

# ঢাকা বোর্ড-২০১৯

মান: ৫০

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান

সৃজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড:

১ ৩ ৬

*দ্রষ্টব্য: ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।।*

১. ► সালমান 400gm ভরের একটি স্থির ফুটবলের উপর 2sec যাবৎ 5N বল প্রয়োগ করে। ফুটবলের অবস্থান থেকে 120m দূরে দাঁড়িয়ে থাকা শাকিলের দিকে বলটি গড়িয়ে গড়িয়ে যেতে থাকে। মাঠের ঘর্ষণ বলের মান 1N।

ক. সরণ কাকে বলে? ১

খ. সুষম দ্রুতিতে চলমান বস্তুর বেগ সুষম নাও হতে পারে— ব্যাখ্যা করো। ২

গ. বল প্রয়োগের ফলে ফুটবলের ত্বরণ কত হয়েছিল? ৩

ঘ. ফুটবল শাকিলের কাছে পৌঁছাবে কিনা? বিশ্লেষণ করো। ৪

২. ► 40kg ভরের রনি স্থির অবস্থান থেকে  $0.4 \text{ ms}^{-2}$  সুষম ত্বরণে স্কুলের উদ্দেশ্যে রওনা হয়ে 70s এ স্কুলে পৌঁছায়। রনির বড় ভাই জনির ভর 50kg এবং তাদের বাড়ির ছাদের উচ্চতা 20m।

ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে? ১

খ. একই উচ্চতার ছাদ থেকে ফেলে দেওয়া একই ভরের ১টি খোলা কাগজের তুলনায় ১টি মোচড়ানো কাগজ ভূমিতে আগে পৌঁছায় কেন? ২

গ. রনির যাত্রাস্থান থেকে স্কুলের দূরত্ব নির্ণয় করো। ৩

ঘ. রনির কৃতকাজের সমান পরিমাণ কাজ করে জনি 10kg ভরের বস্তু নিয়ে ছাদে পৌঁছাতে পারবে কিনা? মতামত দাও। ৪

৩. ► 'A' ও 'B' পাত্রের তরলের ঘনত্ব যথাক্রমে  $800 \text{ kgm}^{-3}$  এবং  $1260 \text{ kgm}^{-3}$ । A পাত্রের তরলের উচ্চতা 50 cm। 250gm ভরের একটি বস্তুকে A পাত্রের তরলে ছেড়ে দিলে 1.96 N ওজন হারায়।

- ক. গ্লবতা কাকে বলে? ১
- খ. অবস্থার পরিবর্তনের সময় বস্তু তাপ গ্রহণ করলেও তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটে না কেন? ২
- গ. A পাত্রের তলদেশে তরলের চাপ নির্ণয় করো? ৩
- ঘ. বস্তুটিকে B পাত্রের তরলে ছেড়ে দিলে এটি কী অবস্থায় থাকবে? বিশ্লেষণ করো। ৪

৪. ►



গ্রীষ্মকালে বায়ুর তাপমাত্রা যখন  $10^{\circ}\text{C}$  বৃদ্ধি পায় তখন কূপের উপরিতল থেকে পানি 1m নেমে আসে।

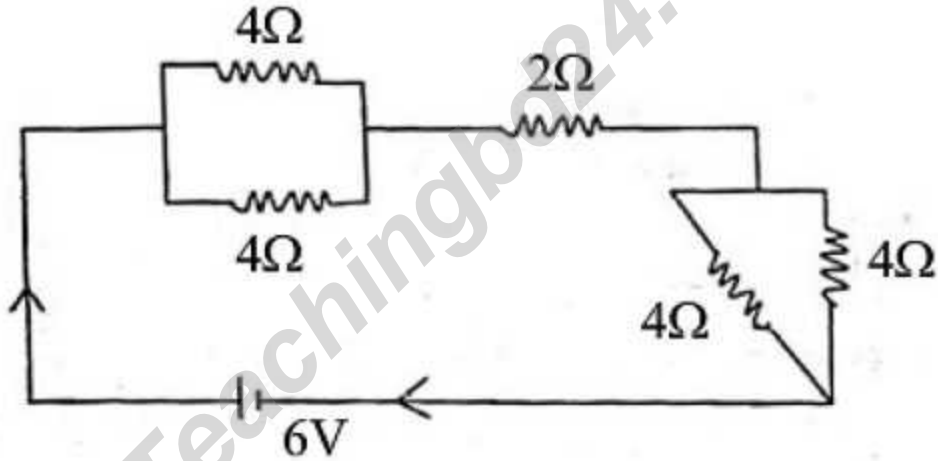
- ক. পর্যায়কাল কাকে বলে? ১
- খ. তরঙ্গ শীর্ষ ও তরঙ্গ পাদ সমদশা সম্পন্ন নয় কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বায়ুর তাপমাত্রা বৃদ্ধি ফারেনহাইট স্কেলে কত হবে? ৩
- ঘ. কূপের মুখে শব্দ করলে তাপমাত্রা বৃদ্ধির পূর্বে ও পরে প্রতিধ্বনি শোনার ক্ষেত্রে কোনরূপ তারতম্য হবে কী? উত্তরের স্বপক্ষে যথাযথ যুক্তি উপস্থাপন করো। ৪

৫. ► 'X' মাধ্যম থেকে আলোক রশ্মি 'Y' মাধ্যমে প্রবেশের সময় আপতন কোণের মান  $65^{\circ}$  এবং প্রতিসরণ কোণের মান  $50^{\circ}$ । এরপর রশ্মিটি 'Y' মাধ্যম

থেকে 'Z' মাধ্যমের দিকে অগ্রসর হয়। 'Y' মাধ্যমের সাপেক্ষে 'Z' মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক 0.74।

- ক. লেন্স কাকে বলে? ১
- খ. প্রতিফলন পৃষ্ঠে লম্বভাবে আপতিত রশ্মির ক্ষেত্রে প্রতিফলন কোণের মান শূন্য হয় কেন? ২
- গ. 'Y' মাধ্যমের সাপেক্ষে 'X' মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. আলোক রশ্মিটি 'Y' মাধ্যম থেকে 'Z' মাধ্যমে প্রবেশের ক্ষেত্রে কী ঘটবে? চিত্রসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

৬. ►



- ক. ও'মের সূত্রটি লিখ। ১
- খ. একটি বর্তনী চালু থাকলে বিভব পার্থক্যের তুলনায় তড়িচ্চালক শক্তির মান সর্বদা বেশি থাকে— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. বর্তনীটির তুল্যরোধ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. তড়িচ্চালক শক্তি স্থির রেখে উল্লিখিত রোধগুলি দ্বারা গৃহে ব্যবহার উপযোগী বর্তনী অঙ্কন করে দুই বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ তুলনা করো। ৪

৭. ► ১টি ট্রান্সফর্মারের মূখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 600V এবং তড়িৎ প্রবাহ 2A। গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 30 এবং প্রবাহ 5A। ট্রান্সফর্মারটিকে 50% কর্মদক্ষতার ১টি বৈদ্যুতিক মোটর চালনার জন্য নির্বাচন করা হলো। মোটরটি 200kg ভরের পানি 98 সেকেন্ডে 30m উচ্চতায় উঠাতে পারে।

- ক. তড়িৎ মোটর কাকে বলে? ১
- খ. ইলেকট্রন আসক্তির ভিন্নতাই স্থির তড়িৎ উৎপন্ন হওয়ার মূল কারণ— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. ট্রান্সফর্মারটির মূখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. উল্লিখিত মোটরটি চালানোর জন্য ট্রান্সফর্মারটি উপযোগী কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

৮. ►

পরীক্ষার নাম	বৈশিষ্ট্য এবং ব্যবহার
A	: তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $10^{-10}$ m এর কাছাকাছি : পিত্তথলি ও কিডনির পাথর শনাক্তকরণে
B	: ত্রিমাত্রিক বিশ্ব গঠন করে : যকৃত, ফুসফুস ও অগ্ন্যাশয়ের ক্যান্সার শনাক্তকরণে

আলোর বেগ  $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

- ক. তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে? ১
- খ. সাধারণ অবস্থায় সকল অর্ধ-পরিবাহী আধান নিরপেক্ষ থাকে কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. পরীক্ষণ 'A' রশ্মিটির কম্পাঙ্ক নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. রোগ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে 'A' ও 'B' এর মধ্যে কোনটিকে তুমি নিখুঁত ও বিস্তৃত বলে মনে কর? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

১. পরীক্ষামূলক বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির প্রবন্ধ কে?

- ক) থেলিস                      খ) কেপলার  
গ) রজার বেকন                ঘ) হাইগেন

২. লেন্সের ক্ষমতার মাত্রা নিচের কোনটি?

- ক)  $L^{-1}$                         খ)  $L$   
গ)  $T^{-1}$                         ঘ)  $T$

৩. তড়িৎ ক্ষমতা ধ্রুব হলে—

- i. তড়িৎ প্রবাহ ও বিভব পার্থক্যের গুণফল ধ্রুবক  
ii. রোধ, তড়িৎ প্রবাহের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক  
iii. রোধ বিভব পার্থক্যের বর্গের সমানুপাতিক নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. আলফা কণার বৈশিষ্ট্য—

- i. এই কণা চৌম্বক ও তড়িৎক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়  
ii. এর ভর  $9.11 \times 10^{-23}$  kg  
iii. এই কণা জিংক সালফাইড পর্দায় প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. শক্তির সবচেয়ে সাধারণ রূপ নিচের কোনটি?

- ক) তাপ শক্তি                    খ) শব্দ শক্তি  
গ) তড়িৎ শক্তি                ঘ) যান্ত্রিক শক্তি

৬. কোনটি ঘনত্বের একক?

- ক)  $kgms^{-1}$                     খ)  $kgm^2$   
গ)  $kgm^{-3}$                       ঘ)  $kgms^{-2}$

৭. কিডনির ধমনীর অবস্থা বুঝার জন্য চিকিৎসকগণ নিচের কোন পরীক্ষাটি করার পরামর্শ দেন?

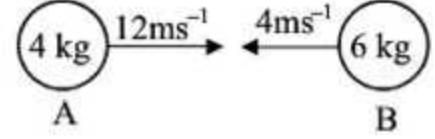
- ক) ECG                        খ) Endoscopy  
গ) ETT                        ঘ) Angiography

৮. নিচের কোনটিতে শব্দের বেগ বেশি?

- ক) লোহা                        খ) রূপা  
গ) পানি                        ঘ) বায়ু

নিচের চিত্রের আলোকে ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর

দাও:



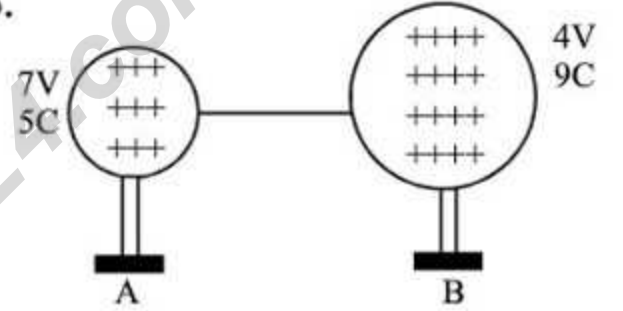
৯. বস্তুদ্বয়ের মিলিত বেগের মান কত?

- ক)  $2.4ms^{-1}$                     খ)  $7.2ms^{-1}$   
গ)  $24ms^{-1}$                     ঘ)  $72ms^{-1}$

১০. মিলিত হওয়ার পর বস্তুদ্বয় কোনদিকে যাবে?

- ক) A বস্তুর দিকে  
খ) B বস্তুর দিকে  
গ) স্থির থাকবে  
ঘ) পরস্পরের বিপরীত দিকে

১১.



A ও B আহিত বস্তুর ক্ষেত্রে—

- i. A গোলক থেকে কিছু আধান B গোলকে যাবে  
ii. A গোলক থেকে বলরেখা B গোলকে যাবে  
iii. দু'টি গোলকের বিভব সমান না হওয়া পর্যন্ত আধানের এই প্রবাহ চলবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

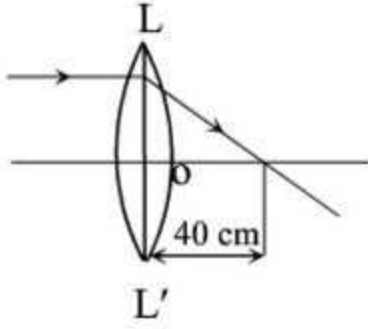
১২. নিচের কোনটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ?

- ক) সমুদ্রের ঢেউ  
খ) সূর্য রশ্মি  
গ) শব্দ তরঙ্গ  
ঘ) বেতার তরঙ্গ

১৩. একটি বস্তুর দৈর্ঘ্য এবং একটি উত্তল দর্পণের বিবর্ধন যথাক্রমে 0.8m এবং 0.5m হলে, প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য কত?

- ক) 0.40 cm                    খ) 40 cm  
গ) 160 cm                      ঘ) 400 cm

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১৪. লেন্সটির ক্ষমতা কত?

- ক)  $-0.025\text{ D}$       খ)  $-2.5\text{ D}$   
 গ)  $+0.025\text{ D}$       ঘ)  $+2.5\text{ D}$

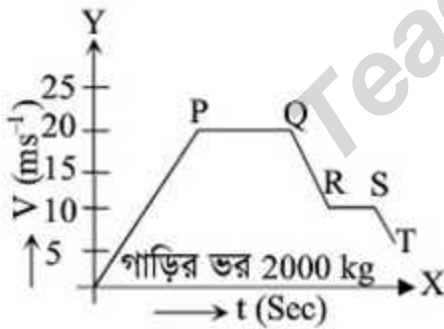
১৫. লেন্স থেকে  $15\text{ cm}$  দূরত্বে কোনো বস্তু স্থাপন করলে এর বিম্বের আকৃতি ও প্রকৃতি কিরূপ হবে?

- ক) সদ ও খর্বিত  
 খ) অসদ ও খর্বিত  
 গ) সদ ও বিবর্ধিত  
 ঘ) অসদ ও বিবর্ধিত

১৬. পদার্থের তাপমাত্রিক ধর্ম কোনটি?

- ক) ভর      খ) ঘনত্ব  
 গ) রোধ      ঘ) ওজন

নিচের লেখচিত্র অনুসারে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১৭. লেখচিত্রের কোন অংশে বেগ সময়ের সমানুপাতে বৃদ্ধি পায়?

- ক) OP অংশে      খ) PQ অংশে  
 গ) RS অংশে      ঘ) ST অংশে

১৮. সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত?

- ক)  $2 \times 10^4\text{ J}$       খ)  $2.5 \times 10^4\text{ J}$   
 গ)  $4 \times 10^5\text{ J}$       ঘ)  $6.25 \times 10^5\text{ J}$

১৯. একটি অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব  $10\text{ cm}$  এবং দর্পণ থেকে বস্তুর দূরত্ব  $5\text{ cm}$  হলে, প্রতিবিম্বটি হবে—

- ক) অবাস্তব ও সোজা  
 খ) অবাস্তব ও উল্টো  
 গ) বাস্তব ও সোজা  
 ঘ) বাস্তব ও উল্টো

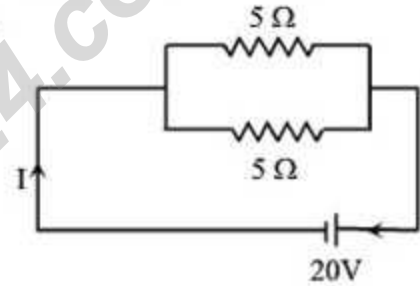
২০. মুক্ত ইলেকট্রন থাকে—

- i. লোহা, সিলভার, প্লাটিনাম  
 ii. কাগজ, সিরামিক, তৈল  
 iii. তামা, টাংস্টেন, নাইক্রোম

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১.



উপরের বতনীতে I এর মান কত?

- ক)  $\frac{1}{2}\text{ A}$       খ)  $2\text{ A}$   
 গ)  $4\text{ A}$       ঘ)  $8\text{ A}$

২২. শ্বেতমণ্ডলের সামনের অংশকে কী বলে?

- ক) অক্ষিগোলক      খ) কর্ণিয়া  
 গ) আইরিশ      ঘ) কৃষ্ণমণ্ডল

২৩. তড়িৎ তীব্রতার একক কোনটি?

- ক)  $\text{Nm}$       খ)  $\text{Nm}^{-1}$   
 গ)  $\text{Nm}^2\text{C}^{-2}$       ঘ)  $\text{NC}^{-1}$

২৪. কোনটি অর্ধ-পরিবাহী?

- ক) বোরন      খ) জার্মেনিয়াম  
 গ) অ্যালুমিনিয়াম      ঘ) ফসফরাস

২৫. নিচের কোনটির কার্যপ্রণালীতে তড়িৎ চৌম্বক আবেশকে ব্যবহার করা হয়?

- ক) জেনারেটর      খ) তড়িৎমোটর  
 গ) ট্রানজিস্টর      ঘ) অ্যামপ্লিফায়ার

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