

এস এস সি পরীক্ষা ২০২০ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ডের জন্য)

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান

সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান — ৫০

বিষয় কোড:

১	৩	৬
---	---	---

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

১.▶ ঢাকা-চিটাগাং মহাসড়কে একটি বাস  $54\text{kmh}^{-1}$  বেগে চলছে। বাস চালক 46 m দূরে একজন পথচারীকে রাস্তা পার হতে দেখে সাথে সাথে ব্রেক চাপ দিলেন। বাসটি পথচারীর 1m সামনে এসে থেমে গেল। চালক দুর্ঘটনা এড়াতে পেরে হাফ ছেড়ে বাঁচলেন।

- ক. তাৎক্ষণিক দ্রুতি কী? ১
- খ. সকল স্পন্দন-গতি পর্যায়বৃত্ত গতি কিন্তু সকল পর্যায়বৃত্ত গতি স্পন্দন গতি নয় ব্যাখ্যা করো? ২
- গ. উদ্দীপকের বাসটির ত্বরণ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বাসটির আদিবেগ  $55\text{kmh}^{-1}$  হলে এবং একই ত্বরণে বাসটি থামানো হলে দুর্ঘটনা এড়ানো সম্ভব হতো কিনা তা গাণিতিকভাবে যাচাই করো। ৪

২.▶ ফারুক 4kg ভরের একটি বাক্স একটি মেঝের উপর দিয়ে সমবলে টেনে নিল। বাক্স ও মেঝের মধ্যকার ঘর্ষণ বলের মান 1.5N। বাক্সটিকে টেনে নেওয়ায় এর ত্বরণ হল  $0.8\text{ms}^{-2}$ । এরপর বাক্সটিকে ঘর্ষণবিহীন মেঝেতে একই বল প্রয়োগ করে টানা হলো।

- ক. সাম্য বল কাকে বলে? ১
- খ. ভর হচ্ছে পদার্থের জড়তার পরিমাপ— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. প্রথম ক্ষেত্রে বাক্সটির উপর প্রযুক্ত বলের মান নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. ঘর্ষণযুক্ত ও ঘর্ষণবিহীন মেঝেতে ত্বরণের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা করো। ৪

৩.▶ 5kW ক্ষমতাসম্পন্ন একটি পাম্প 20m উচ্চতায় অবস্থিত 5000kg পানি



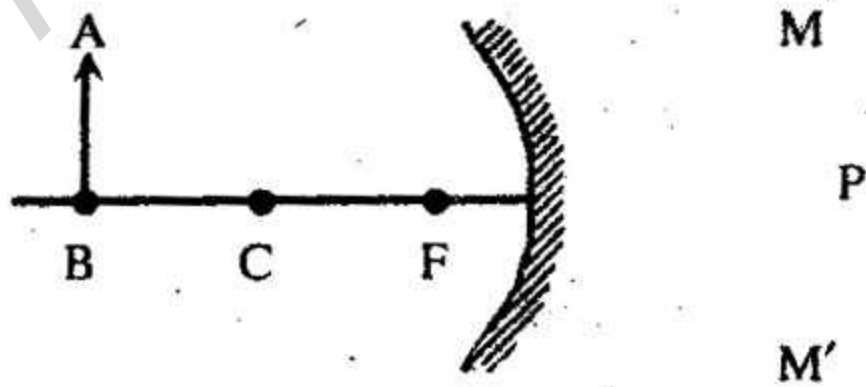
ধারণ করতে পারে এরূপ একটি পানির ট্যাঙ্ককে 5 মিনিটে পূর্ণ করতে পারে।

- ক. কাজ কাকে বলে? ১
- খ. কোন ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 60% বলতে কি বুঝায়? ২
- গ. পাম্পটির কর্মদক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি পানির ট্যাঙ্কটিকে 2 মিনিটে পূর্ণ করতে চাও তাহলে উক্ত পাম্পটির কর্মদক্ষতা কতটুকু বৃদ্ধি করতে হবে? গাণিতিকভাবে নির্ণয় কর। ৪

৪. ► টম এবং জেরি 3m গভীর একটি পুকুরের ধারে বসেছিল। জেরির হাতে একটি বল ছিল যার ভর 200g এবং আয়তন  $250 \text{ cm}^3$ । হঠাৎ বলটি পুকুরের পানিতে পড়ে গেল।

- ক. প্যাসকেলের সূত্রটি লেখ। ১
- খ. ইম্পাতের দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ  $11 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  বলতে কি বুঝায়? ২
- গ. পুকুরের তলদেশে পানির চাপ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বলটি পুকুরের পানিতে ডুববে না ভাসবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

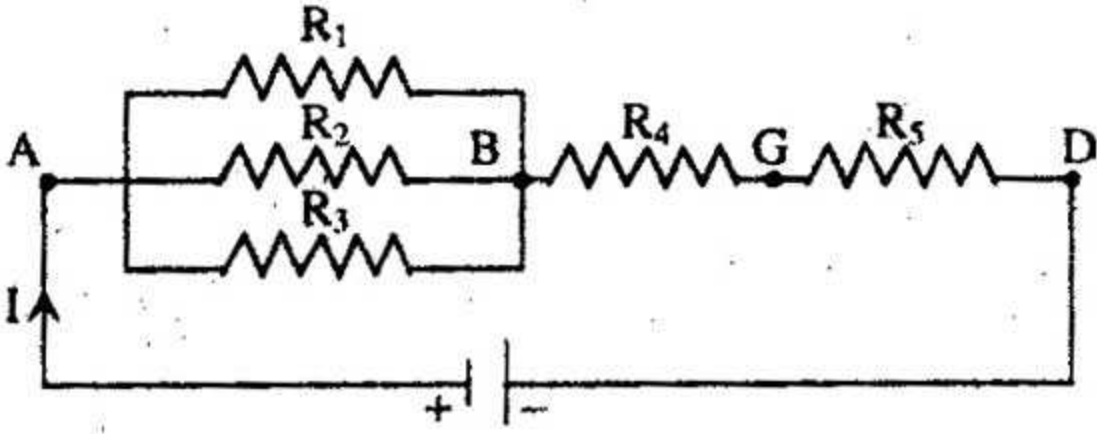
৫. ► চিত্রটি লক্ষ কর :



- ক. রৈখিক বিবর্ধন কাকে বলে? ১
- খ. সব প্রতিফলিত শব্দ কি প্রতিধ্বনি সৃষ্টি করতে পারে? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. যদি AB লক্ষ্যবস্তুটিকে C বিন্দুতে স্থাপন করা হয় তবে তার বিশ্বের রৈখিক বিবর্ধন চিত্রের মাধ্যমে দেখাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দর্পণটিকে ব্যবহার করে AB লক্ষ্যবস্তুটির অবাস্তব বিশ্ব তৈরি করা সম্ভব কিনা রশ্মিচিত্রের মাধ্যমে ব্যাখ্যা করো। ৪



৬. ▶  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = 10\Omega$ ,  $R_3 = 30\Omega$ ,  $R_4 = R_5 = 3\Omega$  এবং  $E = 20V$



- ক. তড়িৎ প্রাবল্য কাকে বলে? ১
- খ. তড়িৎক্ষেত্রের কোন বিন্দুর তড়িৎ বিভব  $2.5V$  বলতে কি বুঝায়? ২
- গ. বতনীটির তুল্যরোধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ.  $R_2$  এবং  $R_5$  এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কি একই হবে?— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪

৭. ▶ একটি স্টেপ-আপ ট্রান্সফর্মারকে  $100V$  সরবরাহ করে  $2A$  তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যায়। ট্রান্সফর্মারটির মূখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত  $1 : 20$ ।

- ক. আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন কাকে বলে? ১
- খ. বল-বেয়ারিং কেন ব্যবহার করা হয়? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. ট্রান্সফর্মারটির গৌণ কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উপরিউক্ত ট্রান্সফর্মারটি দূরদূরান্তে তড়িৎ প্রেরণের জন্য উপযোগী কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৮. ▶  $80C$  এবং  $-30C$  মানের দুটি বিন্দুচার্জ পরস্পর থেকে  $15cm$  দূরত্বে রাখা আছে। বিন্দুচার্জ দুটির মধ্যে আকর্ষণ বলের মান কুলম্বের সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় করা যায়। এরপর বিন্দু চার্জদুটিকে একটি পরিবাহী তার দ্বারা যুক্ত করা হল।

- ক. ঘনত্ব কাকে বলে? ১
- খ. তামার আপেক্ষিক রোধ  $1.5 \times 10^{-4}\Omega m$  বলতে কি বুঝায়? ২
- গ. প্রথম ক্ষেত্রে বিন্দু চার্জ দুটির মধ্যে আকর্ষণ বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. তার দ্বারা যুক্ত করার পর এদের মধ্যে কুলম্ব বলের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা করো। ৪



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

১. স্কালের স্যাভ্রেতে ইন্টারন্যাশনাল ওয়েটস এন্ড মেজারসে রক্ষিত সিলিভারটির উচ্চতা কত?

- (ক) 3.9 cm (খ) 4.9 cm  
(গ) 3.9 m (ঘ) 4.9 mm

২. কাজের মাত্রা কোনটি?

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

৩. বাদুর এর শ্রাব্যতার সর্বোচ্চ সীমা কত?

- (ক) 20000 Hz (খ) 35000 Hz  
(গ) 45000 Hz (ঘ) 100000 Hz

৪. একক ধনাত্মক আধানকে অসীম দূরত্ব থেকে তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে আনতে যে পরিমাণ কাজ করতে হয় তাকে কী বলে?

- (ক) তড়িৎ বিভব  
(খ) তড়িৎ তীব্রতা  
(গ) তড়িৎ বলরেখা  
(ঘ) তড়িৎ ধারকত্ব

৫. একটি নির্দিষ্ট শক্তির নিউট্রন কোন ইউরেনিয়াম নিউক্লিয়াসকে আঘাত করলে কি পরিমাণ শক্তি নির্গত হবে?

- (ক) 200 MeV (খ) 200 J  
(গ) 200 eV (ঘ)  $3.2 \times 10^{11} J$

৬. অস্পর্শ বল হলো—

- i. টান বল  
ii. দুটি আহিত বস্তুর মধ্যে ক্রিয়াশীল বল  
iii. অভিকর্ষ বল

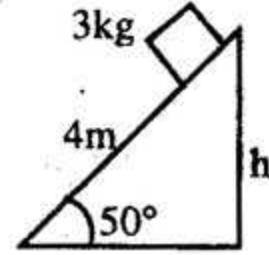
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. রক্তের শ্বেতকণিকার বৃদ্ধিজনিত রক্তস্রাবতা রোগের চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহার হয়?

- (ক) কোবাল্ট - 60  
(খ) টেকনিশিয়াম - 99  
(গ) আয়োডিন - 131  
(ঘ) ফসফরাস - 32

৮. চিত্রে তির্যক তলটি ঘর্ষণহীন বিবেচনা করলে ঢাল বেয়ে নিচে পড়ার পর বস্তুটির বেগ কত হবে?



- (ক)  $9.67 \text{ ms}^{-1}$  (খ)  $8.23 \text{ ms}^{-1}$   
(গ)  $7.75 \text{ ms}^{-1}$  (ঘ)  $2.6 \text{ ms}^{-1}$

৯. তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া কে আবিষ্কার করেন?

- (ক) ড. গিলবার্ট (খ) হ্যান্স ওয়েরস্টেড  
(গ) উইলিয়াম থমসন (ঘ) মাইকেল ফ্যারাডে

১০. প্লাজমা—

- i. অতি উচ্চ তাপমাত্রায় আয়নিত গ্যাস  
ii. তড়িৎ পরিবাহী হিসেবে কাজ করে  
iii. নির্দিষ্ট আকার ও আয়তনবিহীন

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

১১. ঘনত্বের একক কোনটি?

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

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

22V এর একটি বাস্তু জ্বালাতে 2A বিদ্যুৎ প্রয়োজন। আমাদের দেশের সরবরাহ লাইনের ভোল্টেজ 220V। বাস্তুটি জ্বালানোর জন্য একটি উপযোগী ট্রান্সফর্মার নির্বাচন করা হলো।

১২. বাস্তুটির ক্ষমতা কত?

- (ক) 10 W  
(খ) 11 W  
(গ) 22 W  
(ঘ) 44 W



১৩. ট্রান্সফর্মারে মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যার

অনুপাত কত?

- ক) 1:11  
খ) 11:1  
গ) 10:1  
ঘ) 1:10

১৪. নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- ক)  $3\alpha = 2\beta = 6\gamma$   
খ)  $6\alpha = 3\beta = 2\gamma$   
গ)  $2\alpha = 3\beta = 6\gamma$   
ঘ)  $3\alpha = 6\beta = 2\gamma$

১৫. পানির ত্রৈধ বিন্দুর তাপমাত্রা কত?

- ক) 273 K  
খ) 373 K  
গ) -273 K  
ঘ) -373 K

১৬. 1 Second = — Nano second.

- ক)  $10^{-9}$                       খ)  $10^{-6}$   
গ)  $10^9$                         ঘ)  $10^{-12}$

১৭. উত্তল দর্পণে বিবর্ধনের মান কত?

- ক)  $m < 1$                       খ)  $m > 1$   
গ)  $m = 1$                       ঘ)  $m \geq 1$

১৮. g- এর আদর্শ মান কত?

- ক)  $9.79018 \text{ ms}^{-2}$   
খ)  $9.80665 \text{ ms}^{-2}$   
গ)  $9.8183 \text{ ms}^{-2}$   
ঘ)  $9.83217 \text{ ms}^{-2}$

১৯. একটি লেন্সের ক্ষমতা - 5D। এর ফোকাস

দূরত্ব কত?

- ক) -0.5 m                      খ) -0.25 m  
গ) -0.2 m                      ঘ) -0.1 m

২০. আপেক্ষিক তত্ত্ব কে আবিষ্কার করেন?

- ক) প্ল্যাঙ্ক  
খ) আইনস্টাইন  
গ) রাদারফোর্ড  
ঘ) ফ্যারোডে

২১. তড়িৎ বর্তনীতে ডায়োড কি হিসেবে ব্যবহৃত

হয়?

- ক) ট্রানজিস্টর  
খ) রেকটিফায়ার  
গ) অ্যামপ্লিফায়ার  
ঘ) ট্রান্সফরমার

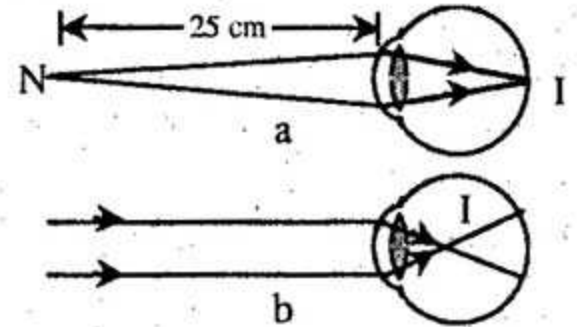
২২. 1 kg ভরের পানির তাপমাত্রা 1K বাড়াতে কত তাপের প্রয়োজন?

- ক)  $3.2 \times 10^2 \text{ J}$   
খ)  $2.1 \times 10^2 \text{ J}$   
গ)  $4.2 \times 10^3 \text{ J}$   
ঘ)  $3.36 \times 10^4 \text{ J}$

২৩. বায়োগ্যাসে গোবর ও পানির মিশ্রণের অনুপাত কত?

- ক) 1:2  
খ) 2:1  
গ) 2:3  
ঘ) 3:2

নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



২৪. চিত্র-(a) তে চোখের কোন ত্রুটি পরিলক্ষিত হচ্ছে?

- ক) হ্রস্ব দৃষ্টি  
খ) দীর্ঘ দৃষ্টি  
গ) আই প্রেসার  
ঘ) নকুলাব্ধতা

২৫. চিত্র-(b) তে প্রদর্শিত ত্রুটির প্রতিকারের জন্য কোন ধরনের লেন্স ব্যবহার করা হয়?

- ক) উত্তল  
খ) অবতল  
গ) দ্বি-ফোকাল  
ঘ) চোজাকৃতি

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