

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৯ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ড এর জন্য)

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান: দ্বিতীয় পত্র (সৃজনশীল) বিষয় কোড : 

১	৭	৫
---	---	---

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

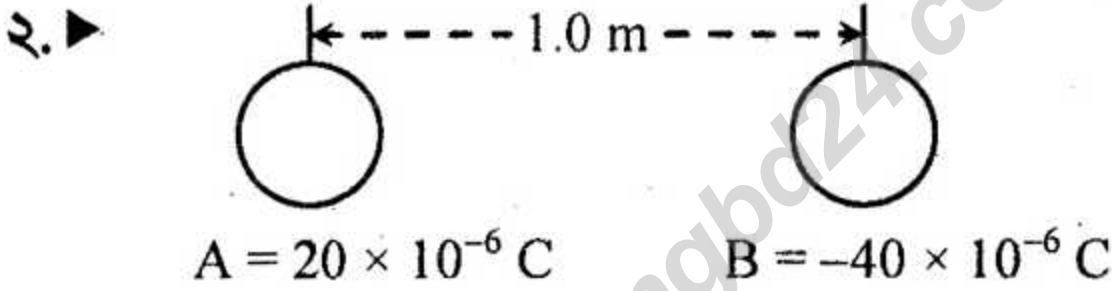
পূর্ণমান — ৫০

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

১.▶ একটি কার্নো ইঞ্জিন 510K তাপমাত্রায় তাপ উৎস হতে 1400J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 800J তাপ বর্জন করে।

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

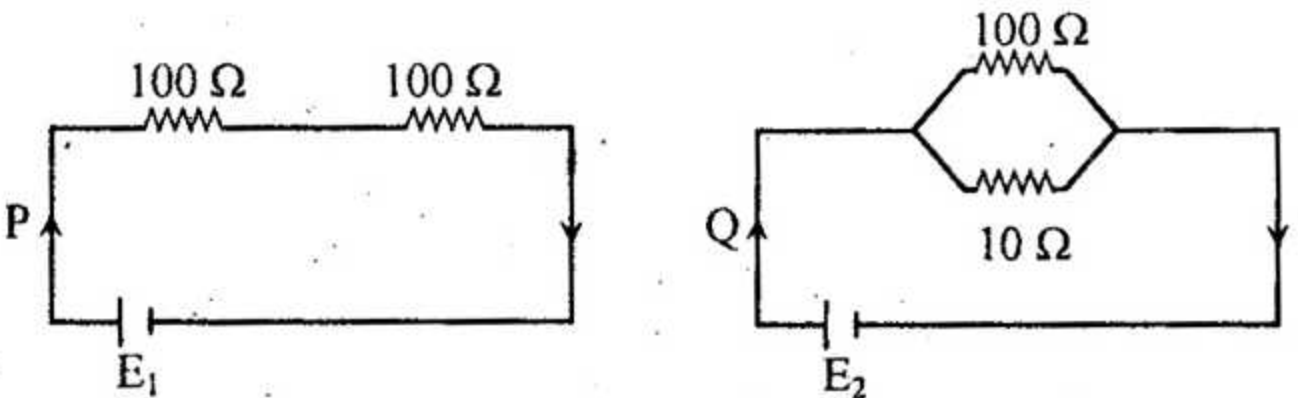
- ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র কী? ১
- খ. জগতের তাপীয় মৃত্যু বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. ইঞ্জিনটির দক্ষতা নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে ইঞ্জিনটির দক্ষতা 54% হবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪



নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

- ক. ডোপিং কী? ১
- খ. পৃথিবীর বিভব শূন্য— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. দুইটির চার্জের মধ্যে কার্যকর কুলম্ব বল নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. চার্জ দুটির সংযোজক রেখার কোনো বিন্দুতে তড়িৎ বিভব শূন্য হবে কী?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

৩.▶

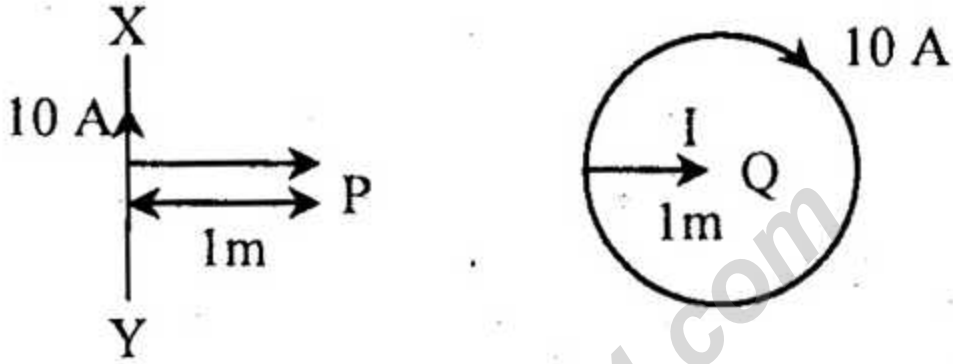


P ও Q বতনী দুটি 0.5m লম্বা এবং 0.2m ব্যাসার্ধের তার দ্বারা তৈরি। বতনী

দুটিতে একই সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

- ক. ইলেকট্রন ভোল্ট কী? ১
- খ. সমবিভব তলে চার্জ স্থানান্তরে কৃতকাজ শূন্য— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপক হতে যেকোনো একটি তারের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. P ও Q বর্তনীতে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ সমান হলে  $E_1$  ও  $E_2$  এর মধ্যে কোনটি বড় হবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

৪. ▶



নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

- ক. হল ক্রিয়া কী? ১
- খ. ঢাকার বিনতি  $31^\circ N$  বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. P বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. P ও Q এর মধ্যে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান বেশি হবে— বিশ্লেষণ করো। ৪

৫. ▶ একটি দ্বি-উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 cm এবং 40 cm। বায়ু মাধ্যমে লেন্সটির সামনে 60 cm দূরে একটি লক্ষ্যবস্তু রাখা হলো। লেন্সটির 48 cm পিছনে বিম্ব গঠিত হয়। লেন্সটিকে 1.67 প্রতিসরনাজকের একটি তরলে ডুবানো হলো।

- ক. সুসজাত উৎস কী? ১
- খ. কৃষ্ণবস্তু থেকে আলো বের হয় না কেন? ২
- গ. লেন্সের উপাদানের প্রতিসরনাজক নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. তরলে ডুবানোর পর লেন্সটির প্রকৃতি কেমন হবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪



৬.▶ দুটি ইলেকট্রন যথাক্রমে  $0.866c$  এবং  $0.99c$  দ্রুতিতে চলছে।

ইলেকট্রনের স্থির ভর =  $9.1 \times 10^{-31}$  kg।

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

- ক. কার্যাপেক্ষক কী? ১
- খ. সমদ্রুতিতে চলমান ইলেকট্রন ও প্রোটনের মধ্যে ইলেকট্রনের ডি-ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. প্রথম ইলেকট্রনটির গতিশীল ভর নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. প্রথম ইলেকট্রনটির আপেক্ষিক গতিশক্তি, দ্বিতীয় ইলেকট্রনটির আপেক্ষিক গতিশক্তি অপেক্ষা কম— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

৭.▶  ${}_{92}\text{U}^{235} + {}_0\text{n}^1 \longrightarrow [{}_{92}\text{U}^{236}] \longrightarrow {}_{56}\text{Ba}^{141} + \text{newtron} + \text{energy}$

এখানে,  ${}_{92}\text{U}^{235} = 236.0526$  amu;  ${}_{56}\text{Ba}^{141} = 140.9139$  amu

${}_{36}\text{Kr}^{92} = 91.8973$  amu;  ${}_0\text{n}^1 = 1.0087$  amu

$T_{\frac{1}{2}} = 450 \times 10^8$  বছর।

- ক. নিউক্লিয়ন কী? ১
- খ. পরমাণুতে আবদ্ধ ইলেকট্রনের মোট শক্তি ঋণাত্মক— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে কয়টি নিউট্রন নির্গত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে কত শক্তি নির্গত হবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

৮.▶  $100 \text{ cm}^2$  ক্ষেত্রফল এবং 200 পাকসংখ্যা বিশিষ্ট একটি আবদ্ধ কুণ্ডলীকে  $0.2 \times 10^{-4}$ T চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে রাখা হলো। কুণ্ডলীটি  $\frac{1}{10}$ s-এ  $180^\circ$  কোণে ঘুরে যায়।

- ক. বহির্জাত অর্ধপরিবাহী কী? ১
- খ. কীভাবে পদার্থের মধ্যে প্রাকৃতিকভাবে চৌম্বক ধর্ম তৈরি করা যায়— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. কুণ্ডলীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তির গড় মান নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. কুণ্ডলীকে  $360^\circ$  কোণে একই বেগে ঘুরালে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের প্রকৃতি কেমন হবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

দ্রষ্টব্য: সৈর্যাজিক অভিক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্গসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১. গাড়ির ব্যাটারিতে 12.0 volt এবং 0.5A বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে কি পরিমাণ ক্ষমতা পাওয়া যাবে?

- (ক) 0.5W (খ) 6W  
(গ) 12W (ঘ) 24W

২. বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিমাপের জন্য অ্যামিটার বর্তনীর সাথে কিভাবে সংযুক্ত?

- (ক) সিরিজে যুক্ত  
(খ) সমান্তরালে যুক্ত  
(গ) যেকোনো বর্তনীতে যুক্ত  
(ঘ) ভোল্টমিটার এর সমান্তরালে যুক্ত

৩. 0°C তাপমাত্রার 3kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিবর্তনের ফলে এনট্রপির পরিবর্তন কত হবে? (বরফ গলনের আপেক্ষিক সুগুতাপ  $3.36 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$ )

- (ক) 4020 Jkg<sup>-1</sup> (খ) 3080 Jkg<sup>-1</sup>  
(গ) 3690Jkg<sup>-1</sup> (ঘ) 4180Jkg<sup>-1</sup>

একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহের সমীকরণ,  $I = 50 \sin 628t$ , এখন (৪ এবং ৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

৪. বিদ্যুৎ প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 60Hz (খ) 75Hz  
(গ) 100Hz (ঘ) 50Hz

৫. বিদ্যুতের বর্গমূলীয় গড় বর্গমান কত?

- (ক) 50.0 amp (খ) 35.35 amp  
(গ) 37.41 amp (ঘ) 28.79 amp

৬. প্লাঙ্কের ধ্রুবক h এর একক কিসের অনুরূপ —

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

৭. ফোটনের বৈশিষ্ট্য—

- i. নিশ্চল অবস্থায় এর ভর শূন্য  
ii. প্রতিটি ফোটনের শক্তি এবং ভরবেগ নির্দিষ্ট  
iii. কোনো বস্তুর সাথে সংঘর্ষের সময় এর শক্তি এবং ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. প্রত্যাগামী এবং অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়ার পার্থক্যসমূহ:

	প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া	অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া
i.	এই প্রক্রিয়ায় তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বজায় থাকে।	এই প্রক্রিয়ায় তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বজায় থাকে না।
ii.	কৃতকাজকে পুনরায় প্রাথমিক অবস্থায় ফিরে আনা যায়।	কৃতকাজকে পুনরায় প্রাথমিক অবস্থায় ফিরে আনা যায় না।
iii.	এটি একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া।	এটি কোনো স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া না।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. মেবুর বিনতি কোণ কত?

- (ক) 0° (খ) 30°  
(গ) 45° (ঘ) 90°

১০. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে—

- i. ব্যতিচার ঝালরগুলোর প্রস্থ সমান নাও হতে পারে  
ii. অন্ধকার ঝালর এ সামান্য পরিমাণ আলো দেখা যায়  
iii. প্রত্যেক উজ্জ্বল ঝালরের আলোক তীব্রতা সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

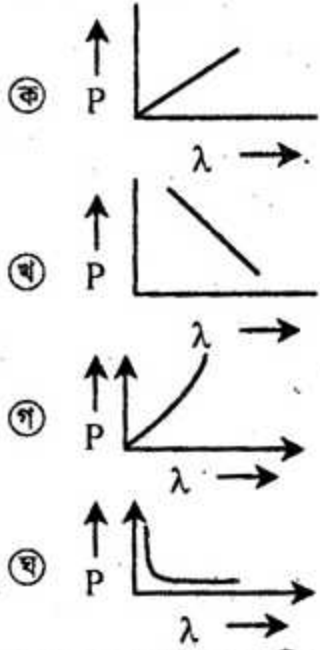
- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii  
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১১. যখন একটি কয়েলের মধ্য দিয়ে একটি চুম্বক অতিক্রম করে তখন আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের সৃষ্টি হয়। এই আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের মান নির্ভরশীল নয়—

- (ক) অতিক্রান্ত চুম্বকের বেগের উপর  
(খ) কয়েলের পাকসংখ্যার উপর  
(গ) কয়েলের তারের রোধকত্বের উপর  
(ঘ) চৌম্বক বলের উপর



১২. নিচের কোন গ্রাফটি সঠিকভাবে কোনো বস্তুর ভরবেগ এবং ডি-ব্রগলীর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সম্পর্ক নির্দেশ করে?



রেডনের অর্ধায়ু ৩.৮ দিন। এখন ১৩ এবং ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

১৩. রেডনের ক্ষয় ধ্রুবক—

- (ক)  $0.18d^{-1}$  (খ)  $0.16d^{-1}$   
 (গ)  $0.21d^{-1}$  (ঘ)  $0.26d^{-1}$

১৪. এই পরমাণুর প্রাথমিক অবস্থা থেকে ৩০% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?

- (ক) ১.৯৮ দিন (খ) ২১.৫ দিন  
 (গ) ১৭.৫ দিন (ঘ) ১৯.৫ দিন

১৫. ফেরোচৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে—

- i. এদের কুরী বিন্দু নির্দিষ্ট  
 ii. এদের হিসটেরেসিস বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান  
 iii. এদের ভেদনযোগ্যতা অত্যন্ত উচ্চ মানের  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. এক্স-রে এর বৈশিষ্ট্য—

- i. এটি একটি তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ  
 ii. এটিতে আলোর সব গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যসমূহ বিদ্যমান  
 iii. এটি তড়িৎক্ষেত্র এবং চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii

- (গ) শুধু iii (ঘ) i, ii ও iii

১৭. বহুল ব্যবহৃত পঞ্চযোজী পদার্থটি হচ্ছে—

- (ক) গ্যালিয়াম (খ) নিয়ন  
 (গ) বোরন (ঘ) আর্সেনিক

১৮. সিলিকনের p-n জংশনের জন্য বিভব

প্রাচীরের মান প্রায়—

- (ক) ০.৩V (খ) ০.৭V  
 (গ) ০.২V (ঘ) ০.৮V

১৯. জেলার ডায়োড সর্বদা.....সংযুক্ত।

- (ক) বিপরীত ঝোঁকে (খ) সম্মুখ ঝোঁকে  
 (গ) সম্মুখ বা বিপরীত ঝোঁকে  
 (ঘ) কোনটিই নয়

২০. আবিষ্কৃত তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয়ের জন্য প্রয়োজন?

- (ক) ফ্যারাডের সূত্র (খ) লেঞ্জের সূত্র  
 (গ) লেঞ্জের সূত্র এবং ফ্লেমিং এর ডান হস্ত নিয়ম  
 (ঘ) ফ্লেমিং এর বাম হস্ত নিয়ম

২১. হোলসমূহ সংখ্যালঘু বাহক হয় কোন ধরনের অর্ধপরিবাহীর ক্ষেত্রে?

- (ক) বহির্জাত (খ) অন্তর্জাত  
 (গ) n-টাইপ (ঘ) p-টাইপ

২২. একটি লেজার শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ নির্গত করে। এর সর্বোচ্চ তড়িৎ

ক্ষেত্রের মান  $1.6 \times 10^6 \text{Vm}^{-1}$  সর্বোচ্চ চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত?

- (ক)  $3.5 \times 10^{-3} \text{T}$  (খ)  $6 \times 10^{-3} \text{T}$   
 (গ)  $5 \times 10^{-3} \text{T}$  (ঘ)  $2.5 \times 10^{-3} \text{T}$

২৩. ১ পারসেক ইউনিট =

- (ক) ৩ আলোক বর্ষ (খ) ৩.২৬ আলোক বর্ষ  
 (গ) ৫ আলোক বর্ষ (ঘ) ২.৫ আলোক বর্ষ

২৪. একটি তারকার মৃত্যুর পর এর ভর যদি  $3M_{\odot}$

এর বেশি হয় তাহলে এর পরিণতি হবে—

- (ক) নিউট্রন তারকা  
 (খ) রক্তিম দৈত্য তারকা  
 (গ) ব্ল্যাক হোল (ঘ) শ্বেত বামন

২৫. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় যে ভৌত বৈশিষ্ট্য স্থির থাকে

তাকে বলে —

- (ক) এনট্রপি (খ) অন্তঃস্থ শক্তি  
 (গ) চাপ (ঘ) আয়তন

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