

# এইচএসসি বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ২০১৭

দিনাজপুর বোর্ড-২০১৭

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 তাপ ইঞ্জিনের কার্যকর পদার্থ 600K তাপমাত্রার উৎস থেকে 1200J তাপ গ্রহণ করে এবং 300K তাপমাত্রার গ্রাহকে 600J তাপ বর্জন করে।

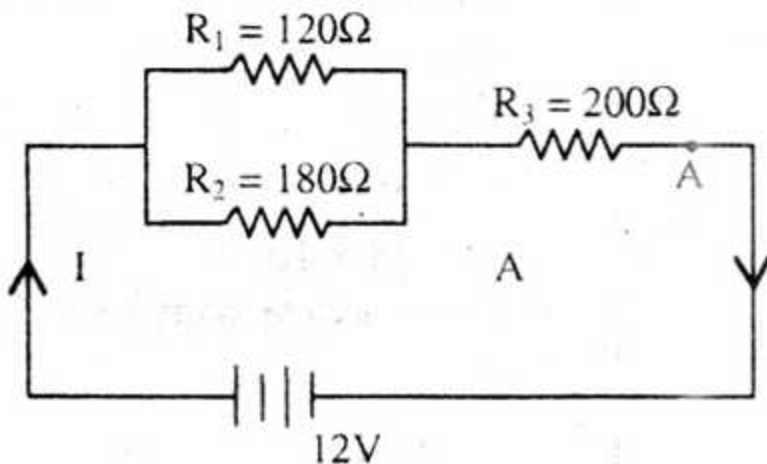
- ক. প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া কী? ১  
খ. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. তাপ ইঞ্জিনটি প্রত্যাগামী না অপ্রত্যাগামী- গাণিতিক যুক্তিসহ সিদ্ধান্ত দাও। ৪

২। একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেকটি পাতের ক্ষেত্রফল  $1.65 \text{ m}^2$ । পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 cm এবং এটি বায়ু দ্বারা পূর্ণ। পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য 60 V।

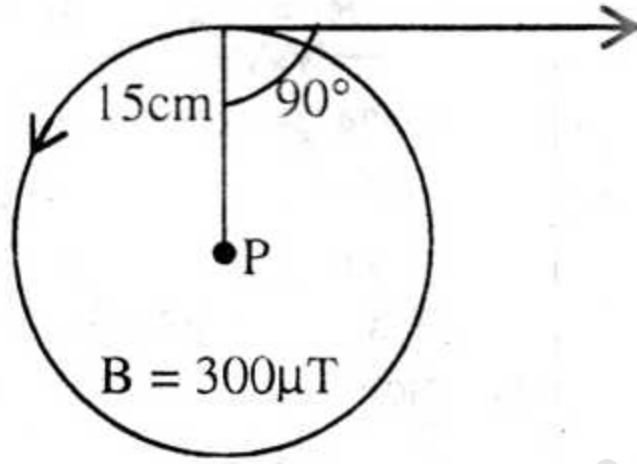
$$(t_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2})$$

- ক. তড়িৎ ধারকত্ব কী? ১  
খ. চার্জের কোয়ান্টায়ন ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপক অনুসারে ধারকটির ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. ধারকটির মধ্যবর্তী স্থানে 2.8 ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবকের একটি বস্তু দ্বারা পূর্ণ করলে সঞ্চিত শক্তির কিরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা দাও। ৪

৩। চিত্রে একটি বর্তনী দেখানো হলো:

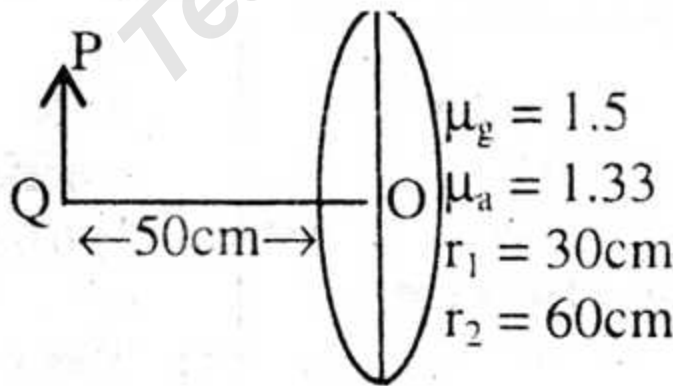


- ক. মিটার ব্রীজ কী? ১
- খ. হারানো ভোল্ট বলতে কি বোঝায়? ২
- গ. 'A' বিন্দুতে বর্তনীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কোন রোধটি অপসারণ করলে বর্তনীর মোট প্রবাহ সর্বোচ্চ হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৪। একটি তড়িৎবাহী তার কুণ্ডলী যার ব্যাসার্ধ 15 cm.



- ক. স্বকীয় আবেশ কী? ১
- খ. ভৌগোলিক ও চৌম্বক মধ্যতলের অন্তর্ভুক্ত কোণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের বৃত্তাকার কুণ্ডলীর 62 পাকের জন্য তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. তার কুণ্ডলীটি থেকে পরিধির সমান অংশ নিয়ে সোজা করে লম্বা তারটি থেকে বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধের সমান দূরত্বে চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্বের কি পরিবর্তন ঘটবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৫।



চিত্রে লক্ষ্যবস্তুর অবস্থান দেখানো হলো

- ক. ফোকাস দূরত্ব কী? ১
- খ. লেন্সের ক্ষমতা  $-3.5 D$  বলতে কি বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপক থেকে লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. লেন্সটিকে পর্যায়ক্রমে বায়ু ও পানিতে স্থাপন করলে বিশ্বের প্রকৃতি কেমন হবে গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬। করিম তার বন্ধু রহিমের সাথে আপেক্ষিক তত্ত্বের বিভিন্ন বিষয় নিয়ে আলোচনা করল। করিম বলল একজন মহাশূন্যচারী 40 বছর

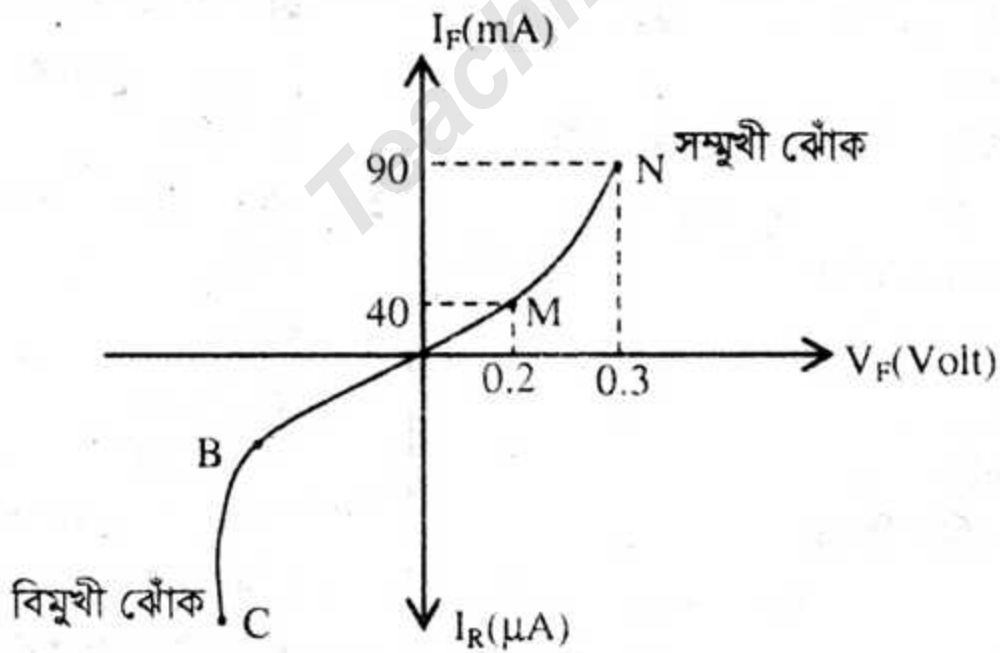
বয়সে  $2.62 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$  বেগে একটি রকেটে চড়ে একটি নতুন গ্রহের অনুসন্ধান গেল। পৃথিবীতে রকেটের দৈর্ঘ্য ছিল 75m।

- ক. কাল দীর্ঘায়ন কী? ১  
 খ. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যায় প্লাঙ্কের তত্ত্বের প্রয়োজন কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. পৃথিবী থেকে পরিমাপকৃত গতিশীল রকেটের দৈর্ঘ্য কত? ৩  
 ঘ. অনুসন্ধান শেষে উক্ত নভোচারী পৃথিবীর হিসাবে 45 বছর পর ফিরে আসলে আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে পৃথিবীর ক্যালেন্ডার অনুযায়ী তাদের বয়স একই হবে কিনা- ব্যাখ্যা কর। ৪

৭। তেজস্ক্রিয় ট্রিটিয়াম পদার্থটি প্রকৃতিতে রেখে দিলে স্বতৎস্কৃতভাবে ক্ষয় হতে থাকে। এরূপ একখণ্ড ট্রিটিয়ামের অবক্ষয় ধ্রুবক  $5.54 \times 10^{-2} \text{y}^{-1}$ ।

- ক. ফিশন কী? ১  
 খ. তেজস্ক্রিয়তার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের প্রদত্ত ট্রিটিয়ামের 64% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩  
 ঘ. উদ্দীপকে প্রদত্ত তেজস্ক্রিয় মৌলটির অর্ধায়ু অপেক্ষা গড় আয়ু বেশি- সত্যতা যাচাই কর। ৪

৮। নিচে একটি ডায়োডের V-I লেখচিত্র দেখানো হলো:-



- ক. ড্রানজিস্টর কী? ১  
 খ. N শ্রেণির অর্ধপরিবাহীতে সংখ্যাগরিষ্ঠ বাহক ইলেকট্রন কেন থাকে? ২  
 গ. উদ্দীপকের চিত্র থেকে ডায়োডের গতিয় রোধ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. অনেকক্ষণ ধরে বিদ্যুৎ প্রবাহের জন্য BC অংশের প্রবাহের চেয়ে MN অংশের প্রবাহ বেশি নিরাপদ- ব্যাখ্যা কর। ৪

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

১. বায়ুতে  $-4C$  ও  $5C$  মানের দুটি চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অসীম। এদের মধ্যে ক্রিয়াশীল বল হলো—

- ক)  $-0.1\text{ N}$       খ)  $-0.2\text{ N}$   
গ)  $-0.3\text{ N}$       ঘ)  $0\text{ N}$

২. কোনো স্থানে  $B = 36\ \mu\text{T}$  এবং  $H = 18\ \mu\text{T}$ । ঐ স্থানের বিনতি হলো—

- ক)  $50^\circ$       খ)  $60^\circ$   
গ)  $75^\circ$       ঘ)  $90^\circ$

৩. রেডনের অর্ধায়ু ৪ দিন। এর গড় আয়ু হলো—

- ক) ৫.৭৭ দিন      খ) ৪.৩৩ দিন  
গ) ৩.৭৭ দিন      ঘ) ১.৭৭ দিন

৪.



প্রতীকটি যে লজিক গেটকে নির্দেশ করে তা হলো—

- ক) AND      খ) OR  
গ) NOT      ঘ) NOR

৫. সিস্টেমের কোন অবস্থায় এন্ট্রপি কম পাওয়া যায়?

- ক) তরল      খ) প্লাজমা  
গ) গ্যাসীয়      ঘ) কঠিন

৬. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর পথ পার্থক্য  $\frac{5\lambda}{4}$ ।

এদের দশা পার্থক্য হলো—

- ক)  $\frac{\pi}{2}$       খ)  $\frac{\pi}{3}$       গ)  $\frac{\pi}{4}$       ঘ)  $\frac{\pi}{6}$

৭. কণা প্রকৃতির সাথে সম্পর্কিত প্রক্রিয়া হলো—

- i. ফটো ইলেকট্রিক ইফেক্ট  
ii. কম্পটন ইফেক্ট  
iii. ডপলার ইফেক্ট  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. দুটি বস্তুর ঘর্ষণের ফলে উৎপন্ন তাপের প্রক্রিয়াটি হলো—

- ক) প্রত্যাবর্তী      খ) অপ্রত্যাবর্তী  
গ) রুদ্ধতাপীয়      ঘ) সমোষ্ণ

৯. তাপগতীয় চলক হলো—

- i. তাপমাত্রা  
ii. আয়তন  
iii. অভ্যন্তরীণ শক্তি  
নিচের কোনটি সঠিক?

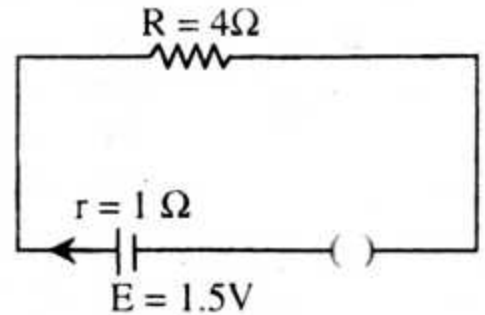
- ক) i ও ii      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii

১০. বায়ুতে একটি সমান্তরাল পাতধারকের প্রতি পাতে চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব  $8.854 \times 10^{-12}\text{ Cm}^{-2}$ । ধারকের অভ্যন্তরে  $k = 5$  পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকযুক্ত পদার্থ প্রবেশ করানো হলে তড়িৎ প্রাবল্য হবে—

- ক)  $0.02\text{ NC}^{-1}$       খ)  $0.2\text{ NC}^{-1}$   
গ)  $0.5\text{ NC}^{-1}$       ঘ)  $1.0\text{ NC}^{-1}$

১১. তড়িৎক্ষেত্রের দিক নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়—

- ক) বিন্দু চার্জ      খ) পরম চার্জ  
গ) বন্ধচার্জ      ঘ) মুক্তচার্জ



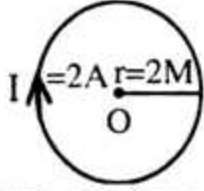
উপরের বর্তনী চিত্রটি হতে ১২ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১২. বর্তনীর মূলপ্রবাহ হলো—

- ক)  $0.10\text{ A}$       খ)  $0.15\text{ A}$   
গ)  $0.30\text{ A}$       ঘ)  $1.5\text{ A}$

১৩. হারানো ভোল্ট ও প্রাপ্ত ভোল্টের অনুপাত হলো-

- ক) ১ : ২                      ঘ) ১ : ৪  
গ) ১ : ৬                      ঘ) ১ : ৪



উপরের চিত্রের একপাকের কুণ্ডলীর ক্ষেত্রে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও:-

১৪. O বিন্দুতে চৌম্বক প্রাবল্য হলো-

- ক)  $\frac{\mu_0}{2\pi}$     খ)  $\frac{\mu_0}{\pi}$     গ)  $\frac{\mu_0}{2}$     ঘ)  $\mu_0$

১৫. কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করলে চৌম্বক প্রাবল্য হবে পূর্বের প্রাবল্যের-

- ক) এক-চতুর্থাংশ    খ) অর্ধেক  
গ) দ্বিগুণ                      ঘ) চারগুণ

১৬. কোন দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক শক্তির শীর্ষমান 20V। এর বর্গমূলীয় গড় মান হলো-

- ক) 14.0V                      খ) 14.14V  
গ) 14.24 V                      ঘ) 14.44 V

১৭. ফার্মাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়-

- i. আলোর প্রতিফলন  
ii. আলোর প্রতিসরণ  
iii. আলোর সমবর্তন  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

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

একটি প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানে আপতন কোণের মান  $40^\circ$  পাওয়া যায়। প্রিজমটির প্রিজম কোণ  $50^\circ$ ।

১৮. প্রথম তলে প্রতিসরণ কোণ হলো-

- ক)  $20^\circ$                       খ)  $25^\circ$

- গ)  $30^\circ$                       ঘ)  $40^\circ$

১৯. দ্বিতীয় তলে আলোর আপতন কোণ হলো-

- ক)  $10^\circ$                       খ)  $15^\circ$   
গ)  $20^\circ$                       ঘ)  $25^\circ$

২০. তড়িচ্চুম্বকীয় তরঙ্গ সৃষ্টির উৎস হলো-

- ক) স্থির চার্জ                      খ) গতিশীল চার্জ  
গ) ত্বরিত চার্জ                      ঘ) চুম্বক

২১. আলোক তরঙ্গের তীর্যক প্রকৃতি জানা যায় যে প্রক্রিয়ায় তা হলো-

- ক) প্রতিসরণ                      খ) অপবর্তন  
গ) সমবর্তন                      ঘ) ব্যতিচার

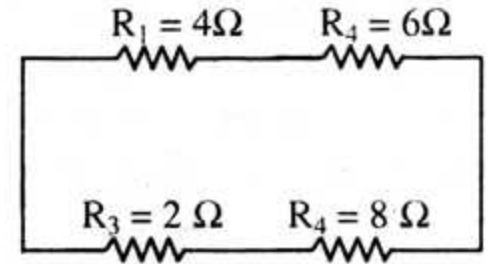
২২. 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি হলো-

- ক)  $9.30 \times 10^8 \text{ eV}$   
খ)  $9.32 \times 10^8 \text{ eV}$   
গ)  $9.35 \times 10^8 \text{ eV}$   
ঘ)  $9.38 \times 10^8 \text{ eV}$

২৩. +5D ক্ষমতার উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব হলো-

- ক) 10 cm                      খ) 20 cm  
গ) 30 cm                      ঘ) 40 cm

২৪.



বর্তনীর তুল্য রোধ হলো-

- ক)  $0.05 \Omega$                       খ)  $0.20 \Omega$   
গ)  $5.0 \Omega$                       ঘ)  $20 \Omega$

[বি.দ্র.,: বর্তনী চিত্র সঠিক নেই]

২৫. ফারেনহাইট স্কেলে পানির ত্রৈধবিন্দুর তাপমাত্রা হলো-

- ক)  $0^\circ \text{ F}$                       খ)  $32^\circ \text{ F}$   
গ)  $273^\circ \text{ F}$                       ঘ)  $273.16^\circ \text{ F}$

উত্তরমালা

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