 \times 10^6$   
(গ)  $36 \times 10^3$   
(ঘ) 3600

১২. একটি গ্যালভানোমিটারের রোধ 100 Ω এবং এর সাথে কত মানের একটি সান্ট যুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহমাত্রার 99% সান্টের মধ্যে দিয়ে যাবে?

- (ক) 2.01 Ω (খ) 1.01 Ω  
(গ) 1.10 Ω (ঘ) 1.06 Ω

১৩. দুটি সুসঙ্গত উৎস হতে নির্গত সমান কম্পাঙ্ক ও সমান বিস্তারের দুটি আলোক তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে কোনো বিন্দুতে গঠনমূলক ব্যতিচার সৃষ্টি হবে যখন—

- i. তরঙ্গদ্বয় সমদশায় মিলিত হয়  
ii. তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য  $\frac{\lambda}{2}$  এর জোড় গুণিতক হয়  
iii. তরঙ্গদ্বয়ের দশা পার্থক্য  $\pi$  এর সরল গুণিতক হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. নিচের কোন তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি?

- (ক) দৃশ্যমান বিকিরণ  
(খ) বেতার তরঙ্গ  
(গ) অবলোহিত রশ্মি  
(ঘ) অতিবেগুনি রশ্মি

১৫. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় পরপর দুটি উজ্জ্বল ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব  $3.8 \times 10^{-5}$  m চির হতে পর্দার দূরত্ব 2m এবং আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $5.8 \times 10^{-7}$  m হলে চির দুটির মধ্যে দূরত্ব কত?

- (ক)  $3.05 \times 10^{-2}$  m  
(খ)  $4.5 \times 10^{-4}$  m  
(গ)  $15.26 \times 10^{-3}$  m  
(ঘ)  $15.26 \times 10^{-4}$  m

১৬.  $m_0$  স্থির ভরসম্পন্ন একটি বস্তু যদি আলোর বেগে ধাবিত হয় তাহলে তার ভর হবে—

- (ক) 0 (খ)  $m_0$   
(গ)  $2 m_0$  (ঘ)  $\infty$

১৭. 30 m দৈর্ঘ্যের কোনো বস্তু স্থির অবস্থা থেকে 0.5 c বেগে চলতে শুরু করলে গতিশীল অবস্থায় বস্তুর আপাত দৈর্ঘ্য কত হবে?

- (ক) 25.98 m (খ) 26.83 m  
(গ) 33.54 m (ঘ) 34.60 m

১৮. ডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি—

- (ক) 2 (খ) 8  
(গ) 10 (ঘ) 16

১৯. 25 এর বাইনারী কোড হলো—

- (ক) 10011 (খ) 11001  
(গ) 10101 (ঘ) 10001

২০. জার্মেনিয়ামের সাথে নিচের কোন মৌলটি যুক্ত করলে N-type অর্ধপরিবাহী তৈরি হবে?

- (ক) অ্যালুমিনিয়াম (খ) গ্যালিয়াম  
(গ) আর্সেনিক (ঘ) ইন্ডিয়াম

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি কার্বো ইঞ্জিন 327 °C তাপমাত্রায় 800 J তাপ গ্রহণ করে এবং 127 °C তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে তাপ বর্জন করে। পরবর্তীতে তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা 227 °C এ উন্নীত করা হয়।

২১. ইঞ্জিন কর্তৃক সম্পাদিত কাজ হবে—

- (ক) 250 J (খ) 267 J  
(গ) 500 J (ঘ) 800 J

২২. পরবর্তী অবস্থায় দক্ষতা পূর্বের—

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

২৩. একই তরঙ্গমুখে অবস্থিত যেকোনো দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য হবে—

- (ক)  $3 \frac{\pi}{2}$  (খ)  $\pi$   
(গ)  $\frac{\pi}{2}$  (ঘ) 0

২৪. একটি বাড়ির মেইন মিটারে 15 A – 220 V চিহ্নিত করা আছে। 60 W এর কতটি বাতি ঐ বাড়িতে নিরাপদে ব্যবহার করতে পারবে?

- (ক) 22 (খ) 33  
(গ) 44 (ঘ) 55

২৫. পরমশূন্য তাপমাত্রায় অর্ধ পরিবাহীর আচরণ নিচের কোনটির অনুরূপ হবে?

- (ক) সুপরিবাহী  
(খ) অর্ধপরিবাহী  
(গ) অতিপরিবাহী  
(ঘ) অপরিবাহী

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

## সেট-গ

৩০✓ যশোর বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

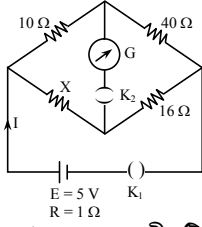
পূর্ণমান-২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রের গাণিতিক রূপ-

- (ক)  $dQ = T ds$  (খ)  $dQ = \frac{ds}{T}$   
 (গ)  $W = JH$  (ঘ)  $dQ = dU + dW$

■ নিচের চিত্রের আলোকে ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২. X এর মান কত হলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?

- (ক)  $56 \Omega$  (খ)  $50 \Omega$   
 (গ)  $26 \Omega$  (ঘ)  $4 \Omega$

৩. সাম্যাবস্থায় I এর মান কত?

- (ক) শূন্য (খ)  $0.33 A$   
 (গ)  $0.45 A$  (ঘ)  $0.55 A$

৪.  $(36)_8 = (?)_{10}$ 

- (ক) 27 (খ) 30  
 (গ) 63 (ঘ) 72

৫. থার্মোমিটার এর ধারণা পাওয়া যায় তাপ গতিবিদ্যার কোন সূত্র হতে?

- (ক) শূন্যতম (খ) প্রথম  
 (গ) দ্বিতীয় (ঘ) তৃতীয়

৬. সুইচ হিসেবে ব্যবহার করা যায় নিচের কোনটি?

- (ক) রোধক (খ) আবেশক  
 (গ) ডায়োড (ঘ) ট্রানজিস্টর

৭. গ্যালিলিও রূপান্তরে-

- i. সময় পর্যবেক্ষণ নির্ভর নয়  
 ii. নিউটনিয়ান বলবিদ্যার সমীকরণের রূপ অপরিবর্তিত থাকে  
 iii. তড়িৎ চুম্বকীয় সমীকরণের রূপ অপরিবর্তিত থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮.  $m_0$  স্থির ভরসম্পন্ন কণার বেগ  $\frac{c}{\sqrt{2}}$  হলে এর ভরবেগ-

- (ক)  $\frac{1}{\sqrt{2}} m_0 c$  (খ)  $\frac{1}{2} m_0 c$   
 (গ)  $m_0 c$  (ঘ)  $2 m_0 c$

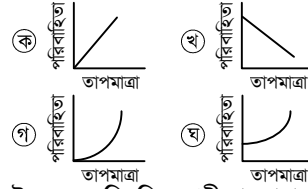
৯. রুদ্ধতাপীয় সংকোচনের ক্ষেত্রে-

- i. তাপ শোষিত হয়  
 ii. সিস্টেমের উপর কার্য সম্পাদিত হয়  
 iii. সিস্টেমের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. পরিবাহীর তাপমাত্রার সাথে পরিবাহিতার সম্পর্ক নিচের কোন চিত্রটি সঠিক?



১১. ইয়ং-এর দ্বি চিড় পরীক্ষা দ্বারা নিচের কোনটি প্রদর্শিত হয়?

- (ক) অপবর্তন  
 (খ) সমবর্তন  
 (গ) ব্যতিচার  
 (ঘ) আলোর সরল পথে চলা

১২. আলোর প্রতিফলন এবং প্রতিসরণের সূত্র প্রমাণ করা যায়-

- (ক) হাইগেনস এর নীতির সাহায্যে  
 (খ) দ্বি চিড় পরীক্ষার সাহায্যে  
 (গ) ফ্রেটিং এর সাহায্যে  
 (ঘ) প্রিজমের সাহায্যে

১৩. কার্ণোর ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- (ক) সমোষ্ণ পরিবর্তন ঘটে  
 (খ) রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন ঘটে  
 (গ) তাপ উৎসের তাপমাত্রার পরিবর্তন হয়  
 (ঘ) তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রার পরিবর্তন হয় না

১৪. আপেক্ষিক রোধ নির্ভর করে পরিবাহীর-

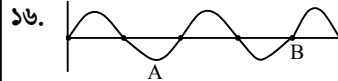
- i. দৈর্ঘ্যের উপর  
 ii. তাপমাত্রার উপর  
 iii. উপাদানের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. একটি মিটার ব্রীজের বাম ও ডান ফাঁকে যথাক্রমে  $20 \Omega$  এবং  $30 \Omega$  রোধ যুক্ত রয়েছে। বাম প্রান্ত হতে কত দূরে সাম্য বিন্দু পাওয়া যায়?

- (ক) 30 cm (খ) 40 cm  
 (গ) 50 cm (ঘ) 60 cm



উপরের চিত্র মোতাবেক A ও B বিন্দুর মধ্যকার দশা পার্থক্য কত?

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

১৭. কোনো তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $3500 \text{ \AA}$  হলে এর কম্পাঙ্ক কত?

- (ক)  $6.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$   
 (খ)  $7.57 \times 10^{15} \text{ Hz}$   
 (গ)  $8.57 \times 10^{14} \text{ Hz}$   
 (ঘ)  $9.67 \times 10^{14} \text{ Hz}$

১৮.  $0.5 c$  বেগে গতিশীল একটি মিটার স্কেলের দৈর্ঘ্য কত হবে?

- (ক) 200 cm (খ) 115.47 cm  
 (গ) 100 cm (ঘ) 86.6 cm

১৯. একটি ট্রানজিস্টরের নিঃসরক প্রবাহের মান  $25 \text{ mA}$  এবং ভূমি প্রবাহের মান  $7 \text{ mA}$  হলে সংগ্রাহক প্রবাহের মান কত?

- (ক)  $32 \text{ mA}$  (খ)  $18 \text{ mA}$   
 (গ)  $3.2 \text{ mA}$  (ঘ)  $3 \text{ mA}$

২০. ওজোন গ্যাসের জন্য  $\gamma$  এর মান কোনটি?

- (ক) 1.03 (খ) 1.33  
 (গ) 1.4 (ঘ) 1.67

২১. পোস্ট অফিস বক্স নিচের কোনটি নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়?

- (ক) তাড়ণ বেগ  
 (খ) তড়িৎ চালক বল  
 (গ) রোধ  
 (ঘ) ডাকঘরের নথি সংরক্ষণে

২২. দুটি আলোক রশ্মির উপরিপাতনের ফলে উজ্জ্বল ও অন্ধকার অবস্থা সৃষ্টির ঘটনাকে বলে-

- (ক) প্রতিফলন (খ) প্রতিসরণ  
 (গ) বর্ণালী (ঘ) ব্যতিচার

২৩. যোজন ব্যাণ্ড এবং পরিবহণ ব্যাণ্ডের মধ্যে কোনো ফাঁকা থাকে না নিচের কোনটিতে?

- (ক) সিলিকন (খ) জার্মেনিয়াম  
 (গ) সিরামিক (ঘ) তামা

২৪. একটি N টাইপ অর্ধ-পরিবাহীর বৈশিষ্ট্য হলো-

- (ক) এটি ঋণাত্মক চার্জহীন  
 (খ) এতে প্রোটনের আধিক্য থাকে  
 (গ) হোলের পরিমাণ বেশি থাকে  
 (ঘ) এটি আধান নিরপেক্ষ

২৫. কোন ব্যবস্থা পরিবেশ থেকে 1500 জুল তাপ শোষণ করে এবং ব্যবস্থার উপর 300 জুল কাজ সম্পাদিত হয়। ব্যবস্থাটির অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন কত?

- (ক) 1200 জুল  
 (খ) -1200 জুল  
 (গ) 1800 জুল  
 (ঘ) -1800 জুল

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

সেট-ক

৩১ কুমিল্লা বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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।]

- কোনো তাপ ইঞ্জিন হতে অর্ধেক তাপ বর্জন হলে ইঞ্জিনের দক্ষতা কত হবে?
  - 25%
  - 50%
  - 75%
  - 80%
- যে ভৌত প্রক্রিয়ায় এনট্রপি স্থির থাকে তা হলো-
  - রুদ্ধ তাপীয় প্রক্রিয়া
  - সমোষ্ণ প্রক্রিয়া
  - সমচাপ প্রক্রিয়া
  - সমআয়তন প্রক্রিয়া
- কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ বৃদ্ধি পেলে বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহমাত্রা-
  - সমানুপাতে বাড়ে
  - সমানুপাতে কমে
  - ব্যস্তানুপাতে কমে
  - ব্যস্তানুপাতে বাড়ে
- ধীরে ধীরে চাপ বৃদ্ধি করায় কোনো সিস্টেমের চাপ 2 Pa হতে 4 Pa হলো। এক্ষেত্রে সমআয়তন প্রক্রিয়ায় সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি 200 J বৃদ্ধি পেলে। সিস্টেমের-
  - সরবরাহকৃত তাপ 200 J
  - কৃতকাজ শূন্য
  - তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

  - i ও ii
  - i ও iii
  - ii ও iii
  - i, ii ও iii
- তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পরিবাহীর পরিবাহকত্ব কীরূপ হবে?
  - বৃদ্ধি পাবে
  - অপরিবর্তিত থাকবে
  - হ্রাস পাবে
  - শূন্য হবে
- কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহীতে প্রবাহমাত্রা এক-তৃতীয়াংশ করলে নির্দিষ্ট সময়ে উৎপন্ন তাপ হবে প্রাথমিক তাপের-
  - দ্বিগুণ
  - সমান
  - এক-তৃতীয়াংশ
  - এক-নবমাংশ
- সান্ট ব্যবহৃত হয় কোন যন্ত্রে?
  - অ্যামিটার
  - ভোল্টমিটার
  - মিটারব্রীজ
  - পোস্ট অফিস বক্স
- তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের বেগ  $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$  প্রতীপাদিত হয়েছে যে তত্ত্ব হতে তার প্রবন্ধা হলেন-
  - ম্যাক্স প্র্যাঙ্ক
  - ম্যাক্স ওয়েল
  - আইনস্টাইন
  - নিউটন
- তরঙ্গ মুখের বৈশিষ্ট্য হলো-
  - তরঙ্গমুখে প্রতিটি কণার দশা অভিন্ন
  - এক তরঙ্গদৈর্ঘ্য ব্যবধানে তরঙ্গমুখ সমদশায় থাকে
  - তরঙ্গমুখের অভিলম্ব বরাবর তরঙ্গ সঞ্চালিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

  - i ও ii
  - i ও iii
  - ii ও iii
  - i, ii ও iii

- 0.2 mm ব্যবধানবিশিষ্ট দুটি চিড় হতে 1.2 m দূরে অবস্থিত পর্দায় সৃষ্ট উজ্জ্বল ডোরার প্রস্থ 1.74 mm। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হলো-
  - 4800 Å
  - 5800 Å
  - 6800 Å
  - 7200 Å
- একটি ইলেক্ট্রনের নিশ্চল ভর  $9.1 \times 10^{-31}$  kg। গতিশীল করায় ইলেক্ট্রনটির ভর হলো  $2.09 \times 10^{-30}$  kg। ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি কত?
  - $0.819 \times 10^{-13}$  J
  - $1.062 \times 10^{-13}$  J
  - $1.881 \times 10^{-13}$  J
  - $2.7 \times 10^{-13}$  J
- আপেক্ষিক তত্ত্বানুসারে-
  - গতিশীল ঘড়ি, নিশ্চল ঘড়ির চেয়ে ধীরে চলে
  - কোনো দণ্ডের গতিশীল অবস্থার দৈর্ঘ্য দণ্ডটির নিশ্চল অবস্থার দৈর্ঘ্যের চেয়ে ছোট হবে
  - কোনো বস্তু আলোর বেগের সমান বেগে চলতে পারে না

নিচের কোনটি সঠিক?

  - i ও ii
  - i ও iii
  - ii ও iii
  - i, ii ও iii
- 1000 g ভরের সমতুল্য শক্তি কত?
  - $10 \times 10^{16}$  J
  - $9 \times 10^{16}$  J
  - $3.1 \times 10^{16}$  J
  - $1.6 \times 10^{16}$  J
- কোনো কণার গতিশক্তি এর স্থিরাবস্থার শক্তির দ্বিগুণ। কণাটির গতিশীল ভর স্থির ভরের-
  - দ্বিগুণ
  - তিনগুণ
  - চার গুণ
  - নয় গুণ
- একটি পদার্থের যোজন ব্যান্ড প্রায় শূন্য এবং পরিবহন ব্যান্ড প্রায় খালি। ব্যান্ড দুটোর শক্তি ব্যবধান খুবই বেশি। পদার্থটি হলো-
  - পরিবাহী
  - অর্ধপরিবাহী
  - অন্তরক
  - অতিপরিবাহী
- কোনো পরিবাহীর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাসার্ধ অর্ধেক করলে চূড়ান্ত রোধ হবে প্রাথমিক রোধের কত গুণ?
  - দ্বিগুণ
  - চার গুণ
  - আট গুণ
  - বার গুণ
- পরিবাহীতে তড়িৎ প্রবাহের দরুন উৎপন্ন তাপ নিচের কোন লেখচিত্রকে সমর্থন করে?
  - 
  - 
  - 
  -

\* ক ও গ উভয়ই সঠিক।

- নিচের উদ্বীপকের আলোকে 1৮ ও 1৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 

$R_1 = 10 \Omega$

$R_2 = 10 \Omega$
- বর্তনীর মোট প্রবাহমাত্রা-
  - 0.5 amp
  - 1 amp
  - 2 amp
  - 10 amp
- $R_2$  রোধকের দুপ্রান্তের বিভব পার্থক্য-
  - 5 V
  - 10 V
  - 20 V
  - 40 V
- স্থির কাঠামোর তুলনায় গতিশীল কাঠামোতে ঘড়ি-
  - ধীরে চলে
  - দ্রুত চলে
  - একই থাকে
  - দ্বিগুণ দ্রুত চলে
- নিচের উদ্বীপকের আলোকে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 

60 kg ভরের একজন লোক 0.8 c বেগে চলমান রকেটে চড়ে 500 m দৈর্ঘ্যের একটি মাঠ অতিক্রম করলো।
- রকেটের লোকটি মাঠের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করবে-
  - 300 m
  - 400 m
  - 625 m
  - 833 m
- ঐ মাঠে অবস্থিত একজন পর্যবেক্ষক লোকটির ভর পরিমাপ করবে-
  - 36 kg
  - 60 kg
  - 75 kg
  - 100 kg
- একটি ট্রানজিস্টরের সংগ্রাহক প্রবাহ 5 mA এবং ভূমি প্রবাহ 100  $\mu$ A হলে নিঃসারক প্রবাহ কত?
  - 5.2 mA
  - 5.1 mA
  - 5.0 mA
  - 4.9 mA
- উপরে প্রদর্শিত লজিক বর্তনীর আউটপুট-

  - $\bar{A}$
  - A
  - $A^2$
  - $\bar{A}^2$
- শল্য চিকিৎসায় ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়-
  - এক্স রশ্মি
  - গামা রশ্মি
  - অতিবেগুনি রশ্মি
  - অবলোহিত রশ্মি

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



## সেট-গ

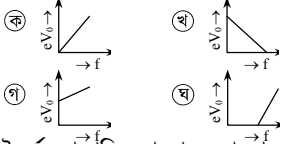
সময়—২৫ মিনিট

## ৩২ চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অতীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. নিচের কোন লেখচিত্রটি বিকিরণের কম্পঙ্কের সাথে ফটোইলেকট্রনের সর্বাধিক পরিবর্তন নির্দেশ করে?



২. দৈর্ঘ্যে আপেক্ষিকতা থেকে আমরা জানি,

i.  $L = \frac{L_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$  ii.  $L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

iii.  $L_0 = \frac{L}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. একজন মহাশূন্যযানচারী A এর ভর 60 kg এবং বয়স 30 বছর। সে  $2.4 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  বেগে গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেল। পঞ্জিকা অনুসারে তার জন্মজন্ম ভাই B এর বয়স যখন 80 বছর হলো তখন সে পৃথিবীতে ফিরে এলো। মহাশূন্যযানে A এর ভর কত হবে?

- (ক) 90 kg (খ) 100 kg  
(গ) 110 kg (ঘ) 120 kg

৪. p-n জংশনে সংযোগস্থলে ডিপ্লেশন স্তর সৃষ্টির কারণ হলো—

- (ক) অপদ্রব্য আয়ন (খ) আধান বাহকের ব্যাপন  
(গ) ইলেকট্রনের তাড়ণ (ঘ) হোলের তাড়ণ

৫. পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপ H হয়—

- i.  $H \propto I^2$  ii.  $H \propto t$  iii.  $H \propto R$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. গঠনমূলক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উপরিপাতিত তরঙ্গদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য হবে—

- (ক)  $\frac{\lambda}{2}$  এর যুগ্ম গুণিতক (খ)  $\frac{\lambda}{2}$  এর অযুগ্ম গুণিতক  
(গ)  $\lambda$  এর যুগ্ম গুণিতক (ঘ)  $\lambda$  এর অযুগ্ম গুণিতক

৭. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের সময় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে চাপ ও তাপমাত্রার সম্পর্ক হলো—

- (ক)  $TP \frac{1-\gamma}{\gamma} = \text{ধ্রুবক}$  (খ)  $PT \frac{1-\gamma}{\gamma} = \text{ধ্রুবক}$

- (গ)  $TP \frac{\gamma}{1-\gamma} = \text{ধ্রুবক}$  (ঘ)  $PT \frac{\gamma}{1-\gamma} = \text{ধ্রুবক}$

৮. তাপ অন্তরকের আবরণযুক্ত দৃঢ় পাত্রে একটি আদর্শ গ্যাস শূন্য মাধ্যমে প্রসারণ করা হলো। ফলে নিম্নের কোনটি ঘটবে?

- (ক) অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন হবে না  
(খ) তাপমাত্রা হ্রাস পাবে

- (গ) চাপের কোনো পরিবর্তন হবে না  
(ঘ) দশার পরিবর্তন হবে

৯. 98.6 °F তাপমাত্রার সমতুল্য থার্মোডায়নামিক তাপমাত্রা কত?

- (ক) 310.16 K (খ) 345.16 K  
(গ) 393.16 K (ঘ) 408.16 K

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র  বহুনির্বাচনি অতীক্ষা

সম্পূর্ণমান—২৫

১০. নিচের বিবৃতিগুলো লক্ষ কর :

- i. যে তাপমাত্রায় কোনো পদার্থ কঠিন, তরল ও বায়বীয়রূপে সাম্যাবস্থায় থাকে তাকে ঐ পদার্থের ত্রৈধ বিন্দু বলে  
ii. যে পরিবর্তনের কারণে তাপগতীয় স্থানাঙ্কের মানের পরিবর্তন হয় সে পরিবর্তনকে তাপগতীয় প্রক্রিয়া বলে  
iii. কোনো সিস্টেমের শক্তি রূপান্তরের অক্ষমতা বা অসম্ভাব্যতাকে বা রূপান্তরের জন্য শক্তির অপ্রাপ্যতাকে এন্ট্রপি বলে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. রুদ্ধতাপীয় 1 atm চাপে রাখা গ্যাসকে প্রসারিত করে দ্বিগুণ করা হলে যে চূড়ান্ত চাপ হয়, সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় সেই একই চাপ পেতে গ্যাসকে কতগুণ প্রসারিত করতে হবে?

- (ক) 1.4 (খ) 2.6  
(গ) 5.2 (ঘ) 7.8

১২. তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয়ক সমীকরণ নিচের কোনটি?

(ক)  $H = 0.24 V^2 I t \text{ cal}$

(খ)  $H = 0.24 \frac{V^2}{R} t \text{ cal}$

(গ)  $H = 0.24 IR t \text{ cal}$

(ঘ)  $H = 0.24 P^2 t \text{ cal}$

১৩. কোনো নিরাপত্তা ফিউজ এর গায়ে 5 A ফিউজ লেখা থাকলে তার অর্থ—

- i. কোনো বর্তনীতে যুক্ত করলে তা 5 A পর্যন্ত তড়িৎ প্রবাহ সহ্য করতে পারে  
ii. 5 A এর অধিক প্রবাহমাত্রায় ফিউজ গলে বর্তনী সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে

- iii. ফিউজটি সরবরাহ লাইনের সাথে সামান্তরাল যুক্ত থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. কম্পটিন ক্রিয়া কোন তরঙ্গের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা হয়?

- (ক) কণা তত্ত্ব (খ) তরঙ্গ তত্ত্ব  
(গ) কোয়ান্টাম তত্ত্ব (ঘ) তড়িৎ চুম্বক তত্ত্ব

১৫.  $A = (101101)_2$ ,  $B = (101)_2$ ,  $C = (110111)_2$

i.  $A + C = (1100100)_2$

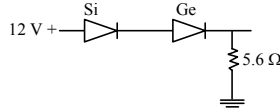
ii.  $A/B = (1001)_2$

iii.  $C - A = (101010)_2$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



Ge ও Si ডায়োড দুটির নী-ভোল্টেজ যথাক্রমে 0.7 V ও 0.3 V.

১৬. উদ্দীপকে ব্যবহৃত রোধের মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- (ক) 1.96 A (খ) 2.03 A  
(গ) 2.09 A (ঘ) 2.32 A

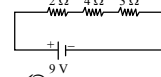
১৭. Ge ডায়োডকে উল্টো করে সংযোগ দিলে দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য—

- i. বিমুখী বোঁক প্রাপ্ত হবে  
ii. রোধের মধ্য দিয়ে কোনো তড়িৎ প্রবাহিত হবে না  
iii. রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য শূন্য হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮.



বর্তনীর 4 Ohm রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য হবে—

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

[বি. দ্র. : বর্তনীতে তড়িচ্চালক শক্তির মান দেওয়া না থাকায় 9 V ধরা হয়েছে]

১৯. 20 gm পানিকে 0° থেকে 80 °C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলো। এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে?

- (ক) 21.59 J K<sup>-1</sup> (খ) 24.02 J K<sup>-1</sup>  
(গ) 40.20 J K<sup>-1</sup> (ঘ) 46.20 J K<sup>-1</sup>

২০. দুটি বস্তুর মধ্যে ঘর্ষণের ফলে উৎপন্ন তাপ কোন প্রক্রিয়া অনুসরণ করে?

- (ক) প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া (খ) অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া  
(গ) রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া (ঘ) সমোষ্ণ প্রক্রিয়া

২১. একটি ভোল্টমিটার ও একটি শুষ্ক কোষ নিয়ে ভোল্টমিটারের দুইপ্রান্ত কোষের দুইপ্রান্তে সংযুক্ত করা হলো। অতঃপর কোষের সাথে শ্রেণি সমবায়ে একটি চাবি ও একটি রোধক যুক্ত করে এবং চাবি বন্ধ করে তড়িৎপ্রবাহ চালনা করা হলো

- (ক) প্রথম ক্ষেত্রে ভোল্টমিটারে যে পাঠ দেয় তা তড়িচ্চালক শক্তি  
(খ) দ্বিতীয় ক্ষেত্রে যে পাঠ দেয় তা তড়িচ্চালক শক্তি

- (গ) প্রথম ক্ষেত্রে যে পাঠ দেয় তা বিভব পার্থক্য  
(ঘ) দ্বিতীয় ক্ষেত্রে যে পাঠ দেয় তা প্রথম ক্ষেত্রের পাঠের চেয়ে বেশি।

২২. তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

(ক)  $B = B_0 \sin \frac{2\pi}{\lambda} (ct - x)$

(খ)  $B = B_0 \sin 2\pi (ct - x)$

(গ)  $B = B_0 \sin \frac{2\pi}{\lambda} (x - ct)$

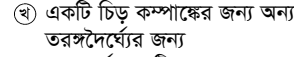
(ঘ)  $B = B_0 \sin 2\pi (x - ct)$

২৩. ইয়ং-এর পরীক্ষায় দুটি চিড় থাকার কারণ হলো—

- (ক) তীব্রতা বাড়ানো  
(খ) একটি চিড় কম্পাঙ্কের জন্য অন্যটি তরঙ্গদৈর্ঘ্যের জন্য

- (গ) পথ পার্থক্য সৃষ্টির জন্য  
(ঘ) একটি চিড় E এর জন্য অন্যটি B এর জন্য

২৪. নিচের কোন লেখচিত্রটি ওহমের সূত্র মেনে চলে—



২৫. প্লাঙ্কের ধ্রুবকের একক নিচের কোন রাশির এককের সমান?

- (ক) ভরবেগ (খ) শক্তি  
(গ) কৌণিক ভরবেগ (ঘ) কম্পাঙ্ক

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

সেট-ক

৩৩ সিলেট বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

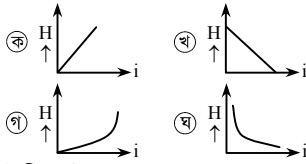
১. আলোর দ্রুতিতে গতিশীল একটি রকেটের দৈর্ঘ্য হবে-

- (ক) অর্ধেক (খ) শূন্য  
(গ) দ্বিগুণ (ঘ) অসীম

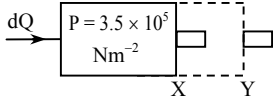
২. রেফ্রিজারেটর প্রকোষ্ঠে রক্ষিত খাদদ্রব্য হতে গৃহীত তাপ  $Q_2$  এবং পরিবেশে বর্জিত তাপ  $Q_1$  হলে কার্যসহগ  $K$  এর মান হলো-

- (ক)  $K = \frac{Q_1}{Q_2 - Q_1}$  (খ)  $K = \frac{Q_1}{Q_1 - Q_2}$   
(গ)  $K = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$  (ঘ)  $K = \frac{Q_2}{Q_2 - Q_1}$

৩. কোনো পরিবাহীতে  $i$  তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপ  $H$  হলে  $i$  বনাম  $H$  লেখচিত্র নিচের কোনটি?



■ উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্রে সিলিন্ডারে রক্ষিত 1 mole গ্যাস  $dQ$  তাপ সরবরাহ করায় পিস্টন X অবস্থান হতে Y অবস্থানে আসে। এতে অন্তঃস্থ শক্তি 207 J হ্রাস পায়।

পিস্টনের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল =  $0.1 \text{ m}^2$   
 $X$  ও  $Y$  এর দূরত্ব =  $5 \times 10^{-2} \text{ m}$ ।

৪. সম্পন্ন কৃতকাজ কত?

- (ক)  $1.75 \times 10^3 \text{ J}$  (খ)  $1.75 \times 10^5 \text{ J}$   
(গ)  $7 \times 10^5 \text{ J}$  (ঘ)  $7 \times 10^7 \text{ J}$

৫. সিলিন্ডারে সরবরাহকৃত তাপশক্তি  $dQ$  এর পরিমাণ হলো-

- (ক)  $7.002 \times 10^5 \text{ J}$  (খ)  $6.998 \times 10^5 \text{ J}$   
(গ)  $1.957 \times 10^3 \text{ J}$  (ঘ)  $1.543 \times 10^3 \text{ J}$

৬. শল্য চিকিৎসায় যন্ত্রপাতি জীবাণুমুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়-

- (ক) এক্স-রে (খ) অতিবেগুনি রশ্মি  
(গ) গামা-রে (ঘ) অবলোহিত রশ্মি

৭. কার্নো চক্রের দ্বিতীয় ধাপে কার্যনির্বাহক বস্তুর-

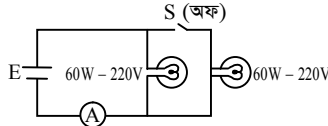
- i. তাপের শোষণ ঘটে  
ii. তাপ হ্রাস পায়  
iii. তাপমাত্রা হ্রাস পায়  
নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৮. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক হলো-

- (ক)  $\text{Wm}^{-1}$  (খ)  $\text{Wm}^{-2}$   
(গ)  $\text{Wm}^{-1} \text{ s}^{-1}$  (ঘ)  $\text{Wm}^{-2} \text{ s}^{-1}$

৯. কোনো রকেটের গতিশীল দৈর্ঘ্য ও স্থির দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 3। রকেটের বেগ হলো-

- (ক)  $0.94 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$   
(খ)  $1.73 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$   
(গ)  $2.65 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$   
(ঘ)  $2.83 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$



■ উদ্দীপকের বর্তনীতে (60 W – 220V) লেখা দুইটি বাম্ব লাগানো আছে। ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০. প্রতিটি বাম্বের ফিলামেন্টের রোধ কত?

- (ক) 806.67  $\Omega$  (খ) 666.67  $\Omega$   
(গ) 11.67  $\Omega$  (ঘ) 3.33  $\Omega$

১১. S সুইচ অন করলে অ্যামিটারের পাঠ হবে পূর্বের-

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

১২. বিসুদ্ধ অর্ধ-পরিবাহীতে কোন অপদ্রব্য মেশালে n টাইপ অর্ধ-পরিবাহী তৈরি হয়?

- (ক) As (খ) Ga  
(গ) B (ঘ) Al

১৩.  $T_1$  ও  $T_2$  তাপমাত্রার দুটি বস্তুর অভ্যন্তরীণ শক্তি যথাক্রমে  $U_1$  ও  $U_2$  যেখানে  $T_1 > T_2$  বিচ্ছিন্ন সিস্টেমে বস্তুর তাপীয় সাম্যাবস্থায় আসলে নিচের কোনটি ঘটে?

- (ক)  $U_1$  বৃদ্ধি  $U_2$  হ্রাস  
(খ)  $U_1$  হ্রাস  $U_2$  বৃদ্ধি  
(গ)  $U_1$  বৃদ্ধি  $U_2$  বৃদ্ধি  
(ঘ)  $U_1$  হ্রাস  $U_2$  হ্রাস

১৪. ত্বরণযুক্ত প্রসঙ্গ কাঠামোকে বলে-

- (ক) গ্যালিলিও প্রসঙ্গ কাঠামো  
(খ) জড় প্রসঙ্গ কাঠামো  
(গ) অজড় প্রসঙ্গ কাঠামো  
(ঘ) নিউটনীয় প্রসঙ্গ কাঠামো

১৫. R রোধের কোনো গ্যালভানোমিটারের সমান্তরালে S মানের সান্ট ব্যবহার করলে সান্টের প্রবাহ গ্যালভানোমিটার প্রবাহের দ্বিগুণ হয়। R ও S এর সম্পর্ক হলো-

- (ক)  $S = 4R$  (খ)  $S = 2R$   
(গ)  $S = R$  (ঘ)  $S = \frac{R}{2}$

১৬. আপতিত আলোক রশ্মির তরঙ্গমুখের সাথে উৎপন্ন কোণ হলো-

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

১৭. কোন সাধারণ নিঃসারক NPN ট্রানজিস্টর বর্তনীতে  $I_b = 6 \times 10^{-5} \text{ A}$  এবং  $I_E = 4.38 \times 10^{-3} \text{ A}$ । বর্তনীর প্রবাহ লাভ ( $\beta$ ) এর মান-

- (ক) 71 (খ) 72 (গ) 73 (ঘ) 74

১৮. S' জড় প্রসঙ্গ কাঠামো, S জড় প্রসঙ্গ কাঠামোর সাপেক্ষে v' প্রব বেগে গতিশীল। উভয় কাঠামোর পর্যবেক্ষক কোনো বাতির আলোর দ্রুতি নির্ণয় করলেন যথাক্রমে  $c'$  ও  $c$ ।  $c'$  ও  $c$  এর সম্পর্ক হবে-

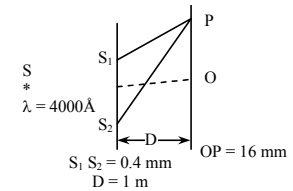
- (ক)  $c' = c$  (খ)  $c' = c - v$   
(গ)  $c' = c + v$  (ঘ)  $c' = \frac{c}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$

১৯. Si এর জন্য বিভব বাধা ভোল্টেজের মান-

- (ক) 0.1 V (খ) 0.3 V  
(গ) 0.4 V (ঘ) 0.7 V

২০. n সংখ্যক E তড়িচ্চালক বলের কোষকে শ্রেণিতে যুক্ত করলে প্রবাহ i হবে (কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ r ও বহিঃবর্তনীর রোধ R)।

- (ক)  $i = \frac{nE}{R + nr}$  (খ)  $i = \frac{nE}{nR + r}$   
(গ)  $i = \frac{nE}{nR + nr}$  (ঘ)  $i = \frac{nE}{R + \frac{r}{n}}$



উদ্দীপকে ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষা দেখানো হলো। উদ্দীপকের আলোকে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২১. P বিন্দুতে কততম গঠনমূলক ব্যতিচার ঘটে?

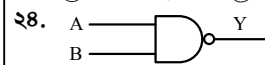
- (ক) 16 (খ) 32  
(গ) 64 (ঘ) 256

২২. চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করলে একটি অন্ধকার ডোরার বেধ হবে-

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

২৩. কোনো কণার গতিশক্তি স্থির অবস্থার শক্তির 4 গুণ। গতিশীল ভর m এবং স্থির ভর  $m_0$  হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $m = 3m_0$  (খ)  $m = 4m_0$   
(গ)  $m = 5m_0$  (ঘ)  $m = 8m_0$



উদ্দীপকের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $Y = A + B$  (খ)  $Y = A \cdot B$   
(গ)  $Y = \overline{A \cdot B}$  (ঘ)  $Y = \overline{A + B}$

২৫. সার্বজনীন গেইট হলো-

- (ক) AND (খ) NAND  
(গ) OR (ঘ) NOT

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

সেট-ক

৩৪ বরিশাল বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র সম্পর্ক স্থাপন করে-

- (ক) তাপ ও চাপ এর মধ্যে  
(খ) তাপ ও বল এর মধ্যে  
(গ) তাপ ও কাজ এর মধ্যে  
(ঘ) তাপ ও ক্ষমতা এর মধ্যে

২. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে-

- i.  $PV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$   
ii.  $TV^{1-\gamma} = \text{ধ্রুবক}$   
iii.  $T^\gamma P^{1-\gamma} = \text{ধ্রুবক}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. তড়িচ্চালক শক্তির একক হলো-

- (ক) অ্যাম্পিয়ার (খ) জুল  
(গ) কুলম্ব (ঘ) ভোল্ট

৪. সান্ট সরাসরি ব্যবহার করা হয়-

- i. অ্যামিটার-এ  
ii. ভোল্টমিটার-এ  
iii. গ্যালভানোমিটার-এ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

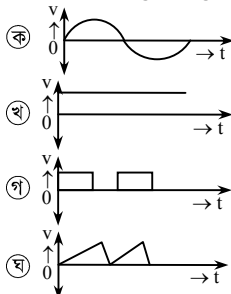
৫. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে কোন ভৌত রাশিটি পরিবর্তন হয় না?

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

৬. একটি তরঙ্গের দৃষ্টি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য  $\frac{\lambda}{4}$  হলে দশা পার্থক্য কত?

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

৭. নিচের কোনটি digital signal নির্দেশ করে?



৮. ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা যায়-

- i. সুইচ হিসেবে  
ii. বিবর্ধক হিসেবে  
iii. একমুখীকারক হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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



বর্তনীর আউটপুট X হবে-

- (ক)  $A + B$  (খ)  $A \cdot B$   
(গ)  $\overline{A \cdot B}$  (ঘ)  $\overline{A \cdot B}$

১০. পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকরণ বর্তনী তৈরি করা যায়-

- i. ২টি ডায়োড দিয়ে  
ii. ৩টি ডায়োড দিয়ে  
iii. ৪টি ডায়োড দিয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১.  $G =$  গ্যালভানোমিটারের রোধ এবং  $S =$  সান্ট হলে সান্টের গুণক হবে-

- (ক)  $\frac{S}{G+S}$  (খ)  $\frac{G+S}{S}$   
(গ)  $\frac{G}{G+S}$  (ঘ)  $\frac{G+S}{G}$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১২ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি কার্ণো ইঞ্জিনের কার্যনির্বাহক বস্তু 400 K তাপমাত্রার তাপ উৎস হতে 840 J তাপ গ্রহণ করে তাপগ্রাহকে 630 J তাপ বর্জন করে।

১২. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত?

- (ক) 210 K (খ) 300 K  
(গ) 400 K (ঘ) 440 K

১৩. ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত?

- (ক) 25% (খ) 30% (গ) 40% (ঘ) 60%

১৪.



বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ কত?

- (ক) 4 A (খ) 3 A (গ) 2 A (ঘ) 1 A

১৫. নিচের কোনটির রোধের উচ্চতা গুণাঙ্ক ঋণাত্মক?

- (ক) তামা (খ) পিতল  
(গ) অ্যালুমিনিয়াম (ঘ) জার্মেনিয়াম

১৬. দৃশ্যমান বর্ণালির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বিস্তৃতি-

- (ক) 2000 Å থেকে 3000 Å পর্যন্ত  
(খ) 3000 Å থেকে 4000 Å পর্যন্ত  
(গ) 4000 Å থেকে 8000 Å পর্যন্ত  
(ঘ) 8000 Å থেকে 12000 Å পর্যন্ত

■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে শিক্ষক উপস্থিত শিক্ষার্থীদের ইয়ং-এর দ্বিচিড় পরীক্ষার ব্যবস্থা করতে বললেন। শিক্ষার্থীরা পরীক্ষাটি আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব মেনে ব্যতিচার সংঘটিত হয়েছে মর্মে পর্যবেক্ষণ করলেন।

১৭. উক্ত পরীক্ষার ব্যতিচার ডোরার দৃষ্টি গ্রাহ্যতা বাড়াতে হলে-

- (ক) চিরদ্বয় হতে পর্দার দূরত্ব কমাতে হবে  
(খ) চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কমাতে হবে  
(গ) চিরদ্বয় হতে পর্দার দূরত্ব ও চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব উভয়ই কমাতে হবে  
(ঘ) চিরদ্বয় হতে পর্দার দূরত্ব ও চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব উভয় বাড়াতে হবে

১৮. এই পরীক্ষায় চিড়দ্বয়ের ব্যবধান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমান হলে সর্বোচ্চ কতটি উজ্জ্বল পট्टি গঠিত হবে?

- (ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

১৯. গ্যালিলিও রূপান্তরে-

- i. নিউটনীয় বলবিদ্যার সমীকরণের রূপ অপরিবর্তিত থাকে  
ii. তড়িচ্চুম্বকীয় তত্ত্বের সমীকরণ রূপ পরিবর্তিত হয়  
iii. আইনস্টাইনের দ্বিতীয় সীকার্য লঙ্ঘিত হয়

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

২০.  $m_0$  স্থির ভর সম্পন্ন কোনো বস্তুকণার  $\frac{c}{\sqrt{2}}$  বেগে গতিশীল অবস্থায় ভরবেগ-

- (ক) 0 (খ)  $\frac{1}{\sqrt{2}} m_0 c$   
(গ)  $m_0 c$  (ঘ)  $2 m_0 c$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

এটি ট্রানজিস্টরের সংগ্রাহক প্রবাহ 5 mA এবং ভূমি প্রবাহ 100  $\mu$  A।

২১. নিঃসারক প্রবাহ কত?

- (ক) 5.0001 mA (খ) 5.001 mA  
(গ) 5.01 mA (ঘ) 5.1 mA

২২. প্রবাহ বিবর্ধক গুণক  $\alpha$  কত হবে?

- (ক) 0.02 (খ) 0.98 (গ) 1.02 (ঘ) 50

২৩. তাপগতিবিদ্যার ১ম ও ২য় সূত্রের সমন্বিত রূপ-

- (ক)  $dU = TdS + PdV$   
(খ)  $dU = TdS - PdV$   
(গ)  $dU = VdP - TdS$   
(ঘ)  $dU = VdP + TdS$

২৪. 0.98 c বেগে গতিশীল কার্ণামো হতে পরিমাপকৃত সময় স্থির অবস্থায় পরিমাপকৃত সময়ের-

- (ক) 0.2 গুণ (খ) 0.98 গুণ  
(গ) 1.02 গুণ (ঘ) 5 গুণ

২৫. 220 V এর হিটার 110 V এ চালালে উৎপাদিত তাপ পূর্বের-

- (ক) দ্বিগুণ হবে (খ) একই হবে  
(গ) অর্ধেক হবে (ঘ) এক-চতুর্থাংশ হবে

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

সেট-ক

৩৫ দিনাজপুর বোর্ড ২০২১

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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. এনট্রপির একক নিচের কোনটি?

- (ক)  $NK^{-1}$  (খ)  $JK^{-1}$   
(গ)  $JK^{-1} \text{ mol}^{-1}$  (ঘ) এককহীন রাশি

২. হুইটস্টোন ব্রিজ নীতির ভিত্তিতে পরিচালিত হবে-

- i. পোস্ট অফিস বক্স  
ii. পটেনশিওমিটার  
iii. মিটারব্রিজ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি কার্ণো ইঞ্জিন  $327^\circ\text{C}$  ও  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রা পরিসরে কাজ করে। ইঞ্জিনটি উৎস হতে  $Q$  পরিমাণ তাপ গ্রহণ করে সিংকে  $3000 \text{ J}$  তাপ বর্জন করে।

৩.  $Q$  এর মান কত?

- (ক)  $1000 \text{ J}$  (খ)  $1500 \text{ J}$   
(গ)  $2000 \text{ J}$  (ঘ)  $6000 \text{ J}$

৪. ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?

- (ক)  $100\%$  (খ)  $75\%$   
(গ)  $50\%$  (ঘ)  $25\%$

৫. শান্ট সম্পর্কে সঠিক তথ্য কোনটি?

- (ক) সমান্তরালে যুক্ত বৃহৎ মানের রোধ  
(খ) সমান্তরালে যুক্ত স্বল্প মানের রোধ  
(গ) শ্রেণিতে যুক্ত স্বল্প মানের রোধ  
(ঘ) শ্রেণি যুক্ত বৃহৎ মানের রোধ

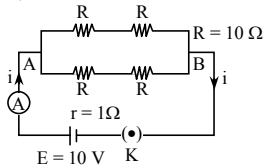
৬. কোষের EMF তুলনা করতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- (ক) গ্যালভানোমিটার (খ) পটেনশিওমিটার  
(গ) মিটার ব্রিজ (ঘ) ভোল্টমিটার

৭. হিলিয়াম গ্যাসের ক্ষেত্র  $C_p/C_v$  এর অনুপাত নিচের কোনটি?

- (ক) 1.67 (খ) 1.41  
(গ) 1.33 (ঘ) শূন্য

■ নিচের চিত্র ও তথ্যের ভিত্তিতে ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮. A ও B বিন্দুর মধ্যে তুল্যরোধ কত?

- (ক)  $40 \Omega$  (খ)  $20 \Omega$   
(গ)  $10 \Omega$  (ঘ)  $5 \Omega$

৯. অ্যামিটার (A) এর পাঠ কত পাওয়া যাবে?

- (ক) 1 A (খ) 0.9 A  
(গ) 0.5 A (ঘ) 0.2 A

১০. ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে-

i.  $I_C = I_E - I_B$

ii.  $\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$

iii.  $\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. তরঙ্গের দুই বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য  $\frac{\lambda}{8}$  হলে দশা পার্থক্য কত?

- (ক)  $\frac{\pi}{2}$  (খ)  $\frac{\pi}{4}$  (গ)  $\frac{\pi}{6}$  (ঘ)  $\frac{\pi}{8}$

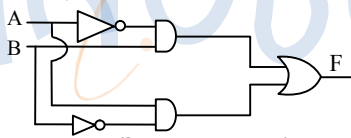
১২. eV কোন রাশির একক?

- (ক) তড়িৎ বিভবের (খ) তড়িৎ প্রাবল্যের  
(গ) শক্তির (ঘ) চার্জের

১৩. নিচের কোনটির রোধের উষ্ণতা সহগ ঋণাত্মক-

- (ক) ইস্পাত (খ) জার্মেনিয়াম  
(গ) তামা (ঘ) পিতল

■ নিচের চিত্রের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪. লজিক বর্তনী কোন গেট নির্দেশ করে?

- (ক) NAND (খ) NOR  
(গ) XOR (ঘ) XNOR

১৫.  $F =$  কত?

- (ক)  $\bar{A} \bar{B} + \bar{A} B$  (খ)  $\bar{A} B + \bar{A} \bar{B}$   
(গ)  $\bar{A} B + \bar{A} \bar{B}$  (ঘ)  $\bar{A} \oplus B$

১৬.  $(\epsilon_0 \mu_0)^{-\frac{1}{2}}$  এর মান কোনটি?

- (ক)  $8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$   
(খ)  $9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$   
(গ)  $4 \pi \times 10^{-7} \text{ T mA}^{-1}$   
(ঘ)  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

১৭. রুদ্ধ তাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে-

- i. হঠাৎ সংঘটিত হয়  
ii. তাপমাত্রা স্থির থাকে  
iii. এনট্রপির পরিবর্তন শূন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

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

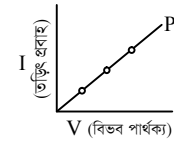
১৮. নিচের কোনটির কম্পাঙ্ক সর্বাপেক্ষা কম?

- (ক) অতিবেগুনি রশ্মি (খ) অবলোহিত রশ্মি  
(গ) এক্স-রে (ঘ) গামা রশ্মি

১৯. “কোনো নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপশক্তি সম্পূর্ণভাবে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করার মতো যন্ত্র নির্মাণ সম্ভব নয়।”- উক্তিটি কোন বিজ্ঞানী প্রদান করেন?

- (ক) প্লাঙ্ক (খ) কেলভিন  
(গ) ক্লসিয়াস (ঘ) কার্ণো

২০. ওহমের সূত্র অনুসারে নিচের গ্রাফের ঢাল কোন রাশি নির্দেশ করে?



- (ক) রোধ (খ) আপেক্ষিক রোধ  
(গ) পরিবাহিতা (ঘ) পরিবাহিতাঙ্ক

২১. ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত হয়-

- i. অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে  
ii. সুইচ হিসেবে  
iii. রেকটিফায়ার হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

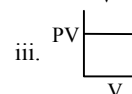
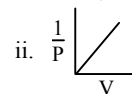
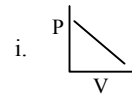
২২. কোন গ্যাসের জন্য রুদ্ধতাপীয় লেখ অধিক খাড়া?

- (ক) নিয়ন (খ) অক্সিজেন  
(গ) ওজোন (ঘ) কার্বন ডাইঅক্সাইড

২৩. নিচের কোনটি শান্টের ক্ষমতা গুণক?

- (ক)  $(G + S)/G$  (খ)  $G/(G + S)$   
(গ)  $S/(G + S)$  (ঘ)  $(G + S)/S$

২৪. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে-



নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. বিমুখী বোঁক প্রদানে  $P - N$  জাংশনের বিভব প্রাচীর-

- (ক) হাস পায়  
(খ) বৃদ্ধি পায়  
(গ) অপরিবর্তিত থাকে  
(ঘ) বিলুপ্ত হয়

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

## সেট-ক

**৩৬ ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২১**
বিষয় কোড : **1 7 5**

সময়—২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র **বহননির্বাচনি অভীক্ষা**

সূর্ণমান—২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহননির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. দুইটি বস্তুর মধ্যে ঘর্ষণের ফলে উৎপন্ন তাপ কোন প্রক্রিয়া অনুসরণ করে?

- ক) প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া    খ) অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া  
গ) রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া    ঘ) সমোষ্ণ প্রক্রিয়া

২. 20 gm পানিকে 0° C থেকে 80 °C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলো। এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে?

- ক) 21.59 J K<sup>-1</sup>    খ) 24.02 J K<sup>-1</sup>  
গ) 40.20 J K<sup>-1</sup>    ঘ) 46.20 J K<sup>-1</sup>

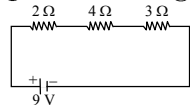
৩. পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপ H হয়—

- i.  $H \propto I^2$     ii.  $H \propto t$     iii.  $H \propto R$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪.



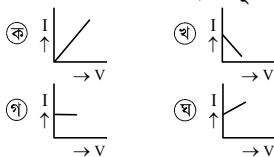
বর্তনীর 4 Ω রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য হবে—

- ক) 1 volt    খ) 2 volt  
গ) 3 volt    ঘ) 4 volt

৫. একটি পরিবাহী তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করলে উহার রোধ হবে?

- ক) অর্ধেক    খ) দ্বিগুণ  
গ) চারগুণ    ঘ) পরিবর্তন হবে না

৬. নিচের কোন লেখচিত্রটি ওহমের সূত্র মেনে চলে?



৭. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—

- i. আড় তরঙ্গ  
ii. তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্রের সমন্বয়ে গঠিত  
iii. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের সঞ্চালনের জন্য মাধ্যম প্রয়োজন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. গঠনমূলক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উপরিপাতিত তরঙ্গদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য হবে—

- ক)  $\frac{\lambda}{2}$  এর যুগ্ম গুণিতক  
খ)  $\frac{\lambda}{2}$  এর অযুগ্ম গুণিতক  
গ)  $\lambda$  এর যুগ্ম গুণিতক  
ঘ)  $\lambda$  এর অযুগ্ম গুণিতক

৯. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm চিরটিকে 6000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করলে পর্দায় কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল হতে 18 mm দূরে সর্বশেষ উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যায়। চিত্র হতে পর্দার দূরত্ব 1 m. উদ্বীপকের আলোকে ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০. পর্দায় মোট কতগুলো উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যাবে?

- ক) 12টি    খ) 24টি    গ) 35টি    ঘ) 49টি

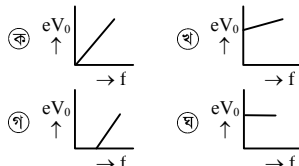
১০. ২য় উজ্জ্বল ডোরা হতে ৪র্থ অন্ধকার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- ক) 1.25 mm    খ) 2.25 mm  
গ) 4.5 mm    ঘ) 5.5 mm

১১. কম্পটন ক্রিয়া কোন তরঙ্গের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা হয়?

- ক) কণা তত্ত্ব    খ) তরঙ্গ তত্ত্ব  
গ) কোয়ান্টাম তত্ত্ব    ঘ) তড়িৎ চুম্বক তত্ত্ব

১২. নিচের কোন লেখটি আইনস্টাইনের ফটোতড়িৎ সমীকরণের সঠিক ব্যাখ্যা দেয়?


 $f \rightarrow$  কম্পাঙ্ক;  $eV_0 \rightarrow$  ইলেকট্রনের গতিশক্তি

১৩. কোন তরঙ্গের জন্য অপবর্তন সর্বাধিক হয়?

- ক) গামা রশ্মি    খ) এক্স রশ্মি  
গ) অবলোহিত তরঙ্গ    ঘ) বেতার তরঙ্গ

১৪. ফোটনের ভরবেগ—

- ক)  $P = \frac{\lambda}{h}$     খ)  $P = \frac{c}{E}$   
গ)  $P = \frac{h}{\lambda}$     ঘ)  $P = \frac{h}{c}$

১৫. ডায়োডের P - N জংশন বহিঃস্থ ভোল্টেজ প্রয়োগ করা না হলে উহার নিঃশেষিত অঞ্চলে থাকে—

- ক) শুধু ইলেকট্রন    খ) শুধু হোল  
গ) ইলেকট্রন ও হোল উভয়ই  
ঘ) শুধু আয়ন

১৬. একটি সাধারণ নিঃসারক ট্রানজিস্টর এ প্রবাহ লড = 60, ভাররোধ ও অন্তর্গামী রোধ যথাক্রমে 500 Ω, 500 Ω। ভোল্টেজ বিবর্ধন কত?

- ক) 20    খ) 40    গ) 60    ঘ) 80

১৭. তাপ অন্তরকের আবরণযুক্ত দু'চ পাতে একটি আদর্শ গ্যাস শূন্য মাধ্যমে প্রসারণ করা হলো। ফলে নিম্নের কোনটি ঘটবে?

- ক) অন্তঃস্থশক্তির পরিবর্তন হবে না  
খ) তাপমাত্রা হ্রাস পাবে  
গ) চাপের কোনো পরিবর্তন হবে না  
ঘ) দশার পরিবর্তন হবে

১৮. তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয়ক সমীকরণ নিচের কোনটি?

- ক)  $H = 0.24 V^2 It$  cal  
খ)  $H = 0.24 \frac{V^2}{R} t$  cal  
গ)  $H = 0.24 IRt$  cal  
ঘ)  $H = 0.24 P^2 t$  cal

১৯. 98.6 °F তাপমাত্রার সমতুল্য থার্মোডায়নামিক তাপমাত্রা কত?

- ক) 310.16 K    খ) 345.16 K  
গ) 393.16 K    ঘ) 408.16 K

২০. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের সময় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে চাপ ও তাপমাত্রার সম্পর্ক হলো—

- ক)  $TP^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = \text{ধ্রুবক}$     খ)  $PT^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = \text{ধ্রুবক}$   
গ)  $TP^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} = \text{ধ্রুবক}$     ঘ)  $PT^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} = \text{ধ্রুবক}$

২১. নিচের বিবৃতিগুলো লক্ষ কর :

- i. যে তাপমাত্রায় কোনো পদার্থ কঠিন, তরল ও বায়বীয়রূপে সাম্যাবস্থায় থাকে তাকে ঐ পদার্থের ত্রৈধ বিন্দু বলে  
ii. যে পরিবর্তনের কারণে তাপগতীয় স্থানাঙ্কের মানের পরিবর্তন হয়, সেই পরিবর্তনকে তাপগতির প্রক্রিয়া বলে।  
iii. কোন সিস্টেমের শক্তি রূপান্তরের অক্ষমতা বা অসম্ভাব্যতাকে বা রূপান্তরের জন্য শক্তির অপ্রাপ্ততাকে এন্ট্রপি বলে।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. রুদ্ধতাপে 1 atm চাপে রাখা গ্যাসকে প্রসারিত করে দ্বিগুণ করা হলে যে চূড়ান্ত চাপ হয়, সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় সেই একই চাপ পেতে গ্যাসকে কতগুণ প্রসারিত করতে হবে?

- ক) 1.4    খ) 2.6    গ) 5.2    ঘ) 7.8

২৩. কোনো নিরাপত্তা ফিউজ এর গায়ে 5 A ফিউজ লেখা থাকলে এর অর্থ—

- i. কোনো বর্তনীতে যুক্ত করলে তা 5 A পর্যন্ত তড়িৎ প্রবাহ সহ্য করতে পারে  
ii. 5 A এর অধিক প্রবাহমাত্রায় ফিউজ গলে বর্তনী সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে  
iii. ফিউজটি সরবরাহ লাইনের সাথে সমান্তরালে যুক্ত থাকে

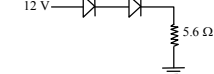
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. একটি ভোল্টমিটার ও একটি শুষ্ককোষ নিয়ে ভোল্টমিটারের দুই প্রান্ত কোষের দুই প্রান্তের সাথে সংযুক্ত করা হলো। অভঃপর কোষের সাথে শ্রেণি সমবায়ে একটি চাবি ও একটি রোধক যুক্ত করে এবং চাবি বন্ধ করে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করা হলো।

- ক) প্রথম ক্ষেত্রে ভোল্টমিটার যে পাঠ দেয় তা তড়িচ্চালক শক্তি  
খ) দ্বিতীয় ক্ষেত্রে যে পাঠ দেয় তা তড়িচ্চালক শক্তি  
গ) প্রথম ক্ষেত্রে যে পাঠ দেয় তা বিভব পার্থক্য  
ঘ) দ্বিতীয় ক্ষেত্রে যে পাঠ দেয় তা প্রথম ক্ষেত্রের পাঠের চেয়ে বেশি

২৫.



[Ge ও Si ডায়োড দুটির নী-ভোল্টেজ যথাক্রমে 0.7 V ও 0.3 V]

Ge ডায়োডকে উল্টো করে সংযোগ দিলে দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য—

- i. বিমুখী বৌক প্রাপ্ত হবে  
ii. রোধের মধ্য দিয়ে কোনো তড়িৎ প্রবাহিত হবে না  
iii. রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য শূন্য হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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



## শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র : সৃজনশীল

৩৭ ✓ আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 175

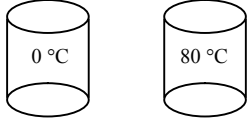
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

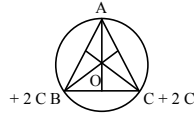
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১ ▶ 0 °C তাপমাত্রার 50 gm পানির সাথে 80 °C তাপমাত্রার সমান ভরের পানি মেশানো হলো।



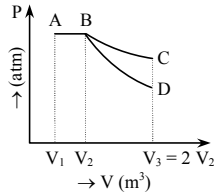
- ক. এনট্রপির সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. তাপকে সম্পূর্ণরূপে যান্ত্রিক কাজে রূপান্তরিত করা যায় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপক অনুসারে 0 °C তাপমাত্রার পানি কর্তৃক কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. যদি 0 °C তাপমাত্রার 2 kg বরফকে 80 °C তাপমাত্রার 5 kg পানিতে মিশানো হয় তবে এনট্রপি এর পরিবর্তন 500 JK<sup>-1</sup> এর চেয়ে কম হবে- সত্যতা যাচাই কর। ৪

- ২ ▶ AB = BC = CA = 2 m



- ক. তড়িৎ বল কী? ১  
খ. গোলাকার পরিবাহীর অভ্যন্তরে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. BC এর মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. A বিন্দুতে +6 C আধান বসালে O বিন্দুতে তড়িৎ বিভব শূন্য হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

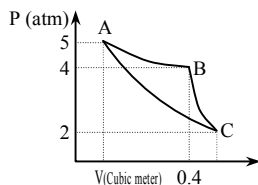
- ৩ ▶



চিত্রে লেখচিত্রটি 20 gm, O<sub>2</sub> গ্যাসের জন্য প্রযোজ্য। A বিন্দুতে তাপমাত্রা 27 °C এবং B বিন্দুতে তাপমাত্রা 50 °C।

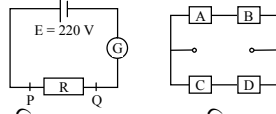
- ক. ধারকত্ব কাকে বলে? ১  
খ. কোনো তড়িৎ কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5 V বলতে কী বোঝ? ২  
গ. BC পথে সরবরাহকৃত তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. AB ও BD পথে কাজের পরিমাণ সমান হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ কোনো একটি সিস্টেমে আবদ্ধ কিছু বায়ুমণ্ডলীয় গ্যাস এর আয়তন A-B-C পথে A বিন্দু হতে C বিন্দুতে আসল। A বিন্দুতে তাপমাত্রা 300 K। AB পথে আয়তন ধীরে ও BC পথে আয়তন দ্রুত বৃদ্ধি পায়।

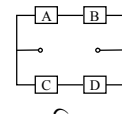


- ক. গাউস এর সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. মহাবিশ্বের তাপীয় মৃত্যু বলতে কি বোঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. গ্যাসটির আদি আয়তন কত? ৩  
ঘ. গ্যাসটি যদি আলাদা পথে A হতে C বিন্দুতে তাপ অপরিবাহী পরিবেশের মাধ্যমে যায়, তাহলে C বিন্দুতে তাপমাত্রা একই থাকবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫ ▶



চিত্র-১



চিত্র-২

- ১ নং চিত্রে R = 10.5 Ω এবং গ্যালভানোমিটার ও শান্ট রোধ যথাক্রমে 45 Ω ও 5 Ω। ২য় নং চিত্রে 4টি রোধ যুক্ত একটি সার্কিট রয়েছে যার প্রতিটি রোধের মান 5 Ω। সর্বোচ্চ 2 A তড়িৎ গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে নিরাপদে যেতে পারে।

- ক. কার্শফের লুপ সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. কোনো একটি নির্দিষ্ট বিন্দুর তড়িৎ তীব্রতা ও বিভব ঐ বিন্দুতে অবস্থিত চার্জের উপর নির্ভর করে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ১ নং চিত্রে শান্টের মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ৩  
ঘ. যদি ২ নং বর্তনীটিকে ১ নং বর্তনীর R রোধের পরিবর্তে P ও Q বিন্দুর মাঝে যুক্ত করা হয়, তাহলে গ্যালভানোমিটারটি কি নিরাপদে তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় করতে পারবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬ ▶ একটি ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় দুটি চিরের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4 mm ও চির হতে পর্দার দূরত্ব 1 m। কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে 4 cm দূরে পঞ্চম অন্ধকার ডোরা দেখা যায়। পর্দাটির দৈর্ঘ্য 20 cm।

- ক. তরঙ্গমুখ কাকে বলে? ১  
খ. ফ্রেনেল ও ফ্রনহফার শ্রেণির অপবর্তনের মাঝে পার্থক্য লিখ। ২  
গ. আলোটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? ৩  
ঘ. যদি পর্দাটি চিরের দিকে 4 m অগ্রসর করা হয়, তবে ডোরার কিরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

- ৭ ▶ প্রস্রিমা সেটোর নক্ষত্র আমাদের পৃথিবী হতে 4.25 আলোকবর্ষ দূরে। একটি মহাশূন্যযানে করে 0.95 c বেগে একজন মহাশূন্যচারী সেই নক্ষত্রের উদ্দেশ্যে রওনা দেন। মিওন কণার ভর ইলেকট্রনের ভরের 207 গুণ।

- ক. সূচন কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১  
খ. ফোটন কণা আলোর বেগে ছুটেতে পারলেও ইলেকট্রনের পক্ষে তা সম্ভব নয়।- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. মহাশূন্যচারীর গণনায় তিনি কত বছর পর গন্তব্যে পৌঁছাবেন? ৩  
ঘ. মহাশূন্যচারী নক্ষত্রে পৌঁছানোর পর পৃথিবীর দিকে মিওন ও ইলেকট্রন কণা মহাশূন্যযানের বেগে নিক্ষেপ করলে তাদের ভরের কীরূপ পার্থক্য পরিলক্ষিত হবে?- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৮ ▶ <sup>56</sup>Fe ও <sup>209</sup>Bi এর নিউক্লিয়াসের ভর যথাক্রমে 55.934939 amu এবং 208.980388 amu।

- ক. ক্ষয় সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. β ক্ষয় হওয়ার ঘটনা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. <sup>56</sup>Fe এর ভর ত্রুটি বের কর। ৩  
ঘ. কোন মৌলের নিউক্লিয়াসটি বেশি স্থিতিশীল? গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

## ৩৮ ডাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ

বিষয় কোড : 175

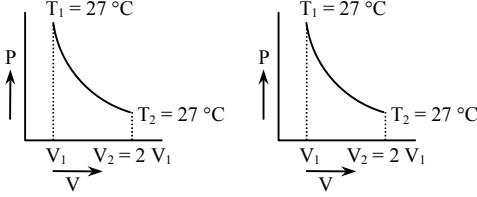
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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 20 g অক্সিজেন গ্যাসের জন্য লেখচিত্র দেখানো হলো :



সমোষ্ণ প্রক্রিয়া

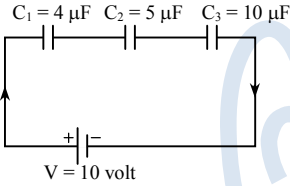
চিত্র-১

রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া

চিত্র-২

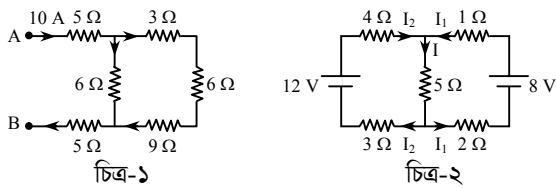
- ক. এন্ট্রপি কাকে বলে? ১  
 খ. টায়ার ফাটলে ঠাণ্ডা বাতাস বের হয় কেন? ২  
 গ. চিত্র ২ অনুযায়ী  $T_2$  এর মান বের কর। ৩  
 ঘ. কোন চিত্র অনুযায়ী কৃতকাজের পরিমাণ বেশি হবে-  
 গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

২ উপলক্ষটি লক্ষ কর :



- ক. তড়িৎ প্রাবল্য কাকে বলে? ১  
 খ. গ্যাসের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকে বর্ণিত ধারকগুলোর তুল্য ধারকত্ব কত? ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের সমবায়টি হতে সর্বোচ্চ পরিমাণ সঞ্চিত শক্তি  
 পাওয়া সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে  
 তোমার উত্তরের সত্যতা যাচাই কর। ৪

৩ চিত্র দুটি পর্যবেক্ষণ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র-১

চিত্র-২

- ক. শান্ট কী? ১  
 খ. উচ্চ মানের রোধ পরিমাপে হুইটস্টোন ব্রিজ ব্যবহার করা  
 হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. চিত্র-১ হতে A ও B এর দুখাতে বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. চিত্র-২ এ  $I_1$  নাকি  $I_2$  বড় মানের হবে? কার্শফের সূত্রের  
 সাহায্যে গাণিতিক মতামত দাও। ৪

৪ সুমি প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 দাগবিশিষ্ট অপবর্তন গ্রেটিং এর  
 5890 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলল। অপরদিকে রমি প্রতি  
 সেন্টিমিটারে  $1.25 \times 10^5$  সংখ্যক দাগবিশিষ্ট অপবর্তন গ্রেটিং-এ  
 2200 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেলল।

- ক. আলোক বর্ষ কী? ১  
 খ. কাচে আলোক বৎসর  $6.27 \times 10^{12}$  km বলতে কী বুঝ? ২

গ. সুমির পরীক্ষণে প্রথম চরমের জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয়  
 কর। ৩

ঘ. রমির পরীক্ষণে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কিরূপ পরিবর্তন আনলে  
 দ্বিতীয় চরমের জন্য সুমি ও রমি উভয়ের ক্ষেত্রে অপবর্তন  
 কোণ একই পাওয়া যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ একজন মহাশূন্যচারী 30 বছর বয়সে  $1.8 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup> বেগে  
 গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন এবং  
 পৃথিবীর পঞ্জিকা হিসাবে 50 বছর পর ফিরে এলেন।  
 মহাশূন্যযানের দৈর্ঘ্য 100 m এবং মহাশূন্যচারীসহ মহাশূন্যযানের  
 ভর 2000 kg।

ক. কার্যপেক্ষক কী? ১  
 খ. আপেক্ষিকতার স্বীকার্যগুলো লেখ। ২  
 গ. উদ্দীপকে বর্ণিত মহাশূন্যচারী পৃথিবীতে ফিলে এলে তাঁর  
 কাছে তার বয়স কত হবে? ৩

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে গতিশীল অবস্থায় মহাশূন্যযানের  
 দৈর্ঘ্য হ্রাস ও ভর বৃদ্ধি পাবে কিনা? গাণিতিক যুক্ত দাও। ৪

৬ ইলেকট্রনের সাথে সংঘর্ষের ফলে 4400 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আপতিত  
 ফোটন 60° কোণে বিক্ষিপ্ত হয়ে একটি ধাতব পৃষ্ঠকে আঘাত  
 করে। ধাতব পৃষ্ঠের কার্যপেক্ষক 2.5 eV।

( $h = 6.63 \times 10^{-34}$  J-s,  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>,  $m_0 = 9.1 \times 10^{-31}$  kg)  
 ক. ফটোইলেকট্রন কাকে বলে? ১  
 খ. বেগুণী আলোর শক্তি লাল আলোর চেয়ে বেশি কেন?  
 ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. আপতিত ফোটনের শক্তি কত? ৩  
 ঘ. ফটোইলেকট্রন ও বিক্ষিপ্ত ইলেকট্রনের মধ্যে কোনটির  
 গতিশক্তি বেশি হবে- যাচাই কর। ৪

৭  $^{226}_{88}\text{X} \rightarrow \text{Y} + \alpha$

ক. অর্ধায়ু কাকে বলে? ১  
 খ. তেজস্ক্রিয়তার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. X এর অর্ধায়ু 6.93 দিন হলে কত দিন পরে এই তেজস্ক্রিয়  
 পদার্থের এক-দশমাংশ অবশিষ্ট থাকবে? ৩  
 ঘ. অবক্ষয় ধ্রুবক ও গড় আয়ু নির্ণয় করা সম্ভব কি না?  
 গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার উত্তরের সত্যতা  
 যাচাই কর। ৪

৮ কোনো ট্রানজিস্টরের বেস কারেন্ট 105 μA এবং কালেক্টর  
 কারেন্ট 2.05 mA। বেস কারেন্টের 2.7 μA পরিবর্তনের ফলে  
 কালেক্টর কারেন্টের প্রবাহ পরিবর্তন হলো 0.65 mA।

ক. ডোপিং কী ১  
 খ. অ্যামিটার এক প্রকার গ্যালভানোমিটার- ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ.  $I_E$  এবং  $\alpha$  এর মান বের কর। ৩  
 ঘ. বেস ও কালেক্টর কারেন্টের পরিবর্তনের ফলে  $\beta$  এর মান  
 পূর্বের তুলনায় বৃদ্ধি পাবে কি না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা  
 কর। ৪

৩৯ সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া

বিষয় কোড : 175

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

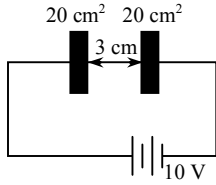
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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 ▶ 37 °C তাপমাত্রায়  $2 \times 10^5$  Pa চাপে একটি সিলিন্ডার পিস্টন ব্যবস্থায় 28 gm নাইট্রোজেন গ্যাস আবদ্ধ আছে। সমোষ্ণ ও রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সিলিন্ডারে চাপ দ্বিগুণ করা হলো। [নাইট্রোজেনের আণবিক ভর 28 gm, সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক  $R = 8.314 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$  এবং  $\gamma = 11.41$ ]
- ক. তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্রটি লিখ। ১
- খ. ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা ও রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদন সহগের মধ্যে প্রধান পার্থক্য লিখ। ২
- গ. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় গ্যাসটির চূড়ান্ত আয়তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত উভয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসের উপর কৃতকাজ সমান হবে কিনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶



- ক. গাউসের সূত্র বিবৃত কর। ১
- খ. আধানের কোয়ান্টায়ন বলতে কি বুঝ? ২
- গ. উপরের চিত্রে  $20 \text{ cm}^2$  ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট পাত দুটি সম্পূর্ণরূপে চার্জিত হলে এতে সম্বন্ধিত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের পাত দুটির মাঝখানে অনুরূপ একটি পাত সমান্তরালে প্রবেশ করালে ধারকত্বের পরিবর্তন হবে কিনা? তা গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

- ৩ ▶ একটি মিটার ব্রিজের বাম ও ডান ফাঁকে যথাক্রমে  $2 \Omega$  ও  $3 \Omega$  রোধযুক্ত করা হলো।

- ক. তড়িচ্চালক বল কাকে বলে? ১
- খ. বৈদ্যুতিক ফিউজ এর গলনাঙ্ক কিরূপ হয়— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে মিটার ব্রিজের ভারসাম্য বিন্দুর অবস্থান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত ডান ফাঁকের রোধের সাথে কত মানের রোধ কিভাবে যুক্ত করলে তারের ঠিক মধ্যবিন্দুতে নিম্পন্দ বিন্দু পাওয়া যাবে— তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

- ৪ ▶ প্রতি মিটারে  $6 \times 10^5$  সংখ্যক রেখা সম্পন্ন কোনো অপবর্তন গ্রাটিং এর মধ্যদিয়ে 450 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফিল্টারের সাহায্যে লম্বভাবে আপতিত করা হলো।

- ক. সুসংগত উৎস বলতে কি বুঝ? ১
- খ. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের ব্যবধান স্বল্প হওয়ার প্রয়োজন কেন? ২
- গ. 450 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোর প্রথম ক্রমের জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে চতুর্থ ক্রমের অপবর্তন সম্ভব কি না বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫ ▶ ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় দ্বিচিড় এবং পর্দার মধ্যবর্তী দূরত্ব হচ্ছে 2.0 m। দ্বিচিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.20 m এবং পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 644 mm হলে পর্দায় ব্যতিচারের ডোরা সৃষ্টি হয় এবং পরবর্তী সময়ে পর্দাকে দ্বিচিড় হতে কিছুটা দূরে সরিয়ে নিয়ে আবার ব্যতিচার পর্যবেক্ষণ করা হয়।

- ক. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার কাকে বলে? ১
- খ. ফ্রনহফার এবং ফেনেল শ্রেণির অপবর্তনের মধ্যে ৪টি পার্থক্য লিখ। ২
- গ. পরপর দুটি নিকটবর্তী উজ্জ্বল ডোরার কৌণিক দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. দ্বিতীয় পর্যায়ে পর্দার অবস্থান সরিয়ে নেওয়ার পর ব্যতিচার প্যাটার্নের প্রভাব গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উপস্থাপন কর। ৪

- ৬ ▶ তিনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ A, B ও C এর প্রারম্ভিক ভর 30 gm। পরীক্ষাগারে রেখে দেওয়ার 3 বছর পর এদের অবশিষ্ট ভর যথাক্রমে 7.5 gm, 4.8 gm ও 19.2 gm পাওয়া গেল।

- ক.  $\alpha$  কণা কাকে বলে? ১
- খ. তেজস্ক্রিয় পদার্থের তেজস্ক্রিয়তার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের C মৌলটির গড় আয়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত A মৌলের 30% এবং B মৌলের 24% ক্ষয় হতে সমান সময় লাগবে কিনা তা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ৭ ▶ নিচের সারণি দুটি লক্ষ কর :

Input		Out put
P	Q	R
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

সত্যক সারণি-১

Input		Out put
P	Q	R
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

সত্যক সারণি-২

- ক. রেকটিফায়ার কাকে বলে? ১
- খ. বিশুদ্ধ অর্ধ-পরিবাহীতে অপদ্রব্য মিশ্রিত করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সত্যক সারণি-১ কোন লজিক গেটকে নির্দেশ করে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. সত্যক সারণি-২ নির্দেশক লজিক গেট দ্বারা  $R = P + Q$  সমীকরণ বাস্তবায়ন সম্ভব কিনা বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৮ ▶ একজন নভোচারী 0.9 c বেগে 1000 kg ভরের একটি নভোযান করে 500 m দৈর্ঘ্যের মাঠ অতিক্রম করল। [মাঠটির প্রস্থ 200 m]

- ক. আপেক্ষিকতা কি? ১
- খ. আলোর বেগই চরম বেগ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের নভোযানটির গতিশীল অবস্থায় ভর কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত মাঠটির প্রকৃত ক্ষেত্রফল এবং নভোচারী কর্তৃক নির্ণিত ক্ষেত্রফলের মধ্যে পার্থক্য থাকবে কিনা তার গাণিতিকক ব্যাখ্যা কর। ৪



## 80 নিউ গভঃ ডিগ্রী কলেজ, রাজশাহী

বিষয় কোড : 175

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

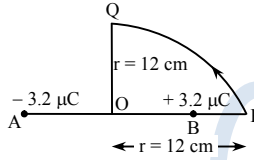
পূর্ণমান—৫০

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 প্রত্যোগামী তাপ ইঞ্জিন  $99^\circ\text{C}$  এবং  $37^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার মধ্যে ক্রিয়াশীল। অপর একটি প্রত্যোগামী তাপ ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা প্রথম তাপ ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রার সমান হলেও গ্রাহকের তাপমাত্রা  $62^\circ\text{C}$  কম। প্রথম তাপ ইঞ্জিনটি প্রথম তাপে উৎস থেকে  $784\text{ J}$  তাপশক্তি গ্রহণ করে।

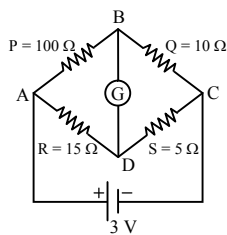
- ক. রোধের উষ্ণতা গুণক কাকে বলে? ১  
খ. সমোষ্ণ রেখা অপেক্ষা রুদ্ধতাপীয় রেখা অধিক খাড়া কেন— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রথম তাপ ইঞ্জিনের তৃতীয় ধাপে এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উৎসের তাপমাত্রার পরিবর্তন করে উদ্দীপকের উভয় ইঞ্জিনের দক্ষতা সমান পাওয়া সম্ভব কিনা— গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

২ ▶ চিত্রের AB তড়িৎ দিমেরুর মধ্যবর্তী দূরত্ব  $4\text{ cm}$  তড়িৎ দিমেরুর মধ্যবিন্দু O থেকে  $12\text{ cm}$  ব্যাসার্ধ নিয়ে অঙ্কিত বৃত্তচাপ PQ।



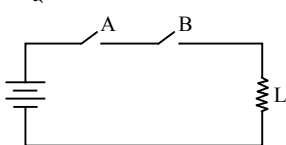
- ক. তড়িৎ দিমেরু ডামক কাকে বলে? ১  
খ. কোনো মাধ্যমের পরাবৈদ্যুতিক প্রবক  $2.3$  বলতে কি বুঝায়? ২  
গ. উদ্দীপকের O বিন্দুতে প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের PQ বৃত্তচাপে বিভবের পরিবর্তন— গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

৩ ▶ নিচের চিত্রটি একটি হুইটস্টোন ব্রীজ নির্দেশ করে।



- ক. শান্ট কি? ১  
খ. রূপার আপেক্ষিক রোধ  $1.51 \times 10^{-4}\ \Omega\text{-m}$  বলতে কি বুঝায়? ২  
গ. চিত্রের বর্তনীতে গ্যালভানোমিটার যুক্ত করার পূর্বে মূল প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীতে সাম্যাবস্থা প্রতিষ্ঠার জন্য কি ব্যবস্থা গ্রহণ করা উচিত— গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

৪ ▶ নিচের চিত্রটি একটি লজিক বর্তনী নির্দেশ করে যার A ও B দুটি ইনপুট, L আউটপুট।



- ক. ট্রানজিস্টর কি? ১  
খ.  $p - n$  জংশনের সংযোগস্থলে নিষ্ক্রিয় অঞ্চল তৈরি হয় কেন— ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. উদ্দীপকের A ও B সুইচ ব্যবহার করলে বর্তনীটি কি ধরনের গেইটের ন্যায় আচরণ করবে। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের গেইটের সাথে একটি NOT গেইট যুক্ত করে কিভাবে XOR গেইট তৈরি করা যাবে— বর্তনীসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

৫ ▶ ইয়াং-এর দ্বিচির পরীক্ষায় ব্যবহৃত  $6200\ \text{Å}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আলো ব্যবহার করা হলো। দুটি চিরের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.4\text{ mm}$  এবং চির হতে পর্দার দূরত্ব  $1\text{ m}$ । কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা থেকে  $n$  তম ডোরার দূরত্ব  $7.75\text{ mm}$ ।

- ক. রিফ্লেক্টিং টেরিস্কোপ কী? ১  
খ. বিপদ সংকেতে লাল আলো ব্যবহার করা হয় কেন? ২  
গ. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা থেকে ২য় অক্ষকার ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ.  $n$  তম বিন্দুতে সৃষ্ট ব্যতিচারের প্রকৃতি— বিশ্লেষণ কর। ৪

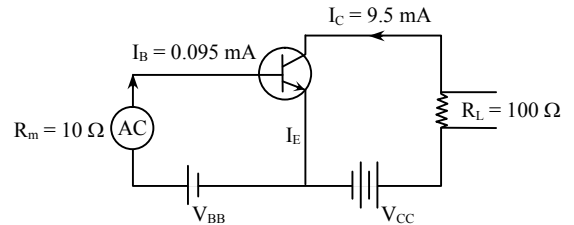
৬ ▶ একজন বিজ্ঞানী ভূপৃষ্ঠ থেকে  $300\text{ kg}$  ভরের রকেট মহাকাশে ভ্রমণরত অবস্থায় এর গতি পর্যবেক্ষণ করেন। রকেটটি একটি নির্দিষ্ট বেগ অতিক্রমের একপর্যায়ে তিনি দৈর্ঘ্য 5% কম নির্ণয় করলেন। এ তথ্য জানার পর অন্য বিজ্ঞানীগণ ভরের পরিবর্তনের ব্যাপার অনুসন্ধান শুরু করলেন।

- ক. সমন্বিত বর্তনী কী? ১  
খ. লরেন্টজ রূপান্তর প্রয়োজন হয়েছিল কেন— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের রকেটটির গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বিজ্ঞানীগণের ভরের অনুসন্ধানের ফলাফল— গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

৭ ▶ চিত্রে X একটি মৌল। এর পারমাণবিক সংখ্যা 1 ইলেকট্রনের ভর  $9.1 \times 10^{-31}\text{ kg}$  প্লাঙ্ক প্রবকের মান  $6.63 \times 10^{-34}\text{ Js}$  শূন্য মাধ্যমের প্রবেশ্যতা  $8.85 \times 10^{-12}\text{ C}^2\text{ N}^{-1}\text{ m}^{-2}$

- ক. সার্বজনীন গেইট কাকে বলে? ১  
খ. হাইড্রোজেন পরমাণুর শক্তিস্তরের শক্তি ঋণাত্মক কেন— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের পরমাণুর প্রথম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের পরমাণুর ইলেকট্রন চতুর্থ কক্ষপথ থেকে দ্বিতীয় কক্ষপথে গমন করলে সৃষ্ট বর্ণালী দৃশ্যমান হবে কিনা— গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

৮ ▶ চিত্রটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. বিমুখী বৌক কাকে বলে? ১  
খ. অর্ধপরিবাহী পরমশূন্য তাপমাত্রায় অন্তরকের মতো আচরণ করে কেন— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের ক্ষেত্রে প্রবাহ বিবর্তন নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরটি বিবর্ধক হিসাবে ব্যবহার করা যাবে কিনা— যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

৪১ কুষ্টিয়া সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 175

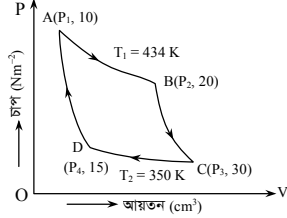
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

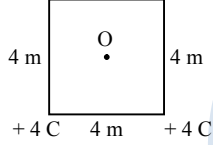
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১ ▶ সফিক নিচের লেখচিত্রের চক্রটি বিশ্লেষণ করে বলল, এটি কার্নোর চক্র।



- ক. আধানের কোয়ান্টায়ন কী? ১
- খ. সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী মাধ্যমের উপর নির্ভর করে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 1 মোল আদর্শ গ্যাসের জন্য উদ্দীপকের AB অংশে কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সফিকের বিশ্লেষণ সঠিক ছিল কিনা এন্ট্রপি পরিবর্তনের সাপেক্ষে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪

২ ▶ +2 C 4 m +2 C



পরবর্তীতে বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্র (O) তে +1 C চার্জে চার্জিত 9.8 kg ভরের একটি বস্তু রাখা হলো।

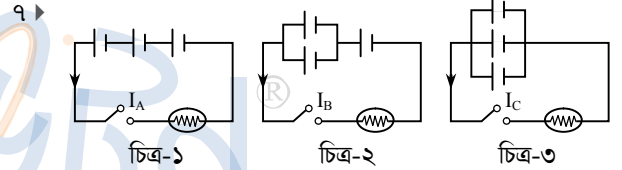
- ক. পোলার ডাই ইলেকট্রিক কাকে বলে ১
  - খ. কোনো বস্তুতে যে কোনো মানের চার্জ থাকতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
  - গ. উদ্দীপকের O বিন্দুতে বিভব কত? ৩
  - ঘ. ২য় ক্ষেত্রে বস্তুটি সাম্যাবস্থায় থাকবে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মন্তব্য কর। ৪
- ৩ ▶ আরিফ অপটিকস ল্যাবে 600 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একবর্ণী আলো 2 μm প্রস্থের চিড়ের উপর লম্বভাবে আপতিত করল। সে ধারণা করেছিল যে, সে নয়টি চরম বিন্দু দেখতে পারবে।
- ক. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ কি? ১
  - খ. প্রকৃতিতে কোনো উৎসই সুসঙ্গত নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
  - গ. 1ম ক্রম চরমগুলোর মধ্যবর্তী কৌণিক দূরত্ব কত? ৩
  - ঘ. আরিফের ধারণা কি সঠিক ছিল? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

৪ ▶  $5.55 \times 10^{14}$  Hz সূচন কম্পাঙ্কের একখণ্ড ধাতুর উপর 2800 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো পতিত হলে ধাতু থেকে ফটোইলেকট্রন নির্গত হয়।

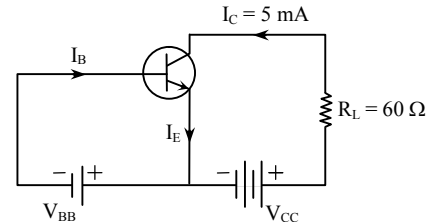
- ক. অপবর্তনের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. Reverse Bias-এ বিভব প্রাচীরের উচ্চতা বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. নির্গত ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ধাতু খণ্ডের উপর 3800 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে ইলেকট্রন নির্গত হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ তিনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ A, B ও C এর প্রারম্ভিক ভর 30 gm। পরীক্ষাগারে রেখে দেওয়ার 3 বছর পর এদের অবশিষ্ট ভর যথাক্রমে 7.5 gm, 4.8 gm ও 19.2 gm পাওয়া গেল।

- ক. শান্ত কাকে বলে? ১
  - খ. কোনো গোলাকার পরিবাহীর আধান 4 গুণ করা হলে এর চার্জের তল ঘনত্বের পরিবর্তন কীরূপ হবে? ২
  - গ. C মৌলটির গড় আয়ু নির্ণয় কর। ৩
  - ঘ. A মৌলের 30% এবং B মৌলের 24% ক্ষয় হতে সমান সময় লাগবে কিনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৬ ▶ একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 1200 °C ও 600 °C। এতে চারটি ধাপে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ যথাক্রমে 1100 J, 1150 J, 600 J ও 300 J।
- ক. তড়িৎ ফ্লাক্স কাকে বলে? ১
  - খ. গ্যাস প্রসারণে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ সমচাপ প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ অপেক্ষা বৃহত্তর- ব্যাখ্যা কর। ২
  - গ. উদ্দীপকে কার্নো ইঞ্জিন কর্তৃক কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
  - ঘ. ইঞ্জিনটির দক্ষতা বৃদ্ধিকল্পে তুমি এর উৎসের তাপমাত্রা বাড়াবে নাকি এর গ্রাহকের তাপমাত্রা সমপরিমাণ কমাবে? তুলনামূলক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪



- ক. আপেক্ষিক রোধ কি? ১
  - খ. কার্শফের 1ম সূত্র চার্জের সংরক্ষণ নীতি মেনে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২
  - গ. সুইচ অন করার পর 1নং চিত্রে প্রবাহমাত্রা  $I_A = 10$  A হলে E এর মান কত হবে? ৩
  - ঘ. ২ ও ৩নং চিত্রে সুইচ অন করার পর বাতির অবস্থা কিরূপ হবে গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৮ ▶ উদ্দীপকে একটি কমন এমিটার n-p-n অ্যাম্প্লিফায়ার বর্তনী দেখানো হলো। বর্তনীর গভীর রোধ 40 Ω। এর কারেন্ট গেইন 75। বর্তনীর  $R_L = 60$  Ω এবং কালেক্টর কারেন্ট 5 mA।



- ক. হের্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি কি? ১
- খ. একটি ডিজিটাল ও একটি এনালগ সিগনাল অঙ্কন করে দেখাও। ২
- গ. উদ্দীপকের বর্তনীর প্রবাহ বিবর্তন গুণক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে 100% ভোল্টেজ গেইন পাওয়া সম্ভব কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

## ৪২ ✓ দাউদ পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, যশোর

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

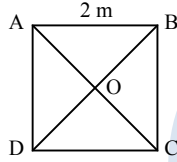
পূর্ণমান—৫০

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 ▶ দ্বাদশ শ্রেণির বিজ্ঞান বিভাগের দুজন শিক্ষার্থী 2 mole আদর্শ গ্যাসকে 30 °C তাপমাত্রায় ও 75 cm পারদ চাপে দুটি সিলিন্ডারে রাখলো। প্রথম সিলিন্ডারের চাপ অপসারণ করে প্রথম সিলিন্ডারের গ্যাসের আয়তন দ্রুত দ্বিগুণ করা হলো এবং পরে দ্বিতীয় সিলিন্ডারের গ্যাসের চাপ ধীরে ধীরে দ্বিগুণ করা হলো। গ্যাসটি ত্রিপরমাণুক।

- ক. শাট কাকে বলে? ১  
খ. হুইটস্টোন ব্রীজের ভারসাম্য ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. প্রথম সিলিন্ডারের গ্যাসের চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে? ৩  
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কোন ক্ষেত্রে বেশি কাজ হবে? গাণিতিক যুক্ত দাও। ৪

২ ▶ চিত্রের A, B এবং C বিন্দুতে স্থাপিত চার্জ যথাক্রমে  $q_1 = 3 C$ ,  $q_2 = -4 C$  এবং  $q_3 = 5 C$ । প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 2 m।



- ক. এক্ট্রিপি কাকে বলে? ১  
খ. কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা কিভাবে বৃদ্ধি করা যায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. O বিন্দুতে বিভব বের কর। ৩  
ঘ. A ও C বিন্দুর চার্জের জন্য D বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের দিক বের করা সম্ভব কিনা? গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

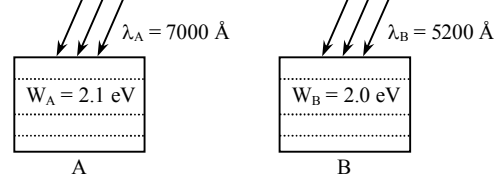
৩ ▶ 40 Ω এবং 50 Ω রোধের দুটি রোধক শ্রেণিতে যুক্ত করে 220 V তড়িৎ উৎসের সাথে যুক্ত করা হলো। পরবর্তীতে রোধক দুটিকে সমান্তরালে যুক্ত করে পুনরায় একই উৎসের সাথে যুক্ত করা হলো।

- ক. তড়িৎ ফ্লাক্স কাকে বলে? ১  
খ. সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব কিভাবে বৃদ্ধি করা যায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সমান্তরালে যুক্ত অবস্থায় 50 Ω রোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান কত? ৩  
ঘ. কোন সংযোগে একটি নির্দিষ্ট সময়ে উৎপন্ন তাপশক্তির পরিমাণ বেশ হবে? ৪

৪ ▶ ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় দুটি চিড়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 mm। চিড় দুটি থেকে 140 cm দূরে পর্দায় ডোরা পাওয়া গেল। পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 6200 Å.

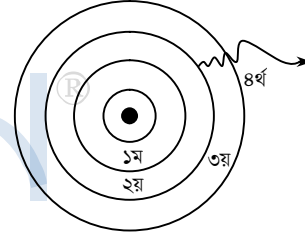
- ক. সূচনশক্তি কাকে বলে? ১  
খ. কোনো বস্তু আলোর বেগে গতিশীল হলে এর দৈর্ঘ্যের কিরূপ পরিবর্তন হবে? ২  
গ. ডোরার ব্যবধান বের কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের পরীক্ষাটি যদি পানিতে করা হয় তবে ডোরার প্রস্থের কোনো পরিবর্তন হবে কিনা— গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

৫ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- ক. অপবর্তন কাকে বলে? ১  
খ. ট্রানজিস্টরের বেস পাতলা হয় কেন? ২  
গ. B ধাতব পাতের সূচন কম্পাঙ্ক কত? ৩  
ঘ. উভয়ক্ষেত্রে ফটোতড়িৎ ক্রিয়া ঘটবে কিনা— গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

৬ ▶ নিচের চিত্রে একটি ইলেকট্রন ৩য় কক্ষপথে হতে ২য় কক্ষপথে ফিরে আসে। ফলে একটি ফোটন নির্গত হয়।



- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কাকে বলে? ১  
খ. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া সূচন কম্পাঙ্কের উপর নির্ভর করে— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ৩য় কক্ষপথে আবর্তনরত ইলেকট্রনটির ব্যাসার্ধ কত? ৩  
ঘ. নিঃসরিত বিকিরণ দৃশ্যমান হবে কি? গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

৭ ▶ কমন ইমিটার সংযোগে 0.95 V এবং 1.18 বিভব প্রয়োগ করলে যথাক্রমে 10 mA এবং 30 mA বেস প্রবাহ পাওয়া যায়। ট্রানজিস্টরের প্রবাহ লাভ 76 এবং লোড রোধ 120 Ω।

- ক. নিউক্লিয় ফিশন কাকে বলে? ১  
খ. রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেলের ত্রুটি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্তন গুণক কত? ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টর সংযোগটি বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে— গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

৮ ▶ একটি ইঞ্জিন 321 °C তাপমাত্রার তাপ উৎস হতে 521 J তাপ গ্রহণ করে 21 °C তাপমাত্রার তাপাধারে কিছু তাপ বর্জন করে।

- ক. তড়িচ্চালক শক্তি কাকে বলে? ১  
খ. ওহমের সূত্র ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিন দ্বারা কৃতকাজ কত? ৩  
ঘ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির দক্ষতা চারগুণ করা সম্ভব কিনা— গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

৪৩ ✓ কুমিল্লা ভিক্টোরিয়া সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 175

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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।

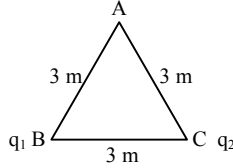
১ ▶ ২৭ °C তাপমাত্রায় ২ mole বায়ুকে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করে এর আয়তন অর্ধেক করা হলো। পরবর্তীতে ঐ সংকুচিত বায়ুকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় পুনরায় আয়তনে অর্ধেক করা হলো।

$$[\gamma = 1.40, R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}]$$

- ক. অন্তঃস্থ শক্তি কী? ১  
খ. সমোষ্ণ সংকোচনে সিস্টেমের অন্তঃস্থ শক্তির কোনো পরিবর্তন হয় না— কেন? ২  
গ. রুদ্ধতাপীয় সংকোচন শেষে বায়ুর তাপমাত্রা কত হবে? ৩  
ঘ. রুদ্ধতাপীয় ও সমোষ্ণ উভয় প্রক্রিয়াতে বায়ুর আয়তন অর্ধেক করা হয়েছে। প্রতি ধাপে কৃতকাজের পরিমাণ সমান হবে কিনা— তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

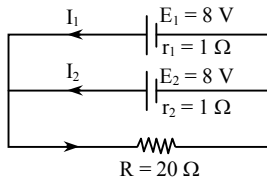
২ ▶ চিত্রে ভূমির উল্লম্ব বরাবর ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।

$$q_1 = 3 \times 10^{-9} \text{ C}; q_2 = 3 \times 10^{-9} \text{ C}$$



- ক. ইলেকট্রন ভোল্ট কাকে বলে? ১  
খ. কোনো বস্তুর আধান  $2 \times 10^{-19} \text{ C}$  হতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চিত্রে A বিন্দুর বিভবের মান কত? ৩  
ঘ. চিত্রে A বিন্দুতে ২ kg ভরের একটি বস্তু ঝুলিয়ে রাখতে হলে বস্তুটিকে কী পরিমাণ চার্জ চার্জিত করতে হবে বলে তুমি মনে কর। ৪

৩ ▶ নিচের বর্তনীটি লক্ষ কর :



- ক. চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব কী? ১  
খ. 1 F ধারকত্ব বিশিষ্ট পরিবাহী তৈরি করা অসম্ভব কেন? ২  
গ. ওহমের সূত্র প্রয়োগ করে মূল প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কার্শফের সূত্র প্রয়োগ করেও একই মানের মূল প্রবাহ পাওয়া যাবে— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶ একজন শিক্ষার্থী ল্যাভে 6200 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করে ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা সম্পাদন করে। এক্ষেত্রে পর্দার দূরত্ব 1 m চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.2 mm

- ক. পয়েন্টিং ভেক্টর কী? ১  
খ. আলোর ব্যতিচার পরীক্ষায় সুসংগত উৎস ব্যবহার করা হয় কেন? ২  
গ. 7 তম উজ্জ্বল ডোরার কৌণিক সরণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. চিড়দ্বয়ের ব্যবধান দ্বিগুণ করলে পূর্বের 7 তম উজ্জ্বল ডোরার স্থানে পরিবর্তিত ডোরার সংখ্যা কী হবে? উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

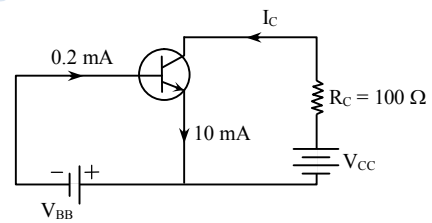
৫ ▶ পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি রকেটের দৈর্ঘ্য 12 m। একজন বিজ্ঞানীকে নিয়ে রকেটটি মহাকর্ষে  $1 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  বেগে চলছে। বিজ্ঞানী সেখানে 3 মিনিট সময়ে একটি পরীক্ষা সম্পন্ন করলেন।

- ক. কম্পটন ফ্রিয়া কী? ১  
খ. আলফা কণার বন্ধন শক্তি 27.312 MeV বলতে কী বুঝায়? ২  
গ. পৃথিবী পৃষ্ঠের একজন পর্যবেক্ষক পরীক্ষাটি সম্পন্ন হওয়ার সময় কত পরিমাপ করবেন। ৩  
ঘ. রকেটটি যদি হঠাৎ দ্বিগুণ বেগে চলা শুরু করে তবে পৃথিবীর একজন পর্যবেক্ষক রকেটের দৈর্ঘ্য পূর্বের দৈর্ঘ্যের অর্ধেক দেখবে কিনা তা যাচাই কর। ৪

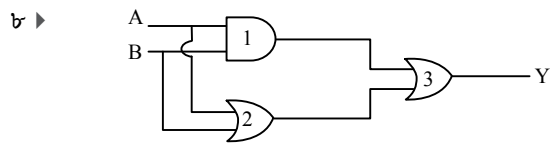
৬ ▶ একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন - 1.5 eV শক্তি অবস্থা হতে - 3.4 eV শক্তির অবস্থায় আসে। দৃশ্যমান আলোকে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাল্লা  $4 \times 10^{-7} \text{ m}$  হতে  $8 \times 10^{-7} \text{ m}$ ।

- ক. বোরের মডেলের তৃতীয় স্বীকার্যটি লিখ। ১  
খ. ফিশন অপেক্ষা ফিউশন বিক্রিয়া অধিক নিরাপদ কেন? ২  
গ. ভূমি অবস্থায় শক্তি - 13.6 eV হলে ইলেকট্রন প্রথমে কোন শক্তিস্তরে ছিল? ৩  
ঘ. নিঃসরিত বিকিরণটি দৃশ্যমান হবে কি? যাচাই কর। ৪

৭ ▶ একজন শিক্ষার্থী কোনো দুর্বল সংকেতকে 500 গুণ (বিভব) বিবর্ধিত করে সবল সংকেতে রূপান্তর করার জন্য নিম্নের বর্তনী ব্যবহার করল। বর্তনীর ইনপুট রোধ = 10 Ω



- ক. Break down voltage কাকে বলে? ১  
খ. বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীতে অপদ্রব্য মিশ্রিত করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বর্তনীর প্রবাহ লাভ (β) নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত শিক্ষার্থী তার উদ্দেশ্য সফল করতে পারবে কিনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪



- ক. যুক্তি বর্তনী কী? ১  
খ. p-n জংশন ডায়োডে বিমুখী রোধ প্রধান করলে নিঃশোষিত স্তর বৃদ্ধি পায়— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সত্যক সারণির সাহায্যে Y এর মান দেখাও। ৩  
ঘ. ২নং গেইটকে XOR গেইট দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলে Y এর মানের কোনো পরিবর্তন পরিলক্ষিত হবে কিনা তা যাচাই কর। ৪

## 88 ✓ নোয়াখালী সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 175

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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।

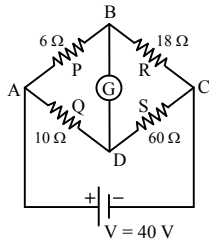
১ ▶ 30 °C তাপমাত্রায় 25 gm ভরের একটি দ্বিপদমাণুক গ্যাসকে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সংকোচন করে তাপমাত্রা 55 °C-এ উন্নীত করা হলো। প্রাথমিক অবস্থায় গ্যাসের চাপ ছিল  $1 \times 10^5 \text{ N-m}^{-2}$  এবং আণবিক ভর 44 gm.

- ক. এক ফ্যারাড এর সংজ্ঞা দাও। ১  
খ. ফিশন অপেক্ষা ফিউশন বিক্রিয়া অধিক নিরাপদ কেন? ২  
গ. গ্যাসটির চূড়ান্ত চাপ বের কর। ৩  
ঘ. উক্ত পরিবর্তনে গ্যাসটির আয়তনের পরিবর্তন কেমন হবে? ৪

২ ▶ 8  $\mu\text{F}$  ও 12  $\mu\text{F}$  ধারকত্বের দুটি সমান্তরাল পাত ধারকের উভয়ের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল 3  $\text{m}^2$  এবং পাতের মাঝে একই ডাই-ইলেকট্রিক মাধ্যম আছে। প্রথম ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.02 mm। ধারকদ্বয়কে প্রথমে শ্রেণিতে এবং পরে সমান্তরালে যুক্ত করে উভয়ক্ষেত্রে 10 V বিভব প্রয়োগ করা হলো। [ $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ M}^{-2}$ ]

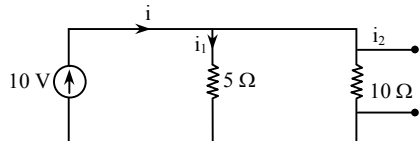
- ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি লেখ। ১  
খ. গোলাকার পরিবাহীর তল সমবিভব তল— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. পাতের মধ্যবর্তী মাধ্যমের ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবকের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উভয় সমবায়ের ক্ষেত্রে সঞ্চিত শক্তির তুলনা কর। ৪

৩ ▶



- ক. অভ্যন্তরীণ রোধ কী? ১  
খ. কোনো বস্তুতে যে কোনো মানের চার্জ তাকতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ব্রীজের চতুর্থ বাহুতে কত রোধ কিভাবে যুক্ত করলে ব্রীজটি ভারসাম্য হবে? ৩  
ঘ. স্যালবানোমিটারটিকে বিচ্ছিন্ন করা হলে বর্তনীটি দ্বারা 1 মিনিটে 500 gm ভরের পানির তাপমাত্রা 20 °C বৃদ্ধি করা যাবে কি? ৪

৪ ▶



- ক. এনট্রপি কী? ১  
খ. বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে পরিবাহীতে তাপ উৎপন্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২

- গ.  $i_1 : i_2$  নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. 10  $\Omega$  রোধে Output Voltage 5 volt পেতে কী ব্যবস্থা নিতে হবে? বিশ্লেষণপূর্বক নির্ণয় কর। ৪

৫ ▶ একটি সমতল নিঃসরণ গ্রেটিং এর চির ও দাগের প্রস্থ যথাক্রমে 0.0003 cm এবং 0.0001 cm। একটি পরীক্ষায় গ্রেটিংটিতে  $7 \times 10^{-7} \text{ m}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হলো।

- ক. গ্রেটিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১  
খ. স্থায়ী ব্যতিচার সৃষ্টির জন্য সুসংগত উৎস অপরিহার্য কেন? ২  
গ. দ্বিতীয় ক্রমের জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. এই পরীক্ষায় সর্বোচ্চ কত ক্রমের উজ্জ্বল রেখা পাওয়া সম্ভব? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণে মতামত দাও। ৪

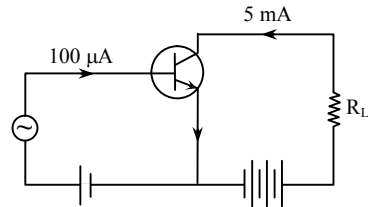
৬ ▶ 10 m দৈর্ঘ্যের সিলিন্ডার আকৃতির একটি কাপ্লনিক মহাশূন্যায়নের ভর 2000 kg এবং এটি  $26 \times 10^4 \text{ km s}^{-1}$  বেগে গতিশীল হতে সক্ষম। মহাশূন্যায়নের আয়তন 31.4  $\text{m}^3$ ।

- ক. আলোক তড়িৎক্রিয়া কী? ১  
খ. গতিশীল বস্তুর তরঙ্গদৈর্ঘ্য থাকে কেন? ২  
গ. গতিশীল অবস্থায় মহাশূন্যায়নের ভর নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. গতিশীল অবস্থায় এর ক্ষেত্রফলের কী রূপ পরিবর্তন হবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ একটি পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের উৎপাদন ক্ষমতা 4000 MW। এতে জ্বালানি হিসাবে U-235 ব্যবহার করা হয়। একটি ফিশন হতে 200 MeV শক্তি পাওয়া যায়। এক বছর পর দেখা গেল, এক মোল জ্বালানি হতে  $9.2755 \times 10^{11}$  টি পরমাণু ক্ষয় হয়ে গেছে।

- ক. ভর ত্রুটি কাকে বলে? ১  
খ. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় উৎপন্ন ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত ফোটনের চেয়ে কম হয় কেন? ২  
গ. জ্বালানির অর্ধায়ু বের কর। ৩  
ঘ. এক বছরের বিদ্যুৎকেন্দ্রে এক কেজির বেশি জ্বালানি খরচ হবে কিনা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶



- ক. লজিক গেট কাকে বলে? ১  
খ. অন্তরকের ভিতর দিয়ে সাধারণ তাপমাত্রায় তড়িৎ প্রবাহিত হয় না— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ কত হবে— নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বর্তনীটি বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে— উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

৪৫ চট্টগ্রাম কলেজ

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

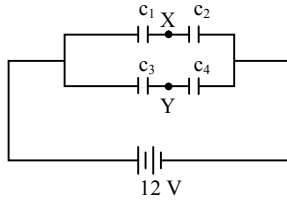
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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।

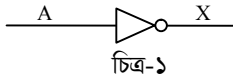
- ১ ▶ 720 kg ভরবিশিষ্ট একটি নভোযানে চড়ে একজন মহাশূন্যচারী 0.6 km দৈর্ঘ্য এবং 0.3 km প্রস্থবিশিষ্ট কোনো একটি মাঠে প্রস্থ বরাবর মাঠটি অতিক্রম করে। এখানে নভোযানটির বেগ 0.5 c।
- ক. নিবৃত্তি বিভব কী? ১
- খ. স্থির ভরের কোনো বস্তু আলোর সমান বেগে চলতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. নভোযান কর্তৃক উৎপন্ন শক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. মাঠের প্রকৃত ক্ষেত্রফল মহাশূন্যচারী কর্তৃক নির্ণয়কৃত মাঠের ক্ষেত্রফলের সমান নয়- উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ কর। ৪

২ ▶



- উপরোক্ত বর্তনীতে ধারকগুলোর ধারণক্ষমতা যথাক্রমে 8 μF, 4 μF, 3 μF ও 6 μF।
- ক. ধারকত্ব কী? ১
- খ. সমব্যাসার্ধের দুটি ফাঁপা ও নিরেট গোলককে সমান বিভবে রেখে চার্জিত করলে সম্ভিত চার্জের পরিমাণ সমান হবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উপরোক্ত বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীর X ও Y বিন্দুতে বিভব পরিমাপ করলে সমান মান পাবে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



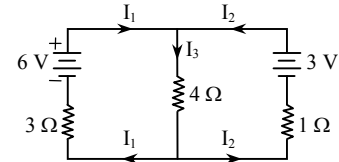
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

চিত্র-২

- ক. জেনার ডোল্টেজ কী? ১
- খ. p-n জাংশন ডায়োডের V-I বৈশিষ্ট্য লেখ- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র-১ এ প্রদর্শিত লজিক গেইটটির সত্যক সারণিসহ বৈদ্যুতিক বর্তনী বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. চিত্র-২ এ সত্যক সারণি নির্দেশিত লজিক গেইটের আউটপুটে চিত্র-১ এর লজিক গেইটটি যুক্ত করলে একটি সার্বজনীন গেইট তৈরি হবে কিনা? যাচাই কর। ৪

- ৪ ▶ শাকিব ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় বেগুণী বর্ণের (3800 Å) আলো ব্যবহার করল। চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.5 mm এবং চিড় হতে পর্দার দূরত্ব 1 m. শাকিব বলল, চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব অপরিবর্তিত রেখে পর্দার দূরত্ব 20 cm বৃদ্ধি করলে একই প্রস্থের ডোরা পেতে হলে অতিবেগুণী রশ্মি ব্যবহার করতে হবে।
- ক. সুসংগত উৎস কী? ১
- খ. প্রকৃতিতে কোনো উৎসই সুসংগত নয়- ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. বেগুণী আলোর দ্বারা সৃষ্ট কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে ৩য় অন্ধকার ডোরার দূরত্ব কত? ৩
- ঘ. শাকিবের মন্তব্যটির সত্যতা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪
- ৫ ▶ কোনো পরমাণুর দুটি ইলেকট্রনের বেগ যথাক্রমে 0.91 c এবং 0.95 c। এখানে c হলো আলোর বেগ এবং ইলেকট্রনের স্থির ভর  $9.1 \times 10^{-31}$  kg.
- ক. কার্যপেক্ষক কী? ১
- খ. কোনো ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক  $4.5 \times 10^{14}$  Hz বলতে কী বুঝ? ২
- গ. ২য় ইলেকট্রনটির গতিশীল ভর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. নিউটনীয় গতিশক্তি ও আইনস্টাইনীয় গতিশক্তি এক নয়। উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬ ▶ একটি কমন এমিটর n-p-n ট্রানজিস্টরের কালেক্টর প্রবাহে 2 k Ω এর একটি ভার রোধ সংযুক্ত করা হলো। ইনপুট বর্তনীতে সিগন্যাল প্রয়োগ করা হলে পীঠ প্রবাহের 60 μA এবং সংগ্রাহক প্রবাহের 3 mA পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয়। ট্রানজিস্টরের ইনপুট রোধ 0.50 k Ω.
- ক. লজিক গেইট এর ডি-মরগান এর উপপাদ্যটি লিখ। ১
- খ. কী শর্তে অর্ধপরিবাহী ডায়োড খোলা সুইচের মতো আচরণ করে। ২
- গ. ক্ষমতা লাভ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীর ক্ষমতা লাভ, ডোল্টেজ লাভের 50 গুণ হবে কিনা? যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ নির্মাণাধীন রূপপুর পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের উৎপাদন ক্ষমতা ধরা হয়েছে 2400 MW। এতে জ্বালানি হিসেবে U - 235 ব্যবহার করা হবে। একটি U - 235 এর ফিশন বিক্রিয়া হতে 200 MeV শক্তি পাওয়া যায়। 1 বছরে U - 235 এর 1 মোল জ্বালানি হতে  $6.5 \times 10^{12}$  টি পরমাণু ক্ষয় হয়।
- ক. নিউট্রন তারকা কী? ১
- খ. P-N জাংশন ডায়োডের নিঃশেষিত অঞ্চল চার্জ নিরপেক্ষ কেন? ২
- গ. ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উৎপাদন শুরু পর 5 বছরে বিদ্যুৎ কেন্দ্রে কতটুকু জ্বালানি খরচ হবে? তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৮ ▶



- ক. ফ্যারাড কী? ১
- খ. কোষের শ্রেণি সমবায় শক্তিশালী প্রবাহ পাওয়ার জন্য কি শর্ত আরোপ করতে হবে এবং কেন? ২
- গ. বর্তনীর  $I_1$  ও  $I_2$  নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্ণিত তথ্যানুসারে দুটি তড়িৎকোষ সংবলিত লুপে কার্শফের ২য় সূত্র সমর্থন করে কিনা- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

## ৪৬ অমৃত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল

বিষয় কোড : 175

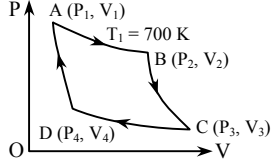
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

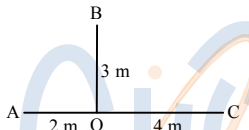
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১ ▶ কোনো একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপ উৎসের তাপমাত্রা 700 K. এর P বনাম V লেখচিত্র নিচে দেওয়া হলো। লেখচিত্রে  $V_2 : V_1 = V_3 : V_4 = 6:1$  এবং  $V_3 : V_2 = V_4 : V_1 = 3 : 1$ । ইঞ্জিনটিতে ব্যবহৃত গ্যাসের  $\gamma = 1.4$  এবং মোল সংখ্যা 2.



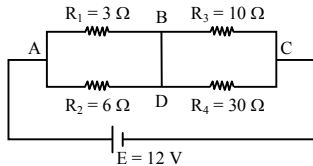
- ক. ধারকের ধারকত্ব কাকে বলে? ১  
খ. পৃথিবীর বিভব চার্জহীন বস্তুর মতো শূন্য ধরা হয়- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে কার্নো চক্রের চারটি ধাপের এনট্রপি নির্ণয় কর এবং A বিন্দুতে সিস্টেমের আদি এনট্রপি 500 J K<sup>-1</sup> ধরে উক্ত কার্নো চক্রের তাপমাত্রা (T) বনাম এনট্রপি (S) লেখচিত্র অঙ্কন কর। ৪

- ২ ▶ চিত্রে A, B, C তিনটি বিন্দু; যাদের দূরত্ব O বিন্দু হতে যথাক্রমে 2 m, 3 m এবং 4 m. A ও C বিন্দুতে যথাক্রমে  $6 \times 10^{-9}$  C এবং  $8 \times 10^{-9}$  C চার্জ আছে।



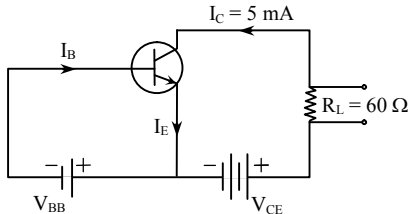
- ক. প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১  
খ. হেল্লাডেসিমেল পদ্ধতিতে সর্বোচ্চ চার বিট দরকার হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. O বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে O বিন্দুতে তড়িৎ বিভব শূন্য হবে- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৩ ▶ বর্তনীটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. ডোপিং কাকে বলে? ১  
খ. গ্যাস প্রসারণে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ সমচাপ প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ অপেক্ষা বৃহত্তর- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. R<sub>4</sub> এর মান কত হলে BD পথে তড়িৎ প্রবাহিত হবে না নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীটিকে 40 °C তাপমাত্রার 1 kg পানিতে 19 min ডুবিয়ে রাখলে পানি ফুটেতে শুরু করবে কিনা- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৪ ▶ চিত্রে একটি কমন ইমিটার npn অ্যামপ্লিফায়ার বর্তনী দেখানো হলো। বর্তনীর গভীর রোধ 40 Ω। এর কারেন্ট গেইন 75. বর্তনীর ভাররোধ R<sub>L</sub> = 60 Ω এবং কালেক্টর কারেন্ট 5 mA.



- ক. এক সিমেল কাকে বলে? ১  
খ. বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহের ফলে কেন তাপ উৎপন্ন হয়- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চিত্রের বর্তনীর প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে 100 মানের ভোল্টেজ গেইন পাওয়া সম্ভব কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

- ৫ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 mm এবং পর্দার দূরত্ব 1 m নেওয়া হলো। এতে 800 nm এর আলো ফেলায় ব্যতিচার বালর পাওয়া গেল।

- ক. নিবৃত্তি বিভব কাকে বলে? ১  
খ. ফোটন দিয়ে ইলেকট্রন এবং ইলেকট্রন দিয়ে ফোটন উৎপন্ন করা যায় কিনা ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকে সৃষ্ট ব্যতিচারে ডেরা প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের পর্দার কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডেরা থেকে 60 mm দূরে ব্যতিচারের প্রকৃতি জানা সম্ভব কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬ ▶ 50 kg ভরের এক শিক্ষার্থী 20 বছর বয়সে 0.8 c দ্রুতিতে গতিশীল একটি মহাকাশযানে ভ্রমণে গেলেন। পৃথিবীর হিসেবে তার 50 বছর বয়সে পৃথিবীতে ফিরে এলেন।

- ক. ভরক্রটি কাকে বলে? ১  
খ. পরমাণুর শক্তি স্তরের শক্তির মান ঋণাত্মক কেন ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. শিক্ষার্থীর গতিশীল ভর নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ফিরে আসার মুহূর্তে তার প্রকৃত বয়স কত ছিল গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

- ৭ ▶ 300 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর সাহায্যে কোনো ধাতু থেকে 3.5 eV গতিসম্পন্ন ফটোইলেকট্রন নিঃসরণ ঘটানো হলো। পরবর্তীতে 700 nm এর লাল ও 400 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বেগুণী আলো ব্যবহার করা হয়।

- ক. কাল দীর্ঘায়ন কাকে বলে? ১  
খ. কোনো বস্তু আলোর বেগে চলতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ধাতুটির কার্যাপেক্ষক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের উভয় আলোর জন্য ফটোতড়িৎ ক্রিয়া ঘটবে কিনা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৮ ▶ তেজস্ক্রিয় Na<sup>24</sup> এর অর্ধায়ু 20 h. কোনো ব্যক্তির শিরায় 1 মাইক্রো কুরি সক্রিয়তা বিশিষ্ট এই তেজস্ক্রিয় নমুনার স্বল্প দ্রবণ ইনজেকশনের মাধ্যমে ঢুকিয়ে দেওয়ার 7.5 ঘণ্টা পরে ওই ব্যক্তির শরীর থেকে গৃহীত 1 mm রক্তের নমুনার সক্রিয়তা 296 বিঘটন/মিনিট পাওয়া গেল।

- ক. তরঙ্গ মুখ কাকে বলে? ১  
খ. আলোর ব্যতিচারে সুসংগত আলোক উৎস দরকার কেন- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ঐ মুহূর্তে 10 mm রক্তের সক্রিয়তা কত বেকেরেল নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকের তথ্যানুসারে ঐ ব্যক্তির শরীরে মোট রক্তের আয়তন নির্ণয় করা সম্ভব কিনা-গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪



## শীর্ষস্থানীয় কলেজের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনি

৪৭ ✓ ঢাকা কলেজ

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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. দুটি +2 C ও +6 C বিন্দু চার্জ পরস্পরকে 12 N বলে বিকর্ষণ করে। যদি -4 C চার্জ প্রতিটি চার্জকে প্রদান করা হয় তখন বল কত হবে?

- (ক) 12 N (খ) 8 N  
(গ) 4 N (ঘ) 2 N

২. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রের জুলের বিবৃতি কোন প্রক্রিয়ারই একটি বিশেষ রূপ?

- (ক) সম আয়তন প্রক্রিয়া  
(খ) রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া  
(গ) সমচাপ প্রক্রিয়া  
(ঘ) সমোষ্ণ প্রক্রিয়া

৩. নিচের কোন রাশিটির পরমমাণ নির্ণয় করা সম্ভব নয়?

- (ক) তাপশক্তি (খ) গতিশক্তি  
(গ) বিভবশক্তি (ঘ) অন্তঃস্থ শক্তি

৪. একটি ফাঁপা গোলকের ধারকত্ব 1 F হতে হলে তার ব্যাসার্ধ কত মিটার হতে হবে?

- (ক)  $9 \times 10^9$  (খ)  $3 \times 10^3$   
(গ) 1 (ঘ)  $8.854 \times 10^{-12}$

৫. দ্বি-পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে একই পরিমাণ আয়তন বৃদ্ধির জন্য রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ার চাপ সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার চাপ অপেক্ষা কতগুণ কমবে?

- (ক) 1.6 (খ) 1.3  
(গ) 1.5 (ঘ) 1.4

৬. কোনো ধাতব পৃষ্ঠের কার্য অপেক্ষক 1.85 eV হলে ঐ পদার্থের সূচন কম্পাঙ্ক কত?

- (ক)  $9 \times 10^{14}$  Hz  
(খ)  $4.5 \times 10^{14}$  Hz  
(গ)  $4.5 \times 10^{10}$  Hz  
(ঘ)  $9 \times 10^9$  Hz

৭. সম এনট্রপি প্রক্রিয়া কোনটি?

- (ক) সম আয়তন (খ) সমোষ্ণ  
(গ) সমচাপ (ঘ) রুদ্ধতাপীয়

৮. কোন আলোকীয় ঘটনার প্রেক্ষিতে বলা যায় আলো অনুপ্রস্থ তরঙ্গ?

- (ক) প্রতিসরণ (খ) সমবর্তন  
(গ) অপবর্তন (ঘ) ব্যতিচার

৯. 0.002 kg ভরের একটি শোলা বল  $10^{-4}$  C চার্জ চার্জিত। শোলা বলটিকে অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রে স্থির রাখতে কত  $\text{Vm}^{-1}$  তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রয়োজন হবে?

- (ক) 196 (খ) 0  
(গ) 200 (ঘ) 296

১০. কোনো চিরের প্রস্থ  $6 \times 10^{-4}$  cm।  $6000 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দিয়ে একে আলোকিত করলে কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পার্শ্বে প্রথম ক্রম অবমণ্ডলের মধ্যবর্তী কোণিক দূরত্ব নির্ণয় কর।

- (ক)  $11.5^\circ$  (খ)  $23^\circ$   
(গ)  $5.625^\circ$  (ঘ)  $46^\circ$

১১. 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি MeV তে নির্ণয় কর।

- (ক)  $3 \times 10^8$  (খ) 931.5  
(গ) 220 (ঘ) 110

১২. কোনো বেতার তরঙ্গের  $E_0 = 10^{-4} \text{ Vm}^{-1}$  হলে  $B_0 = ?$

- (ক)  $3.33 \times 10^{-13} \text{ T}$  (খ)  $0.33 \times 10^{-13} \text{ T}$   
(গ)  $3.33 \times 10^{13} \text{ T}$  (ঘ)  $0.33 \times 10^{13} \text{ T}$

১৩. যদি একটি 100 W - 220 V ইলেকট্রিক বাছ 110 V উৎসের সাথে যুক্ত করা হয় তবে বাছটি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে শক্তি ব্যয় কত হবে?

- (ক) 20 J (খ) 25 J  
(গ) 30 J (ঘ) 35 J

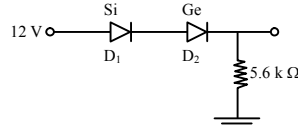
১৪. 2  $\Omega$  অন্তঃরোধের ব্যাটারির প্রান্তদ্বয় 8  $\Omega$  রোধের সাথে যুক্ত করলে 0.3 A তড়িৎ প্রবাহ চলে। কোষের তড়িৎ চালক শক্তি বের কর?

- (ক) 2 V (খ) 3 V (গ) 4 V (ঘ) 5 V

১৫. একটি জলপ্রপাতে 90 m উপর থেকে পানি নিচে পড়লে পানির তাপমাত্রা কতটুকু বাড়বে?

- (ক)  $0.21^\circ \text{C}$  (খ)  $0.11^\circ \text{C}$   
(গ)  $0.31^\circ \text{C}$  (ঘ)  $0.41^\circ \text{C}$

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



$D_1$  ও  $D_2$  ডায়োডের Knee Voltage যথাক্রমে 0.7 V ও 0.3 V।

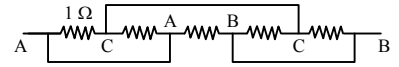
১৬. 5.6 k  $\Omega$  রোধের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- (ক) 1.96 mA (খ) 0.47 mA  
(গ) 2.1 mA (ঘ) 1.47 mA

১৭. Ge ডায়োডকে উল্টো করে সংযোগ দিলে 5.6 k  $\Omega$  রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কী হবে?

- (ক) শূন্য হবে  
(খ) অসীম হবে  
(গ) পূর্বের চেয়ে একটু বাড়বে  
(ঘ) একই থাকবে

১৮. নিম্নের চিত্র অনুসারে পাঁচটি 1  $\Omega$  রোধকে যুক্ত করা হয়েছে। সংযোগকারী তারগুলোর কোনো রোধ নাই। A ও B বিন্দুর মধ্যে রোধ কত নির্ণয় কর।



- (ক) 5  $\Omega$  (খ) 2.5  $\Omega$   
(গ) 0.5  $\Omega$  (ঘ) 0.1  $\Omega$

১৯. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য  $\frac{\lambda}{4}$ । বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় কর।

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

২০. 0.48 m দীর্ঘ এবং 0.12 mm ব্যাসের একটি তারের রোধ 15  $\Omega$ । তারটির উপাদানের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় কর।

- (ক)  $3.5 \times 10^{-7} \Omega$   
(খ)  $3.5 \times 10^{-7} \Omega \text{ m}$   
(গ)  $3.5 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$   
(ঘ)  $3.5 \times 10^{-8} \Omega$

২১. ফটোইলেকট্রনের গতিশক্তি বনাম আপতিত ফোটনের কম্পাঙ্ক লেখচিত্রের ঢাল প্রকাশ করে-

- (ক) গ্রাফের প্রবন্ধ  
(খ) সূচন কম্পাঙ্ক  
(গ) কার্যাপেক্ষক  
(ঘ) ফটোকারেন্ট

২২. একটি সেকেন্ড দোলক পৃথিবীর সাপেক্ষে 0.7 c বেগে গতিশীল থাকলে পৃথিবীর একজন পর্যবেক্ষকের নিকট তার দোলনকাল কত মনে হবে?

- (ক) 2.0 s (খ) 2.2 s  
(গ) 2.4 s (ঘ) 2.8 s

২৩. 4  $\Omega$  রোধের একটি তারকে বাঁকা করে বৃত্তাকার করা হলো। বৃত্তের ব্যাসের উভয় প্রান্তের মধ্যে রোধ কত হবে?

- (ক) 2  $\Omega$  (খ) 1  $\Omega$   
(গ) 4  $\Omega$  (ঘ) 3  $\Omega$

২৪. নিচের কোন আলোকীয় ঘটনাটি মাধ্যমের কারণে প্রভাবিত হয় না?

- (ক) প্রতিসরণ  
(খ) সমবর্তন  
(গ) অপবর্তন  
(ঘ) ব্যতিচার

২৫. (A)<sub>16</sub> + (B)<sub>16</sub> = ?

- (ক) (20)<sub>10</sub> (খ) (25)<sub>8</sub>  
(গ) (10100)<sub>2</sub> (ঘ) (24)<sub>10</sub>

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



## 8c ✓ ভিকারননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহননির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান—২৫

বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহননির্বাচনি 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. সুইচ হিসেবে কাজ করে—

- i. ডায়োড  
ii. n-p-n ট্রানজিস্টর  
iii. p-n-p ট্রানজিস্টর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২. Ge-এর 0 °K তাপমাত্রায় শক্তি

ব্যবধানের ( $E_G$ ) এর মান—

- ক) 1.21 eV      খ) 0.3 V  
গ) 0.7 V        ঘ) 0.785 eV

৩. ডিপ্লেশন স্তরে কি থাকে?

- ক) হোল ও ইলেকট্রন  
খ) গ্রহীতা পরমাণু  
গ) খালি থাকে  
ঘ) বন্ধ ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়ন

৪. p-type অর্ধপরিবাহীতে কোন ধরনের অপদ্রব্য মৌল মেশানো হয়?

- ক) পঞ্চয়োজী      খ) ত্রিযোজী  
গ) চতুর্যোজী      ঘ) H

৫. Ge ডায়োডের নী ভোল্টেজ কত?

- ক) 6 V            খ) 0.7 V  
গ) 1.21 eV      ঘ) 0.3 V

৬. পূর্ণ চক্র ব্রীজ রেকটিফায়ারে আউটপুট signal smooth করার জন্য কি ব্যবহার করা হয়?

- ক) রোধ            খ) ডায়োড  
গ) ধারক            ঘ) ট্রানজিস্টর

৭. A ও B লজিক গেটের আউটপুট

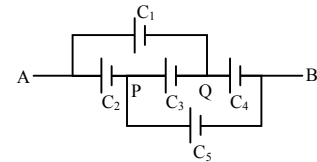
কোনটি?

- ক)  $A + \bar{B}$       খ)  $\bar{A} + B$   
গ)  $\bar{A} \cdot B$         ঘ)  $A \cdot \bar{B}$

৮. বাইনারী রাশিদ্বয় বিয়োগ করলে 11001 - 1010 = কত?

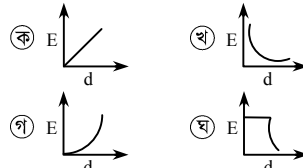
- ক) 9991            খ) 1100  
গ) 1111            ঘ) 111

৯.

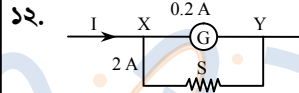
উদ্দীপকের চিত্রে  $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = C_5 = C$  হলে তুল্য ধারকত্ব কত?

- ক) 5 C            খ) 3 C  
গ)  $\frac{1}{5} C$         ঘ) C

১০. কোন লেখচিত্রটি প্রাবল্য (E) ও দূরত্বের মধ্যে সম্পর্ক দেখায়?

১১. অসীম বিস্তৃতির ধাতব পাতের চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব  $5 \text{ cm}^{-2}$  হলে এর কাছাকাছি কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য হবে—

- ক)  $2824 \text{ NC}^{-1}$   
খ)  $2.824 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$   
গ)  $5.648 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$   
ঘ)  $0.177 \text{ NC}^{-1}$



I এর মান কত?

- ক) 0.2 A            খ) 1.8 A  
গ) 2 A            ঘ) 2.2 A

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি তাপ ইঞ্জিন  $327^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায়  $600 \text{ J}$  তাপ গ্রহণ করে এবং  $30^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। কিছু সময় পর তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা  $178^\circ \text{C}$  উন্নীত হয়।

১৩. ইঞ্জিন কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত?

- ক) 600 J            খ) 300 J  
গ) 297 J            ঘ) 303 J

১৪. দু ক্ষেত্রেই ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতার অনুপাত কত?

- ক) 3 : 4            খ) 1 : 1  
গ) 2 : 3            ঘ) 2 : 1

১৫. তিনটি বর্ণের জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

- ক)  $\mu_v > \mu_G > \mu_0$       খ)  $\mu_v < \mu_G < \mu_0$   
গ)  $\mu_v < \mu_0 > \mu_G$       ঘ)  $\mu_v > \mu_0 > \mu_G$

১৬. হীরক থেকে  $67.4^\circ$  কোণে প্রতিফলিত আলোকরশ্মি সম্পূর্ণভাবে সমবর্তিত হয়। হীরকের প্রতিসরাঙ্ক কত?

- ক) 1.5            খ) 4.2  
গ) 2.4            ঘ) 3.2

১৭. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য

 $\frac{\pi}{2}$  বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য কত?

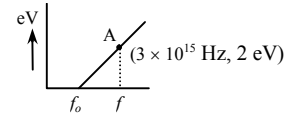
- ক)  $\frac{\lambda}{2}$             খ)  $\frac{\lambda}{4}$             গ)  $\frac{\lambda}{8}$             ঘ)  $\frac{\lambda}{16}$

১৮.  $2 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একবর্ণী এক্স রশ্মির শক্তি কত?

- ক)  $2 \times 10^{-15} \text{ J}$       খ)  $6.63 \times 10^{-34} \text{ J}$   
গ)  $9.951 \times 10^{-16} \text{ J}$       ঘ)  $1.99 \times 10^{-14} \text{ J}$

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

চিত্রে একটি ধাতব পাতের ওপর আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক বনাম ধাতব পাত থেকে নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি দেখানো হলো—



১৯. সূচন কম্পাঙ্কের মান কত?

- ক)  $1.99 \times 10^{-19} \text{ Hz}$   
খ)  $1.2 \times 10^{-18} \text{ Hz}$   
গ)  $2.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$   
ঘ)  $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$

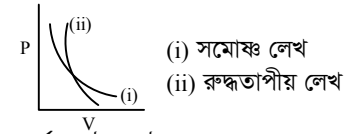
২০. উদ্দীপকের ধাতবপৃষ্ঠে  $0.5 \text{ \AA}$ 

তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে—

- ক) ইলেকট্রন নির্গত হবে  
খ) ইলেকট্রন নির্গত হবে না  
গ) ইলেকট্রন শুধুমাত্র মুক্ত হবে  
ঘ) ইলেকট্রন অত্যধিক গতিশক্তি প্রাপ্ত হবে

২১. এনট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়?

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



- (i) সমোষ্ণ লেখ  
(ii) রুদ্ধতাপীয় লেখ

২২. কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাসের ক্ষেত্রে, লেখ

- (i) এর চেয়ে লেখ (ii) কতগুণ খাড়া?  
ক) 1.33            খ) 1.41  
গ) 1.50            ঘ) 1.67

২৩. 5 kg পানিকে  $0^\circ \text{C}$  থেকে  $20^\circ \text{C}$  এ উত্তপ্ত করা হলো এনট্রপির পরিবর্তন বের কর?

- ক) 1200 J/K            খ) 1484.71 J/K  
গ) 890 J/K            ঘ) 1260 J/K

২৪. হাইড্রোজেন পরমাণুর ৩য় কক্ষপথের কৌণিক ভরবেগ কত?

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

২৫. কোনো নিউক্লিয়াসের ভর ত্রুটি 0.002 amu হলে বন্ধন শক্তি কত?

- ক) 934 MeV            খ) 931 MeV  
গ) 1.863 MeV        ঘ) 0.023 MeV

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

**৪৯** সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া

বিষয় কোড : 175

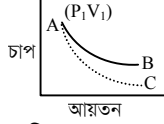
সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

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। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

■ নিচের চাপ বনাম আয়তন লেখচিত্রের আলোকে ১ ও ২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১. দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে AC লেখ AB লেখ অপেক্ষা কতগুণ খাড়া?

- ক) 1.33                      খ) 1.41  
গ) 1.50                      ঘ) 1.67

২. AB লেখচিত্রের ক্ষেত্রে চাপ ও আয়তনের মধ্যকার সম্পর্ক হলো—

- ক)  $PV^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$                       খ)  $PV = \text{ধ্রুবক}$   
গ)  $PV^{\gamma+1} = \text{ধ্রুবক}$                       ঘ)  $PV^{\gamma} = \text{ধ্রুবক}$

৩. কার্নোচক্রের চতুর্থ ধাপে সিস্টেমের এনট্রপি—

- ক) বৃদ্ধি পায়                      খ) শূন্য হয়  
গ) কমে যায়                      ঘ) অপরিবর্তিত থাকে

৪. সুস্বম গোলাকার খোলকের ভিতরে অবস্থিত সকল বিন্দুতে—

- ক) ভর শূন্য হয়                      খ) বিভব শূন্য হয়  
গ) প্রাবল্য শূন্য হয়                      ঘ) ওজন শূন্য হয়

৫. তড়িৎক্ষেত্র ও তলের অভিলম্ব পরস্পর সমকোণে থাকলে তড়িৎ ফ্লাক্স এর মান কত হবে?

- ক) সর্বোচ্চ                      খ) ঋণাত্মক  
গ) শূন্য                      ঘ) অসীম

৬. একটি নির্দিষ্ট ধারকের সঞ্চিত শক্তি 16 গুণ বৃদ্ধি করতে হলে আধান কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?

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

৭. সমবাহু ত্রিভুজের তিন কৌণিক বিন্দুতে সমধর্মী ও সমান চার্জ স্থাপন করলে ত্রিভুজটির মধ্যমাত্রয়ের ছেদ বিন্দুতে প্রাবল্যের লঙ্কির মান কত হবে?

- ক)  $0 \text{ NC}^{-1}$                       খ)  $1.5 \text{ NC}^{-1}$   
গ)  $2 \text{ NC}^{-1}$                       ঘ)  $3 \text{ NC}^{-1}$

৮. নিচের কোন যন্ত্রের সাহায্যে কোষের তড়িচ্চালক বলের তুলনা করা যায়—

- ক) গ্যালভানোমিটার                      খ) মিটার ব্রিজ  
গ) অ্যামিটার                      ঘ) পোটেনশিওমিটার

৯. তড়িৎ বর্ণালির বৈশিষ্ট্য হলো—

- i. আড় তরঙ্গ  
ii. শূন্য মাধ্যমে বেগ  $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$   
iii. মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. একটি একক চিড়ের দরুন ফ্রনহফারের অপবর্তন পরীক্ষায়  $5896 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হলো। প্রথম ক্রমের অন্ধকার পট্টির জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর? (চিড়ের প্রস্থ =  $0.18 \text{ mm}$ )

- ক)  $0.1876^\circ$                       খ)  $.5896^\circ$   
গ)  $.0187^\circ$                       ঘ)  $0.058^\circ$

১১. জার্মেনিয়ামের সাথে নিচের কোন মৌলটি যুক্ত করলে অবিভক্ত অর্ধপরিবাহী তৈরি হয় না?

- ক) অ্যালুমিনিয়াম                      খ) গ্যালিয়াম  
গ) আর্সেনিক                      ঘ) সিলিকন

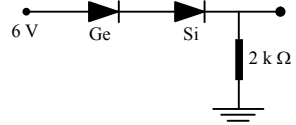
১২. কোন কমন বেস ট্রানজিস্টর বিন্যাসে এমিটার কারেন্ট  $1.2 \text{ mA}$  এবং কালেকটর কারেন্ট  $0.9 \times 10^{-3} \text{ A}$  হলে বেস কারেন্ট কত?

- ক)  $3.5 \text{ A}$                       খ)  $3 \times 10^{-3} \text{ A}$   
গ)  $0.3 \times 10^{-3} \text{ A}$                       ঘ)  $3.3 \times 10^{-3} \text{ A}$

১৩. পরম শূন্য তাপমাত্রায় বিস্তৃত অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতা কত?

- ক) 0  
খ)  $\infty$   
গ) প্রায়  $10^7 (\Omega - \text{m})^{-1}$   
ঘ) প্রায়  $10^3 (\Omega - \text{m})^{-1}$

■ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪. Si এর নী ভোল্টেজ কত?

- ক) 0.3 V                      খ) 0.6 V  
গ) 0.7 V                      ঘ) 1.1 V

১৫.  $2 \text{ k } \Omega$  রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহ কত?

- ক) 2.5 mA                      খ) 2.75 mA  
গ) 2.85 mA                      ঘ) 2.95 mA

১৬. দুজন সুপার ম্যান পরস্পরের বিপরীতে আলোর বেগে চললে তাদের আপেক্ষিক বেগ হবে ( $c \rightarrow$  আলোর বেগ)

- ক) 0                      খ)  $\frac{c}{2}$   
গ) c                      ঘ)  $2c$

১৭. Electron Volt কিসের একক?

- ক) বিভবের                      খ) কাজের  
গ) চার্জের                      ঘ) ইলেকট্রনের

১৮.  $\frac{c}{\sqrt{2}}$  বেগে চলমান কোনো কণার ভরবেগ হবে?

- ক)  $m_0 c$                       খ)  $m_0 c^2$   
গ)  $\frac{m_0 c}{\sqrt{2}}$                       ঘ)  $\frac{m_0}{c}$

১৯. একটি  $\text{H}_2$  পরমাণু  $1.6 \text{ eV}$  শক্তি অবস্থা থেকে  $3.8 \text{ eV}$  অবস্থায় আসলে যে ফোটন নিঃসরণ করবে তার কম্পাঙ্ক কত হবে?

- ক)  $5.31 \times 10^{14} \text{ Hz}$   
খ)  $2.59 \times 10^{14} \text{ Hz}$   
গ)  $4.46 \times 10^{15} \text{ Hz}$   
ঘ)  $6.54 \times 10^{14} \text{ Hz}$

২০. একটি ধাতব পাতের অতিবেগুনি রশ্মি আপতিত হলে কোন কণা বিচ্ছুরিত হবে?

- ক) নিউটন                      খ) আলফা কণা  
গ) প্রোটন                      ঘ) ইলেকট্রন

২১.  $6 \text{ gm/cc}$  ঘনত্বের  $12 \text{ gm}$  পদার্থকে  $10$  মিটার লম্বা তারে পরিণত করা হলো। যদি পদার্থের আপেক্ষিক রোধ  $2 \times 10^{-8}$  ওহম-মিটার হয় তবে তারটির রোধ কত?

- ক)  $1 \Omega$                       খ)  $2 \times 10^{-8} \Omega$   
গ)  $2 \times 10^{-7} \Omega$                       ঘ)  $10 \Omega$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$5 \Omega$  অভ্যন্তরীণ রোধ এবং  $6 \text{ V}$  তড়িচ্চালক বল বিশিষ্ট একটি তড়িৎ কোষের দুই প্রান্তে  $20 \Omega$  রোধের দুটি তারকে সমান্তরালে যুক্ত করা হলো।

২২. কোষের প্রান্তীয় বিভব পার্থক্য কত?

- ক) 2 V                      খ) 3 V  
গ) 4 V                      ঘ) 6 V

২৩. প্রতিটি তারে তড়িৎ প্রবাহের মান—

- ক) 0.1 A ও 0.1 A  
খ) 0.2 A ও 0.2 A  
গ) 0.3 A ও 0.3 A  
ঘ) 0.4 A ও 0.4 A

২৪. রেফ্রিজারেটরে খাদদ্রব্য হতে শোষিত তাপ  $Q_1$  এবং পরিবেশে নির্গত তাপ  $Q_2$  হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- ক)  $Q_1 > Q_2$                       খ)  $Q_1 < Q_2$   
গ)  $Q_1 = Q_2$                       ঘ)  $Q_1 \leq Q_2$

২৫.  $0.01 \text{ kg}$  পানিকে  $0^\circ \text{ C}$  থেকে  $10^\circ \text{ C}$  এ উত্তপ্ত করা হলো। এনট্রপির পরিবর্তন হলো—

- ক)  $96.7 \text{ J/K}$                       খ)  $23.02 \text{ J/K}$   
গ)  $1.5 \text{ J/K}$                       ঘ)  $0.35 \text{ J/K}$

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

## ৫০ সরকারি মাইকেল মধুসূদন কলেজ, যশোর

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

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। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. অক্সিজেন গ্যাসের ক্ষেত্রে রুদ্ধতাপীয় লেখ সমোষ্ণ লেখ অপেক্ষা কতগুণ খাড়া?

- ক) 1.33                      খ) 1.41  
গ) 1.50                      ঘ) 1.67

২. একটি ফুটবল ব্লাডার পাম্প করতে গিয়ে হঠাৎ ফেটে গেল। এখানে সংঘটিত পরিবর্তন হলো—

- ক) সমোষ্ণ                      খ) সম আয়তন  
গ) সমচাপীয়                      ঘ) রুদ্ধতাপীয়

৩. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া—

- i. অতি ধীর প্রক্রিয়া  
ii. কার্যনির্বাহী বস্তু প্রাথমিক অবস্থায় ফিরে আসে  
iii. তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বজায় থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. কার্নো চক্রের দ্বিতীয় ধাপে সিস্টেমের এনট্রপি—

- ক) শূন্য হয়  
খ) কমে যায়  
গ) বৃদ্ধি পায়  
ঘ) অপরিবর্তিত থাকে

৫. তড়িৎ ভেদনযোগ্যতার ( $\epsilon_0$ ) একক কোনটি?

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

৬. কুলম্বের সূত্রের ভেক্টর রূপ—

- ক)  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$   
খ)  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^3} \hat{r}$   
গ)  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^3} \hat{r}$   
ঘ)  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r} \hat{r}$

৭. কোনো চার্জিত পরিবাহীতে নিচের কোন চার্জটি থাকা সম্ভব নয়—

- ক)  $2.6 \times 10^{-19} C$                       খ)  $3.2 \times 10^{-19} C$   
গ)  $4.8 \times 10^{-19} C$                       ঘ)  $8.0 \times 10^{-19} C$

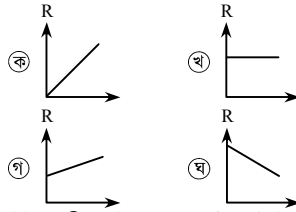
৮. 125টি একই মাপের পানির ফোঁটার প্রত্যেকটিকে চার্জিত করা হলো। একত্রিত হয়ে বৃহত্তর ফোঁটায় বিভব হলো 1000 ভোল্ট। ছোট ফোঁটামূলের বিভব কত ভোল্ট?

- ক) 20 V                      খ) 40 V  
গ) 100 V                      ঘ) 220 V

৯. G রোধের গ্যালভানোমিটারের সাথে S রোধের একটি শান্ট যুক্ত করা হলো। শান্ট ধ্রুবক হলো—

- ক)  $(G+S)/G$                       খ)  $G/(G+S)$   
গ)  $(G+S)/S$                       ঘ)  $S/(G+S)$

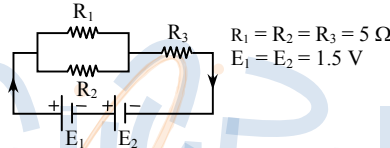
১০. তাপমাত্রার সাথে পরিবাহীর রোধের পরিবর্তন নিচের কোন লেখচিত্র নির্দেশ করে?



১১. মিটার ব্রিজ নিচের কোনটির ভিত্তিতে কাজ করে?

- ক) অ্যাম্পিয়ারের সূত্র  
খ) হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি  
গ) কির্শফের সূত্র  
ঘ) জুলের সূত্র

১২. নিচের উদ্দীপকের আলোকে I = ?



- ক) 0.33 A                      খ) 0.40 A  
গ) 0.75 A                      ঘ) 1.00 A

১৩. বায়ুমণ্ডল না থাকলে আকাশের রং কেমন হতো?

- ক) নীল                      খ) বেগুনী  
গ) সাদা                      ঘ) কালো

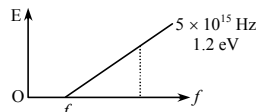
১৪. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়?

- ক) X-Ray  
খ) Radio Wave  
গ) Micro Wave  
ঘ) Ultra Sound Wave

১৫. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর পথ পার্থক্য  $5\frac{1}{4}$  হলে তাদের দশা পার্থক্য কত?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্ন দুটির উত্তর দাও :



একটি ধাতব পাতের উপর আলোর কম্পাঙ্ক বনাম নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি চিত্রের অনুরূপ

১৬. সূচন কম্পাঙ্ক কত?

- ক)  $0.40 \times 10^{15} Hz$   
খ)  $4.50 \times 10^{15} Hz$   
গ)  $4.70 \times 10^{15} Hz$   
ঘ)  $5.00 \times 10^{15} Hz$

১৭. উদ্দীপকের ধাতবপৃষ্ঠে 1000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে—

- ক) ইলেকট্রন নির্গত হবে  
খ) ইলেকট্রন ও হোল মুক্ত হবে  
গ) ইলেকট্রন নির্গত হবে না  
ঘ) ইলেকট্রন অত্যধিক গতিশক্তি প্রাপ্ত হবে

১৮. কত বেগে চললে একটি রকেটের দৈর্ঘ্য আসল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে?

- ক)  $\frac{c}{2}$                       খ)  $\frac{c}{4}$                       গ)  $\frac{3c}{2}$                       ঘ)  $\frac{\sqrt{3}c}{2}$

১৯. নিউক্লিয়ার ফিউশন—

- i. একাধিক হালকা নিউক্লিয়াস সমন্বয়ে ভারী নিউক্লিয়াস গঠন করে  
ii. আণবিক চুল্লিতে এ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়  
iii. অত্যধিক উচ্চ তাপমাত্রায় সংঘটিত হয়

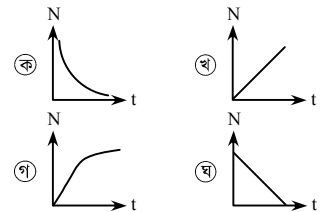
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. 2 amu ভরের সমতুল্য শক্তি কত?

- ক) 931.5 MeV                      খ) 931.5 eV  
গ) 1863 eV                      ঘ) 1863 MeV

২১. কোন লেখচিত্রটি সময়ের সাথে তেজস্ক্রিয় মৌলের পরিবর্তন বোঝায়?



২২. কোনটি অর্ধপরিবাহীর বৈশিষ্ট্য নয়?

- ক) 0 K তাপমাত্রায় এরা অন্তরক  
খ) উপযুক্ত ভেজাল মিশালে পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়  
গ) তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায়  
ঘ) আপেক্ষিক রোধ  $10^4 \Omega\text{-m}$  ক্রমের হয়

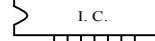
২৩. ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত হয়—

- i. অ্যাম্প্লিফায়ার হিসেবে  
ii. রেকটিফায়ার হিসেবে  
iii. সুইচ হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪.



A চিহ্নিত পিনটির নম্বর কত?

- ক) 1                      খ) 7                      গ) 14

২৫. সার্বজনীন লজিক গেট কোনটি?

- ক) OR                      খ) NOT  
গ) NAND                      ঘ) XOR

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

৫১ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, খুলনা

বিষয় কোড : 175

সময়—২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান—২৫

[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। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রটি কোন ভৌত ধারণার অবতারণা করে?

- ক) তাপ                      খ) তাপমাত্রা  
গ) কাজ                     ঘ) এনট্রপি

২. সীমিত ভরবিশিষ্ট কোনো বস্তু কণা শূন্যস্থানে আলোর গতিবেগে চলতে পারে না। নিচের কোন সমীকরণ থেকে এর সপক্ষে সবচেয়ে বেশি গ্রহণযোগ্য যুক্তি পাওয়া যায়?

- ক)  $L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$   
খ)  $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$   
গ)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$       ঘ)  $E = mc^2$

৩. কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়?

- ক) 574.29°                      খ) 574.25°  
গ) 570.25°                     ঘ) 579.25°

৪. তড়িৎ ক্ষেত্রে একটি মুক্ত ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে সেটি—

- i. স্থির থাকবে  
ii. বল লাভ করবে  
iii. নির্দিষ্ট পথে চলবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্বের (surface charge density) একক—

- ক)  $Cm^{-1}$                       খ)  $Cm^{-2}$   
গ)  $Cm^{-3}$                      ঘ)  $C^2m^{-2}$

৬. আলোর তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- i. প্রতিফলন  
ii. প্রতিসরণ  
iii. অপবর্তন  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. দুটি ফোটন পরস্পরের দিকে c গতিতে এগিয়ে যাচ্ছে। তাদের আপেক্ষিক বেগ হচ্ছে—

- ক) c এর চেয়ে কম  
খ) c এর চেয়ে বেশি  
গ) c  
ঘ) উপরের কোনোটিই নয়

৮. কোন আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বাধিক?

- ক) লাল                      খ) বেগুনি  
গ) নীল                      ঘ) সবুজ

৯. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বস্তুর যে তাপীয় ধর্ম স্থির থাকে তাকে বলে—

- ক) এনট্রপি  
খ) এনথালপি  
গ) স্থির তাপীয় অবস্থা  
ঘ) রুদ্ধতাপীয় অবস্থা

১০. সূর্যের ভেতরে যে প্রক্রিয়ায় শক্তির তৈরি হয়ে সেটি হচ্ছে—

- ক) ফিশান  
খ) ফিউশন  
গ) রাসায়নিক বিক্রিয়া  
ঘ) মহাকর্ষজনিত বিক্রিয়া

১১. 1 kg ভরকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত করলে শক্তির মোট পরিমাণ হবে?

- ক)  $9 \times 10^{16}$  J                      খ)  $3 \times 10^{10}$  J  
গ)  $4 \times 10^{20}$  J                     ঘ)  $3 \times 10^{16}$  J

১২. তেজস্ক্রিয়তা—

- i. একটি নিউক্লিয়াস ঘটনা  
ii. একটি সবিরাম প্রক্রিয়া  
iii. বাহ্যিক কোনো ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয় না  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. ইলেক্ট্রন আবিষ্কার করেন—

- ক) থমসন                      খ) রাদারফোর্ড  
গ) বোর                      ঘ) আইনস্টাইন

১৪. ব্যাসার্ধ যত ছোট হয় চার্জিত তল ঘনত্ব তত—

- ক) হ্রাস পায়  
খ) অপরিবর্তিত থাকবে  
গ) প্রথমে হ্রাস পরে বৃদ্ধি পায়  
ঘ) বৃদ্ধি পায়

১৫. দুটি ধারককে শ্রেণি ও সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্ব যথাক্রমে 2  $\mu F$  ও 9  $\mu F$  হয়। ধারক দুটির ধারকত্ব কত হবে?

- ক) 2  $\mu F$  এবং 3  $\mu F$   
খ) 3  $\mu F$  এবং 4  $\mu F$   
গ) 2  $\mu F$  এবং 9  $\mu F$   
ঘ) 3  $\mu F$  এবং 6  $\mu F$

১৬. শক্তির এয়ার ক্রাফট অনুসন্ধানে ব্যবহৃত হয়—

- ক) অবলোহিত রশ্মি  
খ) বেতার তরঙ্গ  
গ) মাইক্রোওয়েভ  
ঘ) অতিবেগুনি রশ্মি

উদ্দীপকের আলোকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো মিটার ব্রিজের একটি ফাঁকে 4  $\Omega$  এবং অপর ফাঁকে 6  $\Omega$  রোধ যুক্ত আছে।

১৭. 6  $\Omega$  রোধের প্রান্ত থেকে নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব কত?

- ক) 10 cm                      খ) 40 cm  
গ) 60 cm                      ঘ) 90 cm

১৮. নিস্পন্দ বিন্দু ঠিক মধ্যস্থলে পেতে হলে 6  $\Omega$  রোধের সাথে কোন রোধের সংযোগ প্রয়োজন।

- ক) 12  $\Omega$  শ্রেণিতে  
খ) 12  $\Omega$  সমান্তরাল  
গ) 2  $\Omega$  শ্রেণিতে  
ঘ) 2  $\Omega$  সমান্তরালে

১৯. এক কিলোগ্রাম ঘণ্টা = কত জুল?

- ক)  $36 \times 10^5$   
খ) 3600  
গ)  $36 \times 10^3$   
ঘ)  $36 \times 10^6$

২০. নিম্নের কোনটি একটি নিউক্লীয় ফিউশন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে যেটি থেকে প্রচুর পরিমাণে শক্তি উৎপাদিত হয়?

- ক)  ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$   
খ)  ${}_1^3\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$   
গ)  ${}_{92}^{236}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$   
ঘ)  ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$

২১. দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে  $\gamma = ?$

- ক) 1.4                      খ) 2.8  
গ) 3.9                      ঘ) 8.5

২২. বিমুখী বায়াস প্রদান করা হয় কোন জাংশনে?

- ক) নিঃসারক ও সংগ্রাহক  
খ) পীঠ ও নিঃসারক  
গ) পীঠ ও সংগ্রাহক  
ঘ) সবকটি

২৩. ডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে ডিজিট কয়টি?

- ক) 2                      খ) 8  
গ) 10                      ঘ) 16

২৪. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষে মোট শক্তি - 13.6 eV হলে, তৃতীয় বোর কক্ষে মোট শক্তি—

- ক) -40.8 eV                      খ) -4.5 eV  
গ) -3.0 eV                      ঘ) -1.5 eV

২৫. বাইনারি বিয়োগের ক্ষেত্রে 11001 - 1010 = ?

- ক) 9991                      খ) 1111  
গ) 1100                      ঘ) 111

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

## ৫২ ✓ ফেনী সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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. তাপগতিবিদ্যার কোন প্রক্রিয়ায় গ্যাসের উপর কাজ হয় না?  
 ক) সমোষ্ণ  
 খ) সম আয়তন  
 গ) সমচাপীয়  
 ঘ) রুদ্ধতাপীয়
২. কেলভিন স্কেলে বরফ বিন্দু কোনটি?  
 ক) 0 °C  
 খ) 0 K  
 গ) 273 °C  
 ঘ) 273 K
৩. বায়ু মাধ্যমে শব্দ সঞ্চালন কোন ধরনের প্রক্রিয়া?  
 ক) সমচাপীয়  
 খ) সম আয়তন  
 গ) রুদ্ধতাপীয়  
 ঘ) সমোষ্ণ
৪. তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্র সর্বপ্রথম কে আবিষ্কার করেন?  
 ক) নিউটন  
 খ) জুল  
 গ) রামফোর্ড  
 ঘ) ফ্যারাডে
৫. 0 °C তাপমাত্রায় 0.001 kg পানিকে 10 °C তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করতে এনট্রপির পরিবর্তন হয়—  
 ক) 0.15 JK<sup>-1</sup>  
 খ) 2.5 JK<sup>-1</sup>  
 গ) 3.6 JK<sup>-1</sup>  
 ঘ) 4.3 JK<sup>-1</sup>
৬. আধান ঘনত্বের একক কী?  
 ক) cm<sup>-3</sup>  
 খ) cm<sup>-2</sup>  
 গ) cm<sup>2</sup>  
 ঘ) cm<sup>3</sup>
৭. দুটি চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $\frac{1}{3}$  গুণ করলে এদের মধ্যকার বলের পরিবর্তন কত গুণ হবে?  
 ক) 9  
 খ) 3  
 গ)  $\frac{1}{3}$   
 ঘ)  $\frac{1}{9}$
৮. একটি চার্জিত গোলাকার পরিবাহীর—  
 i. অভ্যন্তরে প্রাবল্য শূন্য  
 ii. অভ্যন্তরে বিভব শূন্য  
 iii. পৃষ্ঠের সকল বিন্দুর বিভব সমান  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও ii  
 খ) i ও iii  
 গ) ii ও iii  
 ঘ) i, ii ও iii
৯. সমবিভব তল ও তড়িৎক্ষেত্রের মধ্যবর্তী কোণ—  
 ক) 60°  
 খ) 90°  
 গ) 120°  
 ঘ) 180°
১০. 2 F ধারকত্ব বলতে বুঝায়—  
 ক) 2 CV<sup>-1</sup>  
 খ) 2 VC<sup>-1</sup>  
 গ) 2 CA<sup>-1</sup>  
 ঘ) 2 AC<sup>-1</sup>
১১. রোধের বিপরীত রাশি কোনটি?  
 ক) উষ্ণতা গুণাঙ্ক  
 খ) পরিবাহিতা  
 গ) প্রবাহ ঘনত্ব  
 ঘ) আপেক্ষিক রোধ
১২. নিচের কোনটির রোধের উষ্ণতা সহগ ঋণাত্মক?  
 ক) তামা  
 খ) পিতল  
 গ) সিলিকন  
 ঘ) অ্যালুমিনিয়াম
১৩. আপেক্ষিক রোধের একক কোনটি?  
 ক)  $\Omega m^{-1}$   
 খ) mho  
 গ)  $\Omega$   
 ঘ)  $\Omega-m$
১৪. 1 kWh = কত জুল?  
 ক)  $36 \times 10^5 J$   
 খ)  $36 \times 10^6 J$   
 গ)  $36 \times 10^3 J$   
 ঘ) 360000 J
১৫. ত্বরণযুক্ত প্রসঙ্গ কাঠামোকে বলে—  
 ক) গ্যালিলিও প্রসঙ্গ কাঠামো  
 খ) জড় প্রসঙ্গ কাঠামো  
 গ) অজড় প্রসঙ্গ কাঠামো  
 ঘ) নিউটনীয় কাঠামো
১৬. Ge এর যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধান কত?  
 ক) 1 eV  
 খ) 0.7 eV  
 গ) 1.1 eV  
 ঘ) 2 eV
১৭. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে কোন পদার্থের রোধ কমে?  
 ক) পরিবাহী  
 খ) অতি পরিবাহী  
 গ) অর্ধ পরিবাহী  
 ঘ) কু-পরিবাহী
১৮. p-n জংশনে কোন প্রক্রিয়ায় হোল ও ইলেকট্রনের স্থানান্তর ঘটে?  
 ক) ডোপিং  
 খ) অ্যান্ডিং  
 গ) সুইচিং  
 ঘ) ব্যাপন
১৯.  ${}^4_2\text{He}$  পরমাণুর মোট বন্ধন শক্তি কত?  
 ক) 40.11 eV  
 খ) 40.11 MeV  
 গ) 27.129 MeV  
 ঘ) 931 eV
২০. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 d। এর ক্ষয়ক্ষমক কত?  
 ক) 0.108 d<sup>-1</sup>  
 খ) 0.111 d<sup>-1</sup>  
 গ) 0.151 d<sup>-1</sup>  
 ঘ) 0.181 d<sup>-1</sup>
২১. h এর একক নিচের কোনটির সমান?  
 ক) কৌণিক ভরবেগ  
 খ) ভরবেগ  
 গ) শক্তি  
 ঘ) কম্পাঙ্ক
২২. 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি—  
 ক)  $1.6 \times 10^{-19} J$   
 খ)  $6.02 \times 10^{23} J$   
 গ) 933 MeV  
 ঘ) 9.31 MeV
২৩. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক কোনটি?  
 ক) J sm<sup>-2</sup>  
 খ) J s<sup>2</sup>m<sup>2</sup>  
 গ) J s<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup>  
 ঘ) J s<sup>-1</sup>m<sup>2</sup>
২৪. আপতিত আলোক রশ্মির তরঙ্গমুখের সাথে উৎপন্ন কোণ হলো—  
 ক) 0°  
 খ) 45°  
 গ) 90°  
 ঘ) 180°
২৫. অন্ধকারে ছবি তোলায় জন্য ক্যামেরায় ব্যবহৃত হয়—  
 ক) গামা রশ্মি  
 খ) X-রশ্মি  
 গ) অবলোহিত রশ্মি  
 ঘ) অতিবেগুনি রশ্মি

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

৫৩ নোয়াখালী সরকারি মহিলা কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[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। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. এনট্রপি শব্দের অর্থ কি?

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

২. 120 °C, 30 °C এর মধ্যে ক্রিয়ারত কার্নো ইঞ্জিন এর কর্মদক্ষতা বের কর?

- (ক) 22.90%  
(খ) 23.90%  
(গ) 24.90%  
(ঘ) 25.90%

৩. মহাবিশ্বের এনট্রপির পরিমাণ-

- (ক) অপরিবর্তিত  
(খ) কমছে  
(গ) শূন্য  
(ঘ) বাড়ছে

৪. ঘর্ষণজনিত তাপ কোন প্রক্রিয়া?

- (ক) প্রত্যাবর্তি  
(খ) অপ্রত্যাবর্তি  
(গ) সমোষ্ণ  
(ঘ) রুদ্ধতাপীয়

৫. চার্জ প্রবাহের হার পরিমাপের একক কি?

- (ক) অ্যাম্পিয়ার  
(খ) কুলম্ব  
(গ) ভোল্ট  
(ঘ) লুমেন

৬. গোলাকার ধারকের ধারকত্ব কিসের উপর নির্ভর করে?

- (ক) মাধ্যম  
(খ) উপাদান  
(গ) ব্যাসার্ধ  
(ঘ) চার্জ

৭. 2 μF এর দুটি ধারক পরস্পরের সাথে সমান্তরালভাবে সংযুক্ত থেকে 2 μF এর অন্য একটি ধারকের সাথে শ্রেণিতে যুক্ত থাকলে তুল্য ধারকত্ব কত হবে?

- (ক) 3 μF  
(খ) 2 μF  
(গ) 1.33 μF  
(ঘ) 1 μF

৮. যদি ৭ নং প্রশ্নের বর্তনী 2 V এর তড়িৎ কোষের সাথে যুক্ত হয় তাহলে ধারকের শক্তি কত মাইক্রো জুল হবে?

- (ক) 1.33  
(খ) 2.66  
(গ) 3.33  
(ঘ) 4.44

৯. তড়িৎ দ্বিমেরুর সমদ্বিখণ্ডকের উপর কোনো বিন্দুতে বিভবের মান-

- (ক) অসীম  
(খ) একক  
(গ) শূন্য  
(ঘ) অনির্ণেয়

১০. পৃথিবীর ধারকত্ব কত?

- (ক) 6400 μF  
(খ) 3200 μF  
(গ) 1100 μF  
(ঘ) 711 μF

১১. নিম্নের কোন কণার ভর নেই?

- (ক) ইলেকট্রন  
(খ) প্রোটন  
(গ) নিউট্রন  
(ঘ) ফোটন

১২. কোনো বস্তুকণার বেগ আলোর বেগের সমান হলে এর ভর প্রাথমিক ভরের-

- (ক) সমান হবে  
(খ) শূন্য হবে  
(গ) দ্বিগুণ হবে  
(ঘ) অসীম হবে

১৩. সোডিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å হলে কার্য অপেক্ষক কত eV?

- (ক) 2.07 (খ) 2.83  
(গ) 3.83 (ঘ) 4.83

১৪. কম্পটন ক্রিয়া আলোর কোন ধর্ম প্রকাশ করে?

- (ক) কণা  
(খ) তরঙ্গ  
(গ) কণা ও তরঙ্গ  
(ঘ) চৌম্বক

১৫. ইথার কি?

- (ক) চৌম্বক পদার্থ  
(খ) তরল  
(গ) প্লাজমা  
(ঘ) কাল্পনিক বস্তু

১৬. কোন রশ্মির ভেদন ক্ষমতা সবচেয়ে কম?

- (ক) আলফা  
(খ) বিটা  
(গ) গামা  
(ঘ) এক্স-রে

১৭. কোন বিক্রিয়ায় সূর্যে শক্তি উৎপন্ন হয়?

- (ক) ফিশন  
(খ) ফিউশন  
(গ) চেইন  
(ঘ) রাসায়নিক

১৮. অর্ধায়ু এবং গড় আয়ু পরস্পর-

- (ক) সমান  
(খ) সমানুপাতিক  
(গ) ব্যস্তানুপাতিক  
(ঘ) সম্পর্ক নেই

১৯. চার্জ নিরপেক্ষ রশ্মি-

- (ক) আলফা  
(খ) বিটা  
(গ) গামা  
(ঘ) ক্যাথোড

২০. একটি ইলেকট্রন 0.99 c বেগে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত হবে?

- (ক)  $9 \times 10^{-31}$  kg  
(খ)  $54.50 \times 10^{-31}$  kg  
(গ)  $64.50 \times 10^{-31}$  kg  
(ঘ)  $74.50 \times 10^{-31}$  kg

২১. ডোপিং কি?

- (ক) বিশুদ্ধকরণ  
(খ) ভেজাল মিশ্রিতকরণ  
(গ) চার্জকরণ  
(ঘ) ভুসংযুক্তকরণ

২২. পরমশূন্য তাপমাত্রায় অর্ধপরিবাহীর আচরণ কেমন?

- (ক) পরিবাহীর মতো  
(খ) সুপরিবাহীর মতো  
(গ) কুপরিবাহীর মতো  
(ঘ) অর্ধপরিবাহীর মতো

■ কোনো ট্রানজিস্টরের 8 mA নিঃসারক প্রবাহের পরিবর্তনের জন্য 7 mA সংগ্রাহক প্রবাহের পরিবর্তন হয়, ফলে পীঠ প্রবাহের পরিবর্তন হয় 0.1 mA. তথ্যের আলোকে ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৩.  $\alpha = ?$

- (ক) 0.575  
(খ) 0.675  
(গ) 0.775  
(ঘ) 0.875

২৪.  $\beta = ?$

- (ক) 60 (খ) 70  
(গ) 80 (ঘ) 90

২৫. নিচের কোনটি বিবর্ধক হিসেবে ব্যবহার করা যায়?

- (ক) ডায়োড  
(খ) ট্রান্সফরমার  
(গ) রেকটিফায়ার  
(ঘ) ট্রানজিস্টর

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

## ৫৪ ✓ সরকারি সৈয়দ হাতেম আলী কলেজ, বরিশাল

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ▾ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান—২৫

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। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. কোন যন্ত্রের সাহায্যে আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় করা হয়?  
 (ক) গ্যালভানোমিটার  
 (খ) পটেনসিওমিটার  
 (গ) মিটার ব্রিজ  
 (ঘ) ও'ম মিটার
২. ধ্রুব আয়তনে কৃতকাজের পরিমাণ—  
 (ক) শূন্য হয়  
 (খ) হ্রাস পায়  
 (গ) একই থাকে  
 (ঘ) বৃদ্ধি পা পায়
৩. 1 C চার্জে ইলেকট্রনের পরিমাণ কত?  
 (ক)  $1.6 \times 10^{-19}$  টি  
 (খ)  $6.25 \times 10^{18}$  টি  
 (গ)  $9 \times 10^9$  টি  
 (ঘ)  $6.02 \times 10^{23}$  টি
৪. অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে কি বলে?  
 (ক) ট্রানজিস্টর  
 (খ) অ্যামপ্লিফায়ার  
 (গ) রেকটিফায়ার  
 (ঘ) মসফেট
৫. ফোটনের স্পিন কত?  
 (ক) 0 (খ)  $-\frac{1}{2}$   
 (গ)  $\frac{1}{2}$  (ঘ) 1
৬. 1 GB = কত বাইট?  
 (ক) 1024  
 (খ)  $1.04 \times 10^6$   
 (গ)  $1.07 \times 10^9$   
 (ঘ)  $1.073 \times 10^{10}$
৭. এনার্জি সেন্টিং বাস্কে কোনটি ব্যবহৃত হয়?  
 (ক) হিলিয়াম  
 (খ) নিয়ন  
 (গ) রেডন  
 (ঘ) পারদ
- প্রতি গ্রাম  $^{226}\text{Ra}$  প্রতি সেকেন্ডে  $3.5 \times 10^{10}$  টি আলফা কণা নিঃসরণ করে। নিচের ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
৮.  $^{226}\text{Ra}$  এর ক্ষয় ধ্রুবক—  
 (ক)  $1.131 \times 10^{-11} \text{ s}^{-1}$   
 (খ)  $1.31 \times 10^{-11} \text{ s}^{-1}$   
 (গ)  $1.31 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$   
 (ঘ)  $1.44 \times 10^{-11} \text{ s}^{-1}$
৯.  $^{226}\text{Ra}$  এর অর্ধায়ু হচ্ছে—  
 (ক) 175 Y  
 (খ) 1677.5 Y  
 (গ) 3505 Y  
 (ঘ) 4005 Y
১০. অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন নির্ভর করে—  
 i. তাপমাত্রা  
 ii. চাপ  
 iii. আয়তন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i (খ) i ও ii  
 (গ) i, ii ও iii (ঘ) কোনোটিই নয়
১১. আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে কোনটি ব্যাখ্যা করা যায় না?  
 (ক) কম্পটন ত্রিফা  
 (খ) আলোক তড়িৎ ত্রিফা  
 (গ) অপবর্তন  
 (ঘ) রমন ত্রিফা
১২. অচর্জিত ফাঁপা পরিবাহীর ভিতরে—  
 (ক) E এর মান সর্বোচ্চ  
 (খ)  $V = 0$   
 (গ) E = ধ্রুব  
 (ঘ)  $V =$  ধ্রুব
১৩. 40 W ও 60 W এর দুটি বাতিকে শ্রেণি সমবায়ে রাখলে কোন বাতিটি বেশি উজ্জ্বল আলো দিবে?  
 (ক) 40 W বাতি  
 (খ) 60 W বাতি  
 (গ) দুটিই সমান উজ্জ্বল হবে  
 (ঘ) সাপ্লাই ভোল্টেজের উপর নির্ভর করে
১৪. প্রতিসরণে কোন রাশিটি অপরিবর্তিত থাকে?  
 (ক) দ্রুতি  
 (খ) দিক  
 (গ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য  
 (ঘ) কম্পাঙ্ক
১৫. নিউক্লীয় ফিউশন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ—  
 (ক) 17.6 MeV  
 (খ) 913 MeV  
 (গ) 931 MeV  
 (ঘ) 200 MeV
১৬. যদি একজন লোকের শরীরের তাপমাত্রা 103 °F হয় তবে সেলসিয়াস স্কেলে এই তাপমাত্রা কত?  
 (ক) 31.5 °C (খ) 39.44 °C  
 (গ) 41.5 °C (ঘ) -233 °C
- 
- 4 C 2 m B-4 C
- 2 m O 2 m
- C 2 m D 4 C
- চিত্রের আলোকে নিচের ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
১৭. O বিন্দুতে প্রাবল্য কত?  
 (ক) 0  
 (খ)  $-18 \times 10^9 \text{ NC}^{-1}$   
 (গ)  $18 \times 10^9 \text{ NC}^{-1}$   
 (ঘ)  $9 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$
১৮. C বিন্দু থেকে 2 C চার্জকে O বিন্দুতে নিতে কৃতকাজ কত?  
 (ক)  $50.91 \times 10^9 \text{ J}$   
 (খ)  $76.367 \times 10^9 \text{ J}$   
 (গ)  $12.72 \times 10^9 \text{ J}$   
 (ঘ)  $122.72 \times 10^9 \text{ J}$
১৯. ফিউজ কোন উপাদানে তৈরি?  
 (ক) তামা ও সীসা  
 (খ) তামা ও টিন  
 (গ) সীসা ও টিন  
 (ঘ) তামা ও অ্যালুমিনিয়াম
২০.  $^{39}_{19}\text{K}$  ও  $^{40}_{20}\text{Ca}$  হচ্ছে—  
 (ক) আইসোটোপ  
 (খ) আইসোটোন  
 (গ) আইসোবার  
 (ঘ) আইসোমার
২১. কোনটির ফোটনের শক্তি সবচেয়ে বেশি?  
 (ক) মাইক্রো তরঙ্গ  
 (খ) অবলোহিত রশ্মি  
 (গ) অতিবেগুনি রশ্মি  
 (ঘ) এক্স রশ্মি
- নিচের উদ্দীপক হতে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- পৃথিবী থেকে একটি নক্ষত্রের দূরত্ব 4.3 LY। একজন নভোচারী পৃথিবী থেকে 0.9 C বেগে যাত্রা শুরু করল।
২২. গতিশীল অবস্থায় নভোচারীর কাছে পৃথিবী থেকে নক্ষত্রটির দূরত্ব কত মনে হবে?  
 (ক) 1.78 LY (খ) 1.87 LY  
 (গ) 2.47 LY (ঘ) 2.87 LY
২৩. নভোচারীর নক্ষত্রটিতে পৌঁছাতে ও ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?  
 (ক) 2.08 Y  
 (খ) 4.16 Y  
 (গ) যেতে পারবে ফিরে আসতে পারবে না  
 (ঘ) পৌঁছাতেই পারবে না
২৪. গামা রশ্মি আসলে কি?  
 (ক) ইলেকট্রন (খ) প্রোটন  
 (গ) নিউট্রন (ঘ) ফোটন
২৫.  $(11011.101)_2 = ?$   
 (ক)  $(27)_{10}$   
 (খ)  $(27.625)_{10}$   
 (গ)  $(83.68)_{10}$   
 (ঘ)  $(2909.281)_{10}$

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

৫৫ ✓ সরকারি বেগম রোকেয়া কলেজ, রংপুর

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ▾ বহননির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহননির্বাচনি 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. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় গ্যাসের কী পরিবর্তন হয়?

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

■ নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি তাপ ইঞ্জিন 27 °C তাপমাত্রার তাপ গ্রাহকে তাপ বর্জন করে এবং এর দক্ষতা 60%।

২. ইঞ্জিনটির তাপ উৎসের তাপমাত্রা কত?

- (ক) 477 K (খ) 500 K  
(গ) 650 K (ঘ) 750 K

৩. ইঞ্জিনটির দক্ষতা বাড়াতে-

- i. তাপ উৎসের তাপমাত্রা বাড়াতে হবে  
ii. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কমাতে হবে  
iii. তাপ উৎসের তাপমাত্রা কমাতে হবে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. ইলেকট্রন ভোল্ট কিসের একক?

- (ক) শক্তি (খ) বিভব  
(গ) ধারকত্ব (ঘ) তড়িৎ প্রাবল্য

৫. ধারকের সঞ্চিত শক্তির সমীকরণ

i.  $U = \frac{1}{2} CV^2$

ii.  $U = \frac{1}{2} Q^2 V$

iii.  $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. 10 cm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের পরিধিতে 20 C মানের একটি চার্জ স্থাপন করা হয়েছে। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 5 cm দূরে বিভব হবে-

- (ক)  $1.80 \times 10^{12} V$   
(খ)  $1.80 \times 10^{10} V$   
(গ)  $3.60 \times 10^{10} V$   
(ঘ)  $3.60 \times 10^{12} V$

৭. আলো তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ- এটি কে প্রমাণ করেন?

- (ক) হাইগেন (খ) প্লাঙ্ক  
(গ) ম্যাক্সওয়েল (ঘ) আইনস্টাইন

৮. কোন পদার্থের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পরিবাহকত্ব বৃদ্ধি পায়?

- (ক) সিলিকন (খ) ইস্পাত  
(গ) নিকেল (ঘ) কপার

৯. সবচেয়ে কম ভেদনযোগ্যতা সম্পন্ন রশ্মি কোনটি?

- (ক) আলফা (খ) বিটা  
(গ) গামা (ঘ) এক্স রশ্মি

১০. আলোকবর্ষ কিসের একক?

- (ক) সময়ের (খ) দূরত্বের  
(গ) আলোর বেগের  
(ঘ) বিদ্যুৎ প্রবাহের মাত্রার

১১.  $R_1, R_2$  মানের দুটি রোধকে সমান্তরালে যুক্ত করলে-

- i. প্রত্যেকটির দু'প্রান্তে বিভব পার্থক্য সমান হবে  
ii. প্রত্যেকটির মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা সমান হবে

iii. মোট রোধ,  $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. 3 m দৈর্ঘ্যের একটি তারের রোধ 3 Ω। তারটি বাঁকিয়ে একটি সমবাহু ত্রিভুজ তৈরি করলে এর যেকোনো বাহুর দু'প্রান্তে কার্যকর রোধ কত হবে?

- (ক) 1 Ω (খ) 1.5 Ω  
(গ)  $\frac{2}{3} \Omega$  (ঘ) 3 Ω

১৩. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় একটি চির বাদ দিলে কোন আলোকীয় ঘটনা ঘটবে?

- (ক) প্রতিসরণ (খ) ব্যতিচার  
(গ) সমবর্তন (ঘ) অপবর্তন

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সমপরিমাণ দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের মধ্যে একটির অর্ধায়ু 10 d দিন এবং অপরটির ক্ষয় ধ্রুবক  $0.03465 d^{-1}$ ।

১৪. প্রথম পদার্থটির গড় আয়ু কত?

- (ক) 10 d (খ) 14.43 d  
(গ) 17.63 d (ঘ) 20 d

১৫. 40 d দিন পর প্রথম পদার্থটির তুলনায় দ্বিতীয় পদার্থটির কতগুণ অবশিষ্ট থাকবে?

- (ক) 2 (খ) 3  
(গ) 4 (ঘ) 5

১৬. একটি অ্যামিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ 2 Ω এং এটি সর্বোচ্চ 0.2 A পর্যন্ত প্রবাহ মাপতে পারে। এর সাহায্যে 2 A প্রবাহ মাপতে হলে কত রোধের সান্ট লাগাতে হবে?

- (ক) 0.1 Ω (খ) 0.22 Ω  
(গ) 0.8 Ω (ঘ) 1 Ω

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো একটি ধাতু হতে ইলেকট্রন মুক্ত করতে 2.20 eV শক্তির প্রয়োজন এবং ঐ ধাতুর উপর 6800 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হয়।

১৭. ধাতুর উপর আপতিত আলোর শক্তি হলো-

- (ক)  $2.93 \times 10^{-15} J$  (খ)  $2.93 \times 10^{-19} J$   
(গ)  $3.9 \times 10^{-19} J$  (ঘ)  $4.46 \times 10^{-19} J$

১৮. উদ্দীপকে উল্লিখিত ধাতুটির সূচনা কম্পাঙ্ক হলো-

- (ক)  $3.5 \times 10^{19} Hz$   
(খ)  $1.54 \times 10^{14} Hz$   
(গ)  $3.16 \times 10^{14} Hz$   
(ঘ)  $5.31 \times 10^{14} Hz$

১৯. সূর্যের ভিতর কোন বিক্রিয়া সংগঠিত হয়?

- (ক) ফিশন (খ) ফিউশন  
(গ) পারমাণবিক (ঘ) রাসায়নিক

২০. কত দ্রুতিতে চললে কোনো বস্তুর গতিশক্তি এর স্থির শক্তির সামান হবে?

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

২১. পরমাণুস্থ ইলেকট্রনের উত্তেজিত অবস্থান হতে স্থায়ী অবস্থানে ফিরে আসার সময় কী বিকিরণ করে?

- (ক) এক্স-রে  
(খ) গামা-রে  
(গ) অতিবেগুনী রশ্মি  
(ঘ) অবলোহিত রশ্মি

২২. বিবর্ধক হিসেবে ব্যবহৃত হয়-

- (ক) ডায়োড (খ) ট্রান্সফরমার  
(গ) ক্যাপাসিটর (ঘ) ট্রায়োড

২৩. বোর স্বীকার্য অনুসারে হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় কক্ষপথে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ-

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

২৪. p-অর্ধপরিবাহক তৈরির জন্য বিশুদ্ধ জার্মেনিয়ামের সাথে নিচের কোন মৌলটি অপদ্রব্য হিসাবে মিশাতে হয়?

- (ক) সিলিকন (খ) ফসফরাস  
(গ) আর্সেনিক (ঘ) বোরন

২৫. 4, 8, C... অনুক্রমটির পরের সংখ্যা হবে-

- (ক) F (খ) D (গ) 10 (ঘ) 10

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



## ৫৬ ✓ পুলিশ লাইন্স স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ▾ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান—২৫

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। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. 1, 2, 4 ফ্যারাডের তিনটি ধারক শ্রেণিতে সাজানো থাকলে তুল্য ধারকত্ব কত হবে?  
 (ক) 0.14 (খ) 0.57  
 (গ) 1.75 (ঘ) 7
২. সুষম তড়িৎ ক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V হলে প্রাবল্য কত হবে?  
 (ক) 400 V/m  
 (খ) 100 V/m  
 (গ) 0.0025 V/m  
 (ঘ) 400 Nm
৩. একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 0.1 mm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট 157 cm দৈর্ঘ্যের একটি তার যুক্ত করে ডান ফাঁকে 45 ohm মানের একটি রোধ অন্তর্ভুক্ত করলে বাম প্রান্ত থেকে 25 cm দূরে নিরপেক্ষ বিন্দু পাওয়া গেল। তারটি উপাদানের আপেক্ষিক রোধ বের কর।  
 (ক)  $4.2 \times 10^{-7} \Omega - m$   
 (খ)  $2 \times 10^{-7} \Omega - m$   
 (গ)  $3.66 \times 10^{-8} \Omega - m$   
 (ঘ)  $3 \times 10^{-7} \Omega - m$
৪. একটি বাড়ির মেইন মিটারে 6 A ও 220 V লেখা আছে, মোট কতগুলো 60 W এর বাস্ব ঐ বাড়িতে নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে?  
 (ক) 6টি (খ) 10টি  
 (গ) 11টি (ঘ) 22টি
৫. রোধের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক কোনটি?  
 (ক)  $\eta$  (খ)  $\alpha$   
 (গ)  $\beta$  (ঘ)  $\mu$
৬. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.9 mm। এ চির থেকে 1 m দূরত্বে ডোরার ব্যবধান 0.31 mm পাওয়া গেল। আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর?  
 (ক) 5890 Å (খ) 5900 Å  
 (গ) 5980 Å (ঘ)  $5890 \times 10^{-9} m$
৭. শব্দ তরঙ্গ নিচের কোন ভৌত প্রক্রিয়াটি প্রদর্শন করে না?  
 (ক) প্রতিসরণ  
 (খ) সমবর্তন  
 (গ) অপবর্তন  
 (ঘ) প্রতিফলন
৮. প্রতিটি ইলেকট্রনের ভরবেগ—  
 (ক)  $P = \frac{h\lambda}{c}$  (খ)  $P = \frac{hc}{\lambda}$   
 (গ)  $P = \frac{h}{\lambda}$  (ঘ)  $P = \frac{c}{h\lambda}$
৯. কত বেগে চললে একটি বস্তুর দৈর্ঘ্য অর্ধেক হবে?  
 (ক)  $\frac{c}{2}$  (খ)  $\frac{c}{4}$   
 (গ)  $\frac{3c}{2}$  (ঘ)  $\frac{\sqrt{3}c}{2}$
১০.  $E = V + Ir$  সমীকরণে  $Ir$  হলো—  
 i. বিভব  
 ii. বিভব পতন  
 iii. নষ্ট ভোল্ট  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- কোনো ইঞ্জিনের উৎস ও গ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 600 K ও 300 K। উদ্দীপকের আলোকে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 ১১. ইঞ্জিনের দক্ষতা?  
 (ক) 40% (খ) 50%  
 (গ) 51% (ঘ) 49%
১২. দক্ষতা 1.5 গুণ করতে হলে গ্রাহকের তাপমাত্রা কত কেলভিন কমাতে হবে?  
 (ক) 150 (খ) 165  
 (গ) 200 (ঘ) 265
১৩. জটিল বর্তনীর রোধ ও প্রবাহমাত্রা মাপার জন্য ব্যবহৃত হয় কোনটি?  
 (ক) কুলম্বের সূত্র  
 (খ) কির্শফের সূত্র  
 (গ) ওহমের সূত্র  
 (ঘ) হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি সূত্র
১৪. কার পরীক্ষায় ইথারের অস্তিত্ব ভুল প্রমাণিত হয়?  
 (ক) ইয়ং  
 (খ) মাইকেলসন মর্লি  
 (গ) আইনস্টাইন  
 (ঘ) গ্যালিলিও
১৫. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিড়গুলোর দূরত্ব অর্ধেক এবং চিড় ও পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করলে ডোরার প্রস্থ কত হবে?  
 (ক) দ্বিগুণ (খ) অর্ধেক  
 (গ) চারগুণ (ঘ) আগের মতোই
১৬.  $6650 \times 10^{-10} m$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটনের শক্তি কত?  
 (ক)  $4.4 \times 10^{-40} J$   
 (খ)  $2.99 \times 10^{-19} J$   
 (গ)  $2.99 \times 10^{-31} J$   
 (ঘ)  $2 \times 10^{-19} J$
১৭. 1, 2, 4 ফ্যারাডের তিনটি ধারক শ্রেণিতে সাজানো থাকলে তুল্য ধারকত্ব কত হবে?  
 (ক) 0.14 (খ) 0.57  
 (গ) 1.7 (ঘ) 7
১৮. নীচের কোন ধর্মটি শব্দ ও আলো উভয়ের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়?  
 (ক) ব্যতিচার (খ) অপবর্তন  
 (গ) সমবর্তন (ঘ) প্রতিসরণ
১৯. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর পথ পার্থক্য  $\frac{\lambda}{4}$  হলে দশা পার্থক্য কত?  
 (ক)  $\frac{\pi}{3}$  (খ)  $\frac{\pi}{6}$   
 (গ)  $\frac{\pi}{4}$  (ঘ)  $\frac{\pi}{2}$
২০. ফিশন বিক্রিয়ায় প্রতিটি নিউক্লিয়াস থেকে নিঃসৃত শক্তির পরিমাণ—  
 (ক) 200 MeV (খ) 931 MeV  
 (গ) 200 eV (ঘ) 200 J
২১. কোনো একটি তেজস্ক্রিয় অর্ধায়ু 10 দিন, কত দিনে ঐ পদার্থের 75% ক্ষয় হবে?  
 (ক) 20 দিনে (খ) 30 দিনে  
 (গ) 40 দিনে (ঘ) 50 দিনে
২২. আলোর ব্যতিচারের শর্ত হলো—  
 i. আলোক উৎস দুটি সুসংহত হতে হবে  
 ii. উৎস দুটি সূক্ষ্ম ও ক্ষুদ্র হতে হবে  
 iii. উৎস দুটি পরস্পর থেকে দূরে থাকতে হবে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২৩. আপেক্ষিক তত্ত্বানুসারে গতিশক্তি কোনটি?  
 (ক)  $mc^2$  (খ)  $(m - m_0) c^2$   
 (গ)  $(m_0) c^2$  (ঘ)  $(m_0 - m) c^2$
২৪. কোনো ট্রানজিস্টর সাধারণ পীঠ সংযোগে সংযুক্ত। এর নিঃসারক প্রবাহ 0.88 mA এবং পীঠ প্রবাহ 0.065 mA। প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত?  
 (ক) 0.942 (খ) 0.93  
 (গ) 0.95 (ঘ) 0.926
২৫. কোনো পরিবাহীর প্রবাহমাত্রা 3 গুণ করা হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ কত হবে?  
 (ক) 3 গুণ  
 (খ) 9 গুণ  
 (গ) এক-তৃতীয়াংশ  
 (ঘ) 9 ভাগে 1 ভাগ

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



## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট : সৃজনশীল

### ৫৭ ✓ এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১

বিষয় কোড : 1 7 5

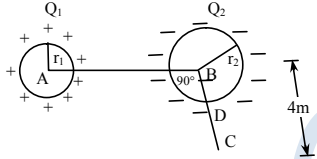
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

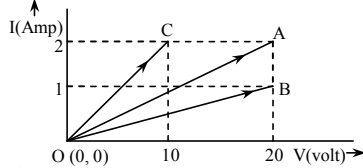
পূর্ণমান—৫০

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

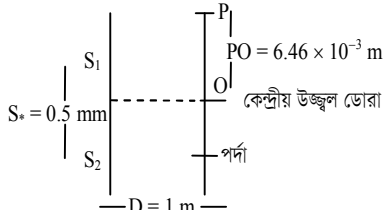
- ১ ▶  $2 \times 10^{-3}$  mol আদর্শ গ্যাসে 20.9 J তাপ সরবরাহ করার ফলে গ্যাসের আয়তন 1 atm স্থির চাপে  $63 \text{ cm}^3$  থেকে বৃদ্ধি পেয়ে  $113 \text{ cm}^3$  হয়।
- ক. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বস্তুর কোন তাপীয় ধর্ম স্থির থাকে? ১
- খ. সমআয়তন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে তাপমাত্রা বনাম এনট্রপির লেখচিত্র অঙ্কন কর। ২
- গ. আদর্শ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে আদর্শ গ্যাসটির প্রকৃতি নির্ণয় সম্ভব কী? – গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ নিচের চিত্রে A ও B কেন্দ্রবিশিষ্ট দুটি গোলক বায়ু মাধ্যমে স্থাপন করা হয়েছে; যেখানে,  $Q_1 = 2 \times 10^{-9}$  C,  $Q_2 = 3 \times 10^{-9}$  C,  $r_1 = 1$  m,  $r_2 = 2$  m এবং  $AB = 4\sqrt{3}$  m



- ক. বিন্দু চার্জ কী? ১
- খ. দর্শ ইলেকট্রন ভোল্ট বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে BD এর মধ্যবিন্দুতে মোট তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. C বিন্দুতে একটি একক ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে উহা কোনদিকে গতিশীল হবে?– গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶  $1 \Omega$  অভ্যন্তরীণ রোধের একটি তড়িৎ কোষের সাথে একটি বৈদ্যুতিক বাস্ক যুক্ত করা হলে তা চিত্রে OA রেখার ন্যায় বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে। কিন্তু তড়িৎ কোষের পরিবর্তন সাপেক্ষে বাস্কটির সাথে যদি একটি নির্দিষ্ট মানের রোধক নির্দিষ্ট সমবায়ে যুক্ত করা হয় তাহলে তা 'তড়িৎ বনাম প্রান্তীয় ভোল্টেজ' লেখচিত্রে যথাক্রমে OB ও OC রেখা অনুসরণ করে।

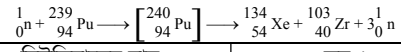


- ক. ইলেকট্রন ভোল্ট কাকে বলে? ১
- খ. কোষের শ্রেণি সমবায়ে কোন ক্ষেত্রে বেশি সুবিধাজনক– ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ক্ষেত্রে কোষের তড়িচ্চালক শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. চিত্রে OB ও OC রেখা অনুসরণের পক্ষে গাণিতিক বিশ্লেষণ দেখাও। ৪
- ৪ ▶ উদ্দীপকে  $3800 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করে ইয়ং-এর দ্বিচিড় পরীক্ষা সম্পন্ন করা হচ্ছে। চিত্রে  $S_1S_2 = 0.5 \text{ mm}$ ,  $OP = 6.46 \times 10^{-3} \text{ m}$ ,  $D = 1 \text{ m}$ .



- ক. ফার্মাটের নীতি লিখ। ১
- খ. সাদা আলো প্রিজমের মধ্য দিয়ে যাবার সময় বিচ্ছুরিত হয় কেন? ২

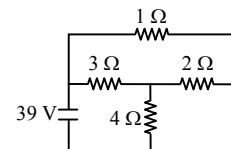
- গ. উদ্দীপকে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে পঞ্চম অন্ধকার ডোরার দূরত্ব কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের p বিন্দুতে গঠনমূলক ব্যতিচার না ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার হবে গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৫ ▶ 40 বছর বয়সী আরকিনের ভর  $55 \text{ kg}$ । সে  $2.4 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  বেগে একটি নভোযানে চড়ে মিল্কিওয়ে গ্যালাক্সী অন্বেষণে গেল। তার জন্ম ভাইয়ের বয়স যখন 80 বছর তখন সে পৃথিবীতে আসল।
- ক. গ্যালিলিও রূপান্তর সমীকরণ কী? ১
- খ. “ধাতুর ফটোতড়িৎ ক্রিয়া সূচন কম্পাঙ্কের উপর নির্ভর করে”। – ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. নভোযানে আরকিনের ভর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দুই ভাইয়ের বর্তমান বয়স কি একই হবে?– গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৬ ▶ দুইজন বিজ্ঞানীর একজন ভূ-পৃষ্ঠে একটি ধাতব দণ্ডের দৈর্ঘ্য ও ঘনত্ব পরিমাপ করলেন যথাক্রমে 1m এবং  $19.3 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-3}$ । তারপর তিনি একটি রকেটে করের যাত্রা শুরু করলেন। রকেটটি 0.9 c বেগে ধনাত্মক X-অক্ষের দিকে গতিশীল। উপর একজন বিজ্ঞানী পর্যবেক্ষণ করলেন যে, একটি ধাতুর উপর  $2500 \text{ \AA}$  এবং  $3500 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যবিশিষ্ট দুটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ আলাদাভাবে ধাতুর উপর ফেলা হলে উভয়ক্ষেত্রে ইলেকট্রন নির্গত হলো। ধাতুটির সূচন কম্পাঙ্ক  $5.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ।
- ক. রিডবার্গ ধ্রুবক কী? ১
- খ. অবক্ষয় ধ্রুবক যত বড় হবে নির্দিষ্ট সময়ে একটি পরমাণুর ক্ষয়ের সম্ভাবনা তত বেশি হবে– ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. রকেটের বিজ্ঞানীর কাছে দণ্ডের ঘনত্ব কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে দেখাও যে, “আপতিত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে নিবৃত্তি বিভব ক্ষুদ্রতর মানের হবে।” ৪
- ৭ ▶ একজন বিজ্ঞানী একটি নিউক্লিয়াস চুল্লিতে 50 MW ক্ষমতা উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রতি বছর 21 kg প্লুটোনিয়াম ব্যবহার করেন।



নিউক্লিয়াসের নাম	ভর (amu)
Pu-239	239.052163400
Xe-134	133.905394460
Zr-103	102.926599606
নিউট্রন	1.00866530000

- ক. ক্ষয় ধ্রুবক কাকে বলে? ১
- খ. নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরে ইলেকট্রন না থাকা সত্ত্বেও কিভাবে  $\beta$  কণা বিকিরণ করে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. Xe-134 এর বন্ধনশক্তি নির্ণয় কর। (প্রোটনের ভর 1.00727663 u) ৩
- ঘ. বিজ্ঞানীর সফলতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶



- ক. তড়িৎ চালক বল কাকে বলে? ১
- খ. 220 V – 500 W বাতির ফিলামেন্ট 220V – 50 W বাতির ফিলামেন্টের চেয়ে সরু না মোটা– ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 4  $\Omega$  রোধকের মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ৩
- ঘ. 1  $\Omega$  রোধকে উৎপন্ন তাপ দ্বারা 1 kg ভরের বরফ খণ্ডকে গলাতে কত সময় লাগবে? গাণিতিক বিশ্লেষণে মতামত দাও। ৪

## ৫৮ ✓ এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

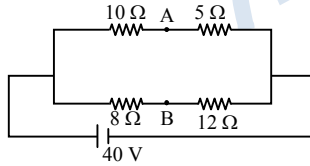
## পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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 ▶ তাপ পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থের তৈরি দুটি ঘর্ষণহীন পিস্টনযুক্ত সিলিন্ডারে  $1 \times 10^5$  Pa চাপে ও 300 K তাপমাত্রায় 2 mole হিলিয়াম গ্যাস আছে। পরবর্তীতে উভয় সিলিন্ডারে চাপের পরিমাণ অর্ধেক করা হলো। (হিলিয়ামের ক্ষেত্রে  $\gamma = 1.67$  এবং  $R = 8.31 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )
- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু কাকে বলে? ১
- খ. তাপমাত্রার বিবেচনায় পরিবাহী এবং অর্ধ পরিবাহীর মধ্যে পার্থক্য কী? ২
- গ. অপরিবাহী সিলিঙারে চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সিলিঙারদ্বয়ের মধ্যে কোনটির ক্ষেত্রে কৃতকাজ বেশি? যাচাই কর। ৪
- ২ ▶ একটি গোলাকার পরিবাহীর ব্যাস 12 cm। গোলকটিকে 70 C আধান দ্বারা চার্জিত করা হলো। গোলকের কেন্দ্র হতে 4 cm দূরে A একটি বিন্দু এবং 9 cm দূরে B একটি বিন্দু।
- ক. ধারক কাকে বলে? ১
- খ. বিকর্ষণই তড়িৎপ্রস্তুতার নিশ্চিত প্রমাণ— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. B বিন্দুতে প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. A ও B বিন্দুতে তড়িৎ বিভবের পরিবর্তন গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



- ক. এন্ট্রপি কাকে বলে? ১
- খ. টায়ার ফাটলে ঠাণ্ডা বাতাস বের হয় কেন? ২
- গ.  $12 \Omega$  রোধের সাথে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে A ও B এর বিভব সমান হবে? ৩
- ঘ. বর্তনীটিকে  $20^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় 2 kg পানিতে ডুবিয়ে 1 ঘণ্টা সুইচ অন করে রাখলে পানি বাষ্পীভূত হবে কিনা বিশ্লেষণ কর। [পানির আপেক্ষিক তাপ  $4200 \text{ Jkg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ] ৪
- ৪ ▶ অপটিকস ল্যাবে তিন বাঙ্কবী কণা, ঝর্ণা এবং বর্ণা পদার্থ বিজ্ঞান নিয়ে গবেষণা করছিল। কণা এক বর্ণের আলো দিয়ে আলোকিত ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিত্রদ্বয় থেকে কিছু দূরে স্থাপিত পর্দায় ডোরা পর্যবেক্ষণ করছিল। যদি পর্দাটিকে চিরের দিকে  $5 \times 10^{-2} \text{ m}$  সরানো হয় তাহলে ডোরার ব্যবধানের পরিবর্তন হয়  $3 \times 10^{-5} \text{ m}$ । পরবর্তীতে ঝর্ণা প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 দাগ বিশিষ্ট অপবর্তন গ্রেটিং এবং বর্ণা প্রতিসেন্টিমিটারে  $1.25 \times 10^5$  সংখ্যক দাগ বিশিষ্ট অপবর্তনে গ্রেটিং ব্যবহার করল। উভয়ের ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য যথাক্রমে  $5896 \text{ \AA}$  এবং  $2000 \text{ \AA}$ ।
- ক.  $\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$  এই সমীকরণ দ্বারা কী পরিমাপ করা যায়? ১
- খ. চার্জিত কোন ফাঁপা গোলকের অভ্যন্তরে শূন্য বিভব না সমবিভব তল সৃষ্টি হয়— ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. উদ্দীপকের চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $10^{-3} \text{ m}$  হয় তবে কণার ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ণার পরীক্ষণে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কীরূপ পরিবর্তন আনলে ২য় চরমের জন্য উভয়ের ক্ষেত্রে অপবর্তন কোণ একই পাওয়া যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ ইলেকট্রনের স্থির ভর  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ । একটি পদার্থের দুটি ইলেকট্রনের বেগ যথাক্রমে  $0.9c$  এবং  $0.8c$ ।
- ক. কাল দীর্ঘায়ন কী? ১
- খ. বেগুণী আলোর শক্তি লাল আলোর চেয়ে বেশি কেন? ২
- গ. দ্বিতীয় ইলেকট্রনের গতিশীল ভর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ইলেকট্রনের কোনটির আপেক্ষিক গতিশক্তি বেশি— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৬ ▶ একটি ধাতুর উপর  $2500 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ফেলা হলো। ফলে ধাতব পৃষ্ঠ হতে ইলেকট্রন নির্গত হলো। ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক  $5.55 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ।
- ক. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া কাকে বলে? ১
- খ. ডোপিং কিভাবে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতাকে প্রভাবিত করে— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ধাতু হতে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ কত হবে? ৩
- ঘ. উক্ত ধাতুর উপর  $6800 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক রশ্মি আপতিত হলে ইলেকট্রন নির্গত হবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সত্যতা যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ কোনো একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 10 দিন।
- ক. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্রটি লেখ। ১
- খ. প্রতি কেজি রেডিয়ামের তেজস্ক্রিয়তা  $334 \text{ Bq}$  বলতে কি বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মৌলটির ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মৌলটির শতভাগ ক্ষয় হতে অসীম সময় লাগবে— উক্তিটির যথার্থতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ হাসপাতালে ডাক্তারের পরামর্শে নার্স এক রোগীর দেহের তাপমাত্রা  $107^\circ \text{ F}$  পর্যবেক্ষণ করেন। যা ডাক্তারের কাছে অবিশ্বাস্য মনে হলো।
- ক. মেয়ারের প্রকল্প কাকে বলে? ১
- খ. পৃথিবীর তাপীয় মৃত্যু বলতে কী বুঝ— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. নার্স কর্তৃক পর্যবেক্ষিত তাপমাত্রাকে কেলভিন স্কেলে প্রকাশ কর। ৩
- ঘ. ডাক্তার সাহেব একটি আদর্শ ফারেনহাইট থার্মোমিটারের নিম্ন এবং উর্ধ্ব স্থিরবিন্দুর চেয়ে নার্সের ব্যবহৃত থার্মোমিটারের নিম্ন ও উর্ধ্ব স্থিরবিন্দু যথাক্রমে  $2^\circ \text{ F}$  বেশি এবং  $4.5^\circ \text{ F}$  বেশি পর্যবেক্ষণ করলেন। এই তথ্যের আলোকে রোগীর দেহের প্রকৃত তাপমাত্রা কত হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫৯ ✓ এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৩

বিষয় কোড : 1 7 5

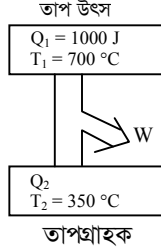
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

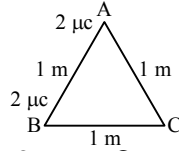
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১ ▶

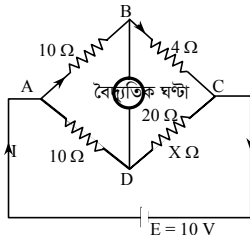


- ইঞ্জিনটি গৃহীত তাপের এক-চতুর্থাংশ কাজে রূপান্তরিত করে।
- মোলার আপেক্ষিক তাপ কী? ১
  - স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের আভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন হয় না— ব্যাখ্যা কর। ২
  - ইঞ্জিনটির তাপ গ্রাহকে বর্জিত তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
  - তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কিরূপ পরিবর্তন করলে ইঞ্জিনটি প্রত্যাবর্তী ইঞ্জিনে রূপান্তরিত হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

২ ▶ চিত্রে ABC উল্লম্বতলে একটি সমবাহু ত্রিভুজ যার প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 1 m ভূমি = BC



- আধানের তলমাত্রিক ঘনত্ব কী? ১
  - একটি গোলাকার পরিবাহীর অভ্যন্তরে প্রাবল্য শূন্য— ব্যাখ্যা কর। ২
  - উদ্দীপকের A ও B বিন্দুতে প্রদত্ত আধানের জন্য C বিন্দুতে লব্ধি প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। ৩
  - C বিন্দুতে 2 μC আধানের জন্য A বিন্দুর 6 gm ভরের আধানটি স্থির থাকবে কিনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৩ ▶ জনি চিত্রের ন্যায় একটি বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা বর্তনী তৈরি করল যা সাম্যাবস্থায় আছে। CD অংশটি এমনভাবে তৈরি যে, যেকোনো বৈদ্যুতিক গোলযোগে CD অংশটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়। 5 Ω রোধের বৈদ্যুতিক ঘণ্টাটির মধ্য দিয়ে ন্যূনতম 0.1 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলেই ঘণ্টাটি বাজতে শুরু করে।



- স্থির তড়িতের ক্ষেত্রে গাওসের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
  - একটি গোলাকার পরিবাহীর ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করলে ধারকত্ব কিরূপ পরিবর্তন হবে— ব্যাখ্যা কর। ২
  - সাম্যাবস্থায় চিত্রের 'X' এর মান নির্ণয় কর। ৩
  - বৈদ্যুতিক গোলযোগের ক্ষেত্রে ঘণ্টাটি বেজে উঠবে কিনা— গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৪ ▶ একজন শিক্ষার্থী আলোর অপবর্তন পর্যবেক্ষণ করার জন্য  $6 \times 10^{-4}$  cm প্রস্থের একক চিড়ে ও একটি সমতল গ্রেটিং এ 4145 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলে। গ্রেটিংয়ের প্রতি মিটারে  $10^6$  দাগ

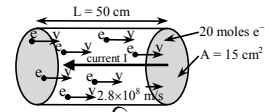
অঙ্কিত আছে। শিক্ষার্থী উভয় ক্ষেত্রে পর্দায় কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পাশে গৌণ চরম দেখতে পায়।

- আলোর সমবর্তন কাকে বলে? ১
  - আলোর ব্যতিচার পট্টিতে অন্ধকার হওয়ায় কি আলোক শক্তির ধ্বংস হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
  - গ্রেটিং এর প্রফবক নির্ণয় কর। ৩
  - ঘ. কোন ক্ষেত্রে ২য় গৌণ চরম বেশি শক্তিশালী দেখা যায়? তার গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪
- ৫ ▶ একজন পর্যবেক্ষক একটি প্রসঙ্গ কাঠামো হতে দেখল 20 kg ভরের এবং 5 m দৈর্ঘ্যের একটি বস্তু স্থির অবস্থা হতে 0.9 c বেগে চলছে।
- কার্য অপেক্ষক কী? ১
  - বিভিন্ন ধাতব পদার্থের সূচন কম্পাঙ্ক বিভিন্ন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
  - গ. গতিশীল অবস্থায় বস্তুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
  - ঘ. আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে গতিশক্তি এবং নিউটনীয় বলবিদ্যা অনুসারে প্রাপ্ত গতিশক্তি একই হবে কিনা? গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

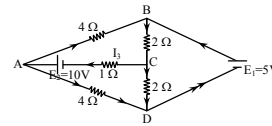
৬ ▶ A ও B দুটি ধাতব পাতের কার্যাপেক্ষক যথাক্রমে 4.5 eV ও 2.5 eV। A ও B ধাতব পাত দুটির উপর 3500 Å ও 4500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হলো।

- আলোক তড়িৎ ত্রিফা কাকে বলে? ১
  - আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে কোনো বস্তুর বেগ আলোর বেগের সমান হতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২
  - গ. A ধাতব পাতের সূচন কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
  - ঘ. উভয় ধাতব পাত হতে ফটো ইলেকট্রন নির্গত হবে কিনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ▶ CPSCR এর পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবে 2013 সালে 15 গ্রাম পরিমাণ একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ রাখা হয়েছিল। 2018 সালে দেখা গেল ঐ পদার্থের মাত্র ৪ গ্রাম অবশিষ্ট আছে।
- আলোর বিক্ষেপণ এর সংজ্ঞা দাও। ১
  - বিটা কণা ক্ষয়ের সময় নিউক্লিয়াস হতে ইলেকট্রন নির্গত হয়— ব্যাখ্যা কর। ২
  - গ. পদার্থটির অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
  - ঘ. উদ্দীপকের তথ্যমতে 2025 সালে পদার্থটির কিছু পরিমাণ অবশিষ্ট থাকবে কি না— গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

৮ ▶



চিত্র-১



চিত্র-২

চিত্র-০১ অনুযায়ী, পরিবাহী অংশে 20 মোল ইলেকট্রন উপস্থিত আছে যেখানে ইলেকট্রনে তাড়ন বেগ,  $v = 2.8 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>.

- তাড়ন বেগ কাকে বলে? ১
- অর্ধপরিবাহীর রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক ঋণাত্মক। ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র-১ থেকে প্রবাহ ঘনত্ব বের কর। ৩
- ঘ. চিত্র-২ এর সকল রোধের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মান বের কর। ৪



## এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ও উত্তরমালা : বহুনির্বাচনী

৬০ এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় 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।]

- কার্তেসীয় অক্ষ পদ্ধতিতে X, Y ও Z অক্ষ পরস্পরের সাথে কত কোণে থাকে?
 

ক)  $0^\circ$  খ)  $90^\circ$  গ)  $180^\circ$  ঘ)  $120^\circ$
- $5^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার জন্য ফারেনহাইট স্কেলে মান কত?
 

ক)  $41^\circ\text{F}$  খ)  $37^\circ\text{F}$   
গ)  $9^\circ\text{F}$  ঘ)  $2.78^\circ\text{F}$
- তাপগতিবিদ্যার কোন প্রক্রিয়ায় গ্যাসের উপর কোনো কাজ হয় না?
 

ক) সমোষ্ণ খ) সম-আয়তন  
গ) সমচাপীয় ঘ) রুদ্ধ তাপীয়
- $500\text{ m}$  উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত হবে?
 

ক)  $0.50^\circ\text{C}$  খ)  $1.17^\circ\text{C}$   
গ)  $5.0^\circ\text{C}$  ঘ)  $50^\circ\text{C}$
- সুখম তড়িৎ ক্ষেত্রের একটি বিন্দুতে প্রোটনের উপর প্রযুক্ত বলের মান  $4.8 \times 10^{-19}\text{ N}$ । ঐ বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য-
 

ক)  $7.7 \times 10^{-38}\text{ NC}^{-1}$  বলের বিপরীতে  
খ)  $7.7 \times 10^{-38}\text{ NC}^{-1}$  বলের দিকে  
গ)  $3.0\text{ NC}^{-1}$  বলের বিপরীতে  
ঘ)  $3.0\text{ NC}^{-1}$  বলের দিকে
- একটি দশার দুটি তরঙ্গের প্রতিটি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  $8000\text{ \AA}$  এবং এদের মধ্যে পথ পার্থক্য  $12000\text{ \AA}$  দশা পার্থক্য কত?
 

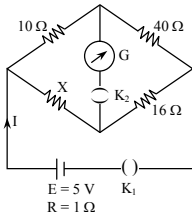
i.  $3\pi$  ii.  $2\pi$  iii.  $\pi$

নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii  
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- সান্ট সরাসরি ব্যবহার করা হয়-
 

i. অ্যামিটার-এ  
ii. ভোল্টমিটার-এ  
iii. গ্যালভানোমিটার-এ

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

নিচের চিত্রের আলোকে ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



- X এর মান কত হলে ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?
 

ক)  $56\Omega$  খ)  $50\Omega$   
গ)  $26\Omega$  ঘ)  $4\Omega$
- সাম্যাবস্থায় I এর মান কত?
 

ক) শূন্য খ)  $0.33\text{ A}$   
গ)  $0.45\text{ A}$  ঘ)  $0.55\text{ A}$
- সমান্তরাল পাত ধারকের দুই পাতের মধ্যে ডাই-ইলেকট্রিক দ্বারা পূর্ণ করায় ধারকত্ব  $5\mu\text{F}$  ক্ষেত্রে বেড়ে  $60\mu\text{F}$  হয়। ডাই ইলেকট্রিকের ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবকের মান হবে-
 

ক) 65 খ) 55 গ) 12 ঘ) 10
- কোনটি তড়িত চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়?
 

ক) দৃশ্যমান আলো খ) এক্স-রশ্মি  
গ) গামা-রশ্মি ঘ) আলফা রশ্মি
- একটি গ্রেটিংয়ে প্রতি মিটারে দাগ সংখ্যা  $6 \times 10^5$ , ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $6 \times 10^{-7}\text{ m}$  হলে, দ্বিতীয় ক্রমের অপবর্তন কোণ কত হবে?
 

ক)  $21^\circ$  খ)  $32.7^\circ$   
গ)  $46^\circ$  ঘ)  $54.2^\circ$
- একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি  $1.5\text{ V}$ । এতে যখন  $4\text{ A}$  তড়িৎ প্রবাহিত হয় তখন এর বিভব পার্থক্য  $1.4\text{ V}$  হয়। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত?
 

ক)  $0.025\Omega$  খ)  $0.25\Omega$   
গ)  $2.5\Omega$  ঘ)  $25\Omega$
- হাইড্রোজেন পরমাণুর ভূমি স্তরের শক্তি কত?
 

ক)  $-13.6\text{ eV}$  খ)  $-13.6\text{ J}$   
গ)  $-3.84\text{ eV}$  ঘ)  $-1.85\text{ eV}$
- রেডনের অর্ধায়ু  $3.82$  দিন। এর ক্ষয়ধ্রুবক কত?
 

ক)  $0.108\text{ d}^{-1}$  খ)  $0.111\text{ d}^{-1}$   
গ)  $0.151\text{ d}^{-1}$  ঘ)  $0.181\text{ d}^{-1}$
- নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরে ইলেকট্রন থাকতে পারে না কারণ-
 

i. ইলেকট্রনের শক্তি  $4\text{ MeV}$  এর অধিক হয় না  
ii. ইলেকট্রনের শক্তি  $37.6\text{ MeV}$  হতে হবে  
iii. ইলেকট্রনের অবস্থানের অনিশ্চয়তা অবশ্যই  $2 \times 10^{-14}\text{ m}$  এর অধিক হবে না

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

- বায়ুতে  $10.76\text{ m}$  দূরে  $15\text{ m}^2$  ক্ষেত্রফলের পরিবাহীর ধারকত্ব কত?
 

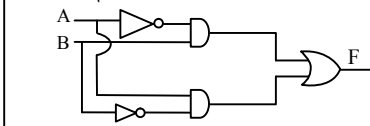
ক)  $11.34\text{ pF}$  খ)  $12.34\text{ pF}$   
গ)  $13.34\text{ pF}$  ঘ)  $14.34\text{ pF}$
- কোন তরঙ্গের জন্য অপবর্তন সর্বাধিক হয়?
 

ক) গামা রশ্মি খ) এক্স রশ্মি  
গ) অবলোহিত তরঙ্গ ঘ) বেতার তরঙ্গ
- কোন সাধারণ নিঃসারক NPN ট্রানজিস্টর বর্তনীতে  $I_b = 6 \times 10^{-5}\text{ A}$  এবং  $I_E = 4.38 \times 10^{-3}\text{ A}$ । বর্তনীর প্রবাহ লাভ ( $\beta$ ) এর মান-
 

ক) 71 খ) 72  
গ) 73 ঘ) 74
- নিচের কোনটির কম্পাঙ্ক সর্বাধিক কত?
 

ক) অতিবেগুনি রশ্মি খ) অবলোহিত রশ্মি  
গ) এক্স-রে ঘ) গামা রশ্মি
- কোন পদার্থের কার্য অপেক্ষক  $1.85\text{ eV}$  হলে এর সূচন কম্পাঙ্ক কত?
 

ক)  $3 \times 10^{14}\text{ Hz}$  খ)  $4.46 \times 10^{14}\text{ Hz}$   
গ)  $4 \times 10^{13}\text{ Hz}$  ঘ)  $3 \times 10^{24}\text{ Hz}$



- লজিক বর্তনী কোন গেট নির্দেশ করে?
 

ক) NAND খ) NOR  
গ) XOR ঘ) XNOR
- $F =$  কত?
 

ক)  $\bar{A}\bar{B} + AB$  খ)  $\bar{A}B + A\bar{B}$   
গ)  $\bar{A}B + \bar{A}\bar{B}$  ঘ)  $A \oplus B$
- একটি ইলেকট্রনের নিশ্চল ভর  $9.028 \times 10^{-31}\text{ kg}$  এর সমতুল শক্তি-
 

ক)  $931.5\text{ MeV}$   
খ)  $9.315 \times 10^7\text{ eV}$   
গ)  $5 \times 10^{-1}\text{ MeV}$   
ঘ)  $50.78 \times 10\text{ eV}$
- ভিন্ন তাপমাত্রার দুটি বস্তুর পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে সম তাপমাত্রায় উপনীত হওয়াকে কী বলা হয়?
 

ক) থার্মোমিটার খ) তাপীয় সমতা  
গ) বিচ্ছিন্ন সিস্টেম ঘ) তাপীয় সিস্টেম

উত্তরমালা	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩
	খ	ক	খ	খ	ঘ	খ	গ	ঘ	গ	খ	গ	খ	ক
	ক	ঘ	ঘ	খ	ঘ	খ	খ	খ	গ	খ	গ	খ	

৬১ ✓ এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ❖ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[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। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. ইয়ং-এর দ্বি চিড় পরীক্ষা দ্বারা নিচের কোনটি প্রদর্শিত হয়?

- ক) অপবর্তন  
খ) সমবর্তন  
গ) ব্যতিচার  
ঘ) আলোর সরল পথে চলা

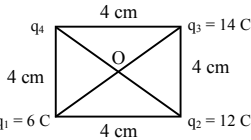
২. একটি কার্নো ইঞ্জিন যখন 27 °C তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে থাকে তখন এর কর্মদক্ষতা 50%। ইঞ্জিনের তাপ উৎসের তাপমাত্রা কত?

- ক) 500 K  
খ) 600 K  
গ) 700 K  
ঘ) 800 K

৩. একটি রেফ্রিজারেটর প্রতিচক্রে তাপ গ্রাহক হতে 100 cal তাপ শোষণ করে এবং তাপ উৎসে 140 cal তাপ বর্জন করে। এর কার্য সম্পাদন কৃতিত্বের সহগের মান হলো-

- ক) 2.5  
খ) 3.5  
গ) 4.5  
ঘ) 5.0

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



৪. যদি O বিন্দুর বিভব শূন্য হয় তবে চতুর্থ বিন্দুতে চার্জ  $q_4 =$  কত?

- ক) -8 C  
খ) +8 C  
গ) +12 C  
ঘ) 32 C

৫.  $q_2$  ও  $q_4$  চার্জ দুইটির মধ্যবর্তী বলের মান কত হবে?

- ক)  $27 \times 10^{-13}$  N  
খ)  $27 \times 10^{-5}$  N  
গ)  $27 \times 10^5$  N  
ঘ)  $27 \times 10^{13}$  N

৬. কুলম্বের সূত্র  $4\pi$  রাশির ব্যবহারবিধি MKS এককের সংস্করিত পদ্ধতির প্রস্তাবক ছিলেন কত জন?

- ক) 1  
খ) 2  
গ) 3  
ঘ) 4

৭. একটি সেকেন্ড দোলক পৃথিবীর সাপেক্ষে 0.7 c বেগে গতিশীল থাকলে পৃথিবীর একজন পর্যবেক্ষকের নিকট তার দোলনকাল কত মনে হবে?

- ক) 2.0 s  
খ) 2.2 s  
গ) 2.4 s  
ঘ) 2.8 s

৮. কোনো বাত্মের ফিলামেন্টের রোধ 50  $\Omega$  এবং এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 250 V হলে বাত্মের ভিতর দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- ক) 2 A  
খ) 4 A  
গ) 5 A  
ঘ) 8 A

৯. 400 W-200 V চিহ্নিত বাত্মের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহের পরিমাণ কত?

- ক) 0.2 A  
খ) 0.5 A  
গ) 2 A  
ঘ) 5 A

১০. একটি বৈদ্যুতিক হিটারের মধ্যদিয়ে 10 A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। পাঁচ মিনিট ধরে তড়িৎ প্রবাহিত হলে, হিটারের মধ্যদিয়ে কী পরিমাণ চার্জ প্রবাহিত হবে?

- ক) 0.5 C  
খ) 2 C  
গ) 50 C  
ঘ) 3000 C

১১. কোনো পদার্থের রোধ নির্ভর করে-

- i. পরিবাহকের তাপমাত্রার উপর  
ii. পরিবাহকের উপাদানের উপর  
iii. পরিবাহকের অবস্থানের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. প্রতি সে.মি.-এ রেখার সংখ্যা 6500 হলে গ্রোটিং ধ্রুবক কত?

- ক)  $1.38 \times 10^{-4}$  cm  
খ)  $1.54 \times 10^{-4}$  cm  
গ)  $1.84 \times 10^{-4}$  cm  
ঘ)  $1.538 \times 10^{-5}$  cm

১৩. 0 °C তাপমাত্রার 600 g বরফকে শুধুমাত্র গলানো হলে এন্ট্রপির পরিবর্তন  $\Delta S =$  ?

- ক) 201600 J K<sup>-1</sup>  
খ) 336000 J K<sup>-1</sup>  
গ) 738.4 J K<sup>-1</sup>  
ঘ) 538 J K<sup>-1</sup>

১৪. কোনো একটি বস্তু কণার গতিশীল শক্তি ও নিশ্চল শক্তি সমান হলে-

- ক)  $m = 2m_0$   
খ)  $m_0 = \frac{1}{2} mc^2$   
গ)  $m_0 = 2m$   
ঘ)  $m_0 = 2mc^2$

১৫. একটি সাধারণ নিঃসারক ট্রানজিস্টর এ প্রবাহলাভ = 60, ভাররোধ ও অন্তর্গামী রোধ যথাক্রমে 500  $\Omega$ , 500  $\Omega$ । ভোল্টেজ বিবর্ধন কত?

- ক) 20  
খ) 40  
গ) 60  
ঘ) 80

১৬. স্বর্ণপাতের মধ্যে কিছু সংখ্যক কণা কত ডিগ্রি কোণে ফিরে আসে?

- ক) 180°  
খ) 90°  
গ) 270°  
ঘ) 360°

১৭. বোরের স্বীকার্য অনুসারে পারমাণবিক ইলেকট্রনের কোয়ান্টাইজড রাশি হচ্ছে-

- i. শক্তি  
ii. রৈখিক ভরবেগ  
iii. কৌণিক ভরবেগ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. কত প্রাবল্যের একটি তড়িৎক্ষেত্রের মধ্যে একটি ইলেকট্রন স্থাপন করলে ইলেকট্রনটি তার ওজনের সমান বল অনুভব করবে?

- ক)  $687 \times 10^{-11}$  NC<sup>-1</sup>  
খ)  $75.8 \times 10^4$  NC<sup>-1</sup>  
গ)  $7.5 \times 10^{-15}$  NC<sup>-1</sup>  
ঘ)  $5.57 \times 10^{-11}$  NC<sup>-1</sup>

■ কোনো ট্রানজিস্টরে 8.0 mA নিঃসারক প্রবাহ পরিবর্তনের জন্য 7.0 mA সংগ্রাহক প্রবাহের পরিবর্তন ঘটল। সংগ্রাহক প্রবাহ পরিবর্তনের কারণে পীঠপ্রবাহের পরিবর্তন পাওয়া গেল 0.1 mA।

উদ্দীপকটি পড় এবং ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯. প্রবাহ লাভ  $\beta$  কত?

- ক) 90  
খ) 80  
গ) 70  
ঘ) 60

২০. প্রবাহ বিবর্ধন গুণক  $\alpha$  কত?

- ক) 0.532  
খ) 0.639  
গ) 0.721  
ঘ) 0.875

২১. নিচের কোনটি অর্ধপরিবাহী পদার্থ?

- ক) অ্যালুমিনিয়াম  
খ) তামা  
গ) কাচ  
ঘ) জার্মেনিয়াম

২২. ফোটনের বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. এর স্থির ভর নাই  
ii. এর ডি ব্রাগলী তরঙ্গ দৈর্ঘ্য আছে  
iii. এটি শূন্যস্থানে আলোর বেগ যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক হলো-

- ক)  $Wm^{-1}$   
খ)  $Wm^{-2}$   
গ)  $Wm^{-1} s^{-1}$   
ঘ)  $Wm^{-2} s^{-1}$

২৪. দুই ঘণ্টা পর কোনো তেজস্ক্রিয় বস্তুর প্রাথমিক পরিমাণের  $\frac{1}{16}$  অংশ অক্ষত থাকে। উক্ত তেজস্ক্রিয় বস্তুর অর্ধায়ু হলো-

- ক) 15 মিনিট  
খ) 30 মিনিট  
গ) 45 মিনিট  
ঘ) 1 ঘণ্টা

২৫. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর পথ পার্থক্য যদি  $\frac{5\lambda}{4}$  হয়, তবে তাদের দশা পার্থক্য কত?

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

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

**৬২ ✓ এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৩**

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ▾ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

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। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্র হলো-

- (ক)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$       (খ)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$   
 (গ)  $N = e^{-\lambda t}$       (ঘ)  $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$

২. থার্মোমিটার এর ধারণা পাওয়া যায় তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্র হতে?

- (ক) শূন্যতম      (খ) প্রথম  
 (গ) দ্বিতীয়      (ঘ) তৃতীয়

৩. 200 m উঁচু জলপ্রোপাতের তলদেশ ও শীর্ষ দেশের তাপমাত্রার ব্যবধান কত?

- (ক) 0.37 K      (খ) 0.47 K  
 (গ) 0.57 K      (ঘ) 0.67 K

৪. 25 °C তাপমাত্রায় এবং বায়ুমণ্ডলীয় চাপে আবদ্ধ শুষ্ক বায়ুকে হঠাৎ সংনমিত করে তার আয়তন অর্ধেক করা হলে চূড়ান্ত চাপ কত বায়ুমণ্ডলীয় হবে? ( $\gamma = 1.4$ )

- (ক) 2.64      (খ) 3.04  
 (গ) 3.09      (ঘ) 3.15

৫. গ্যালিলিও রূপান্তরে-

- i. নিউটনীয় বলবিদ্যার সমীকরণের রূপ অপরিবর্তিত থাকে  
 ii. তড়িচ্চুম্বকীয় তত্ত্বের সমীকরণ রূপ পরিবর্তিত হয়  
 iii. আইনস্টাইনের দ্বিতীয় স্বীকার্য লঙ্ঘিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

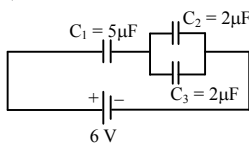
৬. তরঙ্গের দুই বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য  $\frac{\lambda}{8}$  হলে দশা পার্থক্য কত?

- (ক)  $\frac{\pi}{2}$       (খ)  $\frac{\pi}{4}$       (গ)  $\frac{\pi}{6}$       (ঘ)  $\frac{\pi}{8}$

৭. একক চিরের দরুন অপবর্তনের ক্ষেত্রে উজ্জ্বল ডোরার শর্ত-

- (ক)  $a \sin \theta_n = n\lambda$   
 (খ)  $a \sin \theta_n = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$   
 (গ)  $\sin \theta_n = n\lambda$   
 (ঘ)  $\sin \theta_n = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

পাশের উদ্দীপকের আলোকে ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮. বর্তনীর তুল্যধারকত্ব কত?

- (ক) 0.5  $\mu\text{F}$       (খ) 2.22  $\mu\text{F}$   
 (গ) 5  $\mu\text{F}$       (ঘ) 8  $\mu\text{F}$

৯. বর্তনীটির  $C_1$  ধারককে  $C_2$  ও  $C_3$  এর সহিত সমান্তরালে সংযুক্ত করলে সঞ্চিত শক্তির মান পূর্বের মানের কত গুণ হবে?

- (ক) এক গুণ      (খ) দ্বিগুণ  
 (গ) চার গুণ      (ঘ) আট গুণ

১০. মিটার ব্রীজের দুই বাহুতে ৪  $\Omega$  এবং 12  $\Omega$  মানের দুটি রোধক থাকলে, ক্ষুদ্র রোধের প্রান্ত থেকে কত দূরে নিঃস্পন্দ বিন্দু পাওয়া যাবে?

- (ক) 40 cm      (খ) 50 cm  
 (গ) 60 cm      (ঘ) 80 cm

১১. 5 coul মানের দুটি আধান পরস্পর থেকে 20 cm দূরে অবস্থিত; এদের সংযোগ রেখার মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রে মান কত  $\text{NC}^{-1}$ ?

- (ক) 0      (খ)  $4.2 \times 10^{11}$   
 (গ)  $4.2 \times 10^{12}$       (ঘ)  $9 \times 10^{12}$

১২. 0° তাপমাত্রায় একটি কয়েলের রোধ 2  $\Omega$  এবং রোধের উষ্ণতা গুণক  $\alpha = 0.004^\circ\text{C}$  হলে 100°C তাপমাত্রায় কয়েলের রোধ হবে-

- (ক) 0  $\Omega$       (খ) 1.4  $\Omega$   
 (গ) 2.8  $\Omega$       (ঘ) 4  $\Omega$

১৩. বোর কোনটির প্রসারণ ঘটিয়ে পরমাণুর বর্ণালি ব্যাখ্যা করেন?

- (ক) কোয়ান্টাম তত্ত্বের  
 (খ) আলোক তত্ত্বের  
 (গ) ভরশক্তির তত্ত্বের  
 (ঘ) নিউটনের তত্ত্বের

১৪. এক ইউনিট সমান কত?

- (ক) 3600000 জুল      (খ) 360000 জুল  
 (গ) 36000 জুল      (ঘ) 3600 জুল

১৫. ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু  $45 \times 10^8$  বছর। গড় আয়ু কত?

- (ক)  $64.9 \times 10^8$  বছর  
 (খ)  $31.18 \times 10^8$  বছর  
 (গ)  $1.54 \times 10^{-10}$  বছর  
 (ঘ)  $70.4 \times 10^8$  বছর

১৬. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেলের দ্বিগুণ?

- (ক) 100 °F      (খ) 160 °F  
 (গ) 273 °F      (ঘ) 320 °F

১৭. (7B.F6)<sub>16</sub> এর বাইনারি মান-

- (ক) (1111011.1111011)<sub>2</sub>  
 (খ) (11011.1111011)<sub>2</sub>  
 (গ) (11101011.11100110)<sub>2</sub>  
 (ঘ) (11010111.11100011)<sub>2</sub>

১৮. একটি ট্রানজিস্টর সাধারণ বেস সংযোগে রয়েছে। এর ইমিটার প্রবাহ 0.87 mA এবং বেস প্রবাহ 0.03 mA। এর কারেন্ট গেইন কত?

- (ক) 0.84      (খ) 0.97  
 (গ) 28      (ঘ) 29

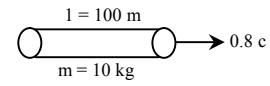
১৯. নিচের কোনগুলো অর্ধপরিবাহক?

- (ক) Si, As, C      (খ) Ge, C, Al  
 (গ) Ge, Si, Al      (ঘ) Ge, Si, C

২০. দুটি p-n জংশন যুক্ত অর্ধপরিবাহীকে কী বলে?

- (ক) ট্রানজিস্টর      (খ) IC বর্তনী  
 (গ) p-n জংশন      (ঘ) ডায়োড

উদ্দীপকটি পড়ে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিহ্নে একটি দণ্ড x অক্ষে গতিশীল।

২১. দণ্ডটির আপেক্ষিক দৈর্ঘ্য কোনটি?

- (ক) 60 m      (খ) 60 cm  
 (গ) 160 cm      (ঘ) 100 m

২২. আপেক্ষিক ভরের মান কোনটি?

- (ক) 10 kg      (খ) 12 kg  
 (গ) 14 kg      (ঘ) 16.66 kg

২৩. তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ ধর্ম হলো-

- i. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ  
 ii.  $\vec{E}$  এবং  $\vec{B}$  ক্ষেত্রের সমন্বয়ে গঠিত  
 iii.  $\vec{E}$  এবং  $\vec{B}$  পরস্পর লম্ব

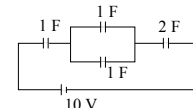
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ বৃদ্ধি পেলে বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহমাত্রা-

- (ক) সমানুপাতে বাড়ে  
 (খ) সমানুপাতে কমে  
 (গ) ব্যস্তানুপাতে কমে  
 (ঘ) ব্যস্তানুপাতে বাড়ে

২৫. বর্তনীতে মোট আধান কত?



- (ক) 5 C      (খ) 10 C  
 (গ) 15 C      (ঘ) 20 C

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





5242011

