

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৮ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ডের জন্য)

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান: দ্বিতীয় পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : 

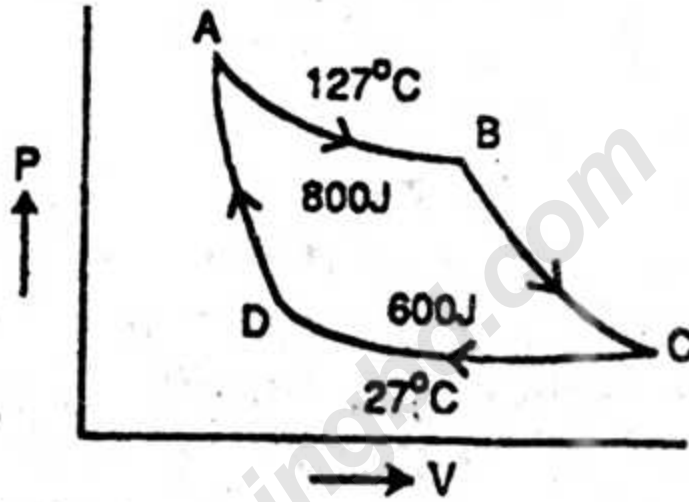
১	৭	৫
---	---	---

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান — ৫০

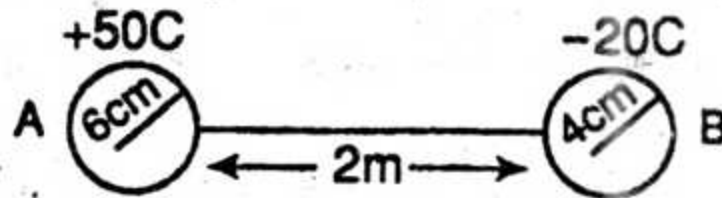
[দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো ৫ টি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

১.► মিজান একটি ইঞ্জিন তৈরি করে দাবি করলো যে, ইঞ্জিনটি প্রত্যাগামী। ইঞ্জিনটির চারটি ধাপ নিচে P-V লেখচিত্রে দেখানো হল:



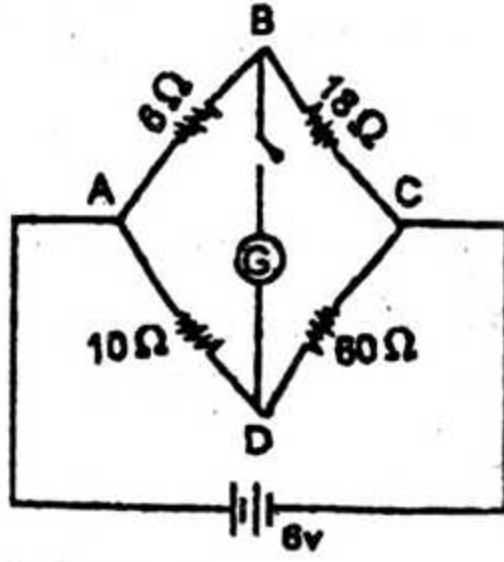
- ক. এনট্রপির সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. দেখাও যে, সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ সিস্টেমে সরবরাহকৃত তাপশক্তির সমান। ২
- গ. ইঞ্জিনটির দক্ষতা ১০০% অপেক্ষা কত কম? ৩
- ঘ. মিজানের দাবি সঠিক কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে যাচাই করো। ৪

২.► নিচের চিত্রটি লক্ষ করো:



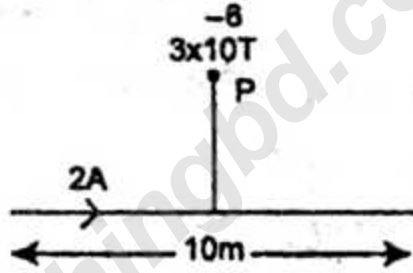
- ক. সান্টের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. কির্শফের প্রথম সূত্র চার্জের নিত্যতা সূত্রকে সমর্থন করে— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. গোলকদ্বয়ের মধ্যবর্তী স্থানে তড়িৎ বিভব নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. গোলকদ্বয়কে স্পর্শ করে আবার স্বস্থানে রেখে A গোলকের কেন্দ্র হতে 50cm দূরে B গোলকের দিকে সংযোজক রেখার উপর লব্ধি প্রাবল্য কত হবে তা যাচাই করো। ৪

৩.► নিচের বর্তনটি লক্ষ করো:



- ক. তড়িৎ দ্বিমেরুর সংজ্ঞা দাও। ১  
 খ. সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব কীভাবে বাড়ানো যায়? ব্যাখ্যা করো। ২  
 গ. বর্তনীতে চাবি খোলা অবস্থা মোট তড়িৎ প্রবাহ কত হবে নির্ণয় করো। ৩  
 ঘ. চাবি বন্ধ অবস্থায় গ্যালভানোমিটারের প্রবাহ শূন্য করতে হলে চতুর্থ বাহুর রোধের সাথে আর কত রোধ কীভাবে যুক্ত করতে হবে?— গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে দেখাও। ৪

৪.►

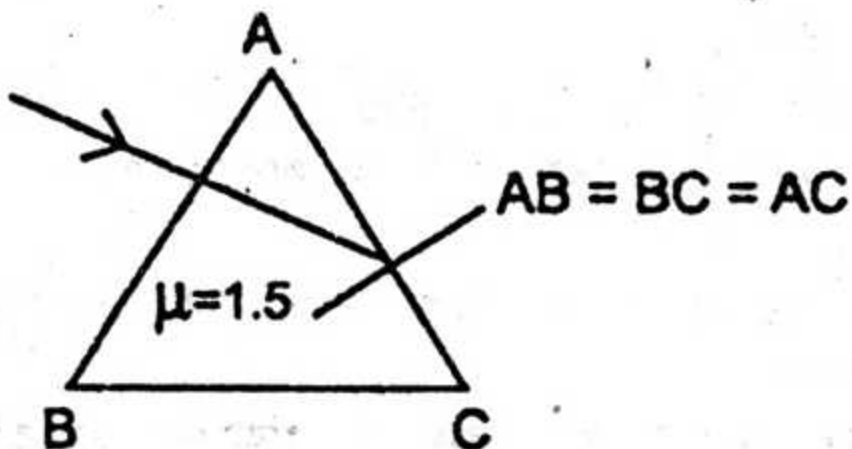


উপরের চিত্রে একটি সরলতারের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহ চলছে। অতঃপর তারটিকে বাকিয়ে 5 পাকের একটি কুণ্ডলিতে পরিণত করে একই তড়িৎ প্রবাহ চালনা করা হল।

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T.m. A}^{-1}$$

- ক. লেনজের সূত্রটি বিবৃত করো। ১  
 খ. 220V D.C অপেক্ষা 220V A.C অধিক বিপদজনক কেন? ২  
 গ. তারটি থেকে P বিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় করো। ৩  
 ঘ. সরল তারে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র ও বৃত্তাকার কুণ্ডলির কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র সমান নয়— গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে যাচাই করো। ৪

৫.►





- ক. তরঙ্গ মুখের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. ব্যাতিচার সৃষ্টির জন্য সুসজ্জাত উৎস নিতে হয় কেন? ২
- গ. প্রিজমটির ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. প্রিজমে আপতিত রশ্মিটি দ্বিতীয় পৃষ্ঠে নির্গত হবে কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণ পূর্বক যাচাই করো। ৪
৬. ▶ একটি ফ্রনহফার শ্রেণির একক চিরের পরীক্ষায়  $6000\text{\AA}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের একবর্ণী আলো  $0.002\text{mm}$  বোধের বোধের একটি চিরের উপর আপতিত হল।
- ক. ফার্মাটের নীতিটি বিবৃত করো। ১
- খ. উত্তল লেন্সে কখন অবাস্তব বিম্ব গঠিত হয় তা চিত্র সহ ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. দ্বিতীয় চরমের জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. পরীক্ষায় পঞ্চম চরম পাওয়া যাবে কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে যাচাই করো। ৪
৭. ▶ ফটোতড়িৎ ক্রিয়ার একটি পরীক্ষায় শান্তা একটি ধাতব পাত্রে  $5000\text{\AA}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেলে নিবৃতি বিভব  $10\text{V}$  পেল। পরবর্তীতে সে উক্ত ধাতব পাত্রে  $7000\text{\AA}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেলল।  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ , ইলেকট্রনের ভর  $m = 9.1 \times 10^{-31}\text{kg}$ ,  $c = 3 \times 10^8\text{m.s}^{-1}$ ,  $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{J.s}$
- ক. কৃষ্ণ গহ্বরের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. তড়িৎ যন্ত্রপাতিতে রেকটিফায়ার ব্যবহার করা হয় কেন? ২
- গ. শান্তার পরীক্ষায় নিংসৃত ফটোইলেকট্রনের গতিবেগ নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. ধাতব পাতের উপর পরবর্তীতে আপতিত আলো ফটো তড়িৎ ক্রিয়া ঘটাতে পারবে কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে যাচাই করো। ৪
৮. ▶ একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু  $2.7\text{d}$ । এতে প্রারম্ভিক পরমাণুর সংখ্যা ছিল  $10^8$ টি। সাদিয়া উক্ত মৌলের  $30\%$  এবং আফরিন অবশিষ্টাংশের  $30\%$  ক্ষয় হবার সময় নির্ণয় করল।
- ক. কম্পটন ক্রিয়ার সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. কোনো বস্তু আলোর বেগে গতিশীল হতে পারে না কেন? ২
- গ. মৌলটির গড় আয়ু নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. দুজনের নির্ণীত সময় একই হবে কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে যাচাই করো। ৪

দ্রষ্টব্য: নৈর্বাচিক 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. কোন নিয়ম অনুযায়ী চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখ নির্ণয় করা যায়?

- (ক) ডান হস্ত বৃন্দাঙ্গুলী নিয়ম  
(খ) বাম হস্ত বৃন্দাঙ্গুলী নিয়ম  
(গ) অ্যাম্পিয়ারের নিয়ম  
(ঘ) লেঞ্জের নিয়ম

২. পৃথিবীকে বিবেচনা করা যায়—

- (ক) গতিশীল কাঠামো হিসেবে  
(খ) জড় কাঠামো হিসেবে  
(গ) ত্বরনশীল কাঠামো হিসেবে  
(ঘ) মন্দনশীল কাঠামো হিসেবে

৩. এক অ্যাংস্ট্রম সমান কত?

- (ক)  $10^{-10}$ cm (খ)  $10^{-15}$ cm  
(গ)  $10^{-10}$ m (ঘ)  $10^{-8}$ m

৪. ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য সমীকরণ—

- i.  $A = i_1 + i_2$   
ii.  $A = r_1 + r_2$   
iii.  $\delta m = 2i_1 - A$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. 40W – 220V এবং 40W – 110V লেখা দুটি

বৈদ্যুতিক বাতির রোধের অনুপাত কত?

- (ক) 1 : 4 (খ) 4 : 1  
(গ) 2 : 1 (ঘ) 1 : 2

৬. মহাবিশ্ব সম্প্রসারণের সাথে সাথে বিকিরণের

তাপমাত্রা—

- (ক) বাড়ে (খ) কমে  
(গ) দ্বিগুণ হয় (ঘ) অপরিবর্তিত থাকে

৭. আলোর বেগ—

- i. শূন্য স্থানে ধ্রুব থাকে  
ii. মাধ্যম ভেদে পরিবর্তিত হয়  
iii. শূন্য মাধ্যমে এর মান  $3 \times 10^8$ ms<sup>-1</sup>

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii

- (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৮. তড়িৎ দ্বিমেরু—

- i. একটি ভেক্টর রাশি  
ii. এক একক কুলম্ব মিটার  
iii. এর দিক ঋণাত্মক চার্জ থেকে ধনাত্মক চার্জের দিকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯.  $C_v$  অপেক্ষা  $C_p$  বৃহত্তর কেন?

- (ক)  $C_p$  এর ক্ষেত্রের অন্তঃস্থ শক্তি ধ্রুব বলে  
(খ)  $C_v$  শুধু বহিঃস্থ কাজের প্রয়োজনীয় তাপ বলে  
(গ)  $C_p$  এর ক্ষেত্রে বহিঃস্থ কাজ শূন্য বলে  
(ঘ)  $C_v$  শুধু অন্তঃস্থ শক্তি পরিবর্তনের প্রয়োজনীয় তাপ বলে

১০. অবতল লেন্সের ক্ষমতা—

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

১১. 'হল তড়িৎ ক্ষেত্র' পরিবাহীর প্রস্থ বরাবর

চার্জের গতিকে—

- (ক) হ্রাস করে  
(খ) বৃদ্ধি করে  
(গ) বাধা দেয়  
(ঘ) কোন পরিবর্তন করে না

১২. 100C আধান হতে 10m দূরের কোন বিন্দুর

তড়িৎ প্রারল্য কত হবে?

- (ক)  $3 \times 10^3$  N/C  
(খ)  $3 \times 10^9$  N/C  
(গ)  $9 \times 10^{-9}$  N/C  
(ঘ)  $9 \times 10^9$  N/C

১৩. ফ্রনহফার শ্রেণির অপবর্তনে তরঙ্গামুখ কিরূপ

হয়?

- (ক) ত্রিভুজাকার (খ) কৌণিক  
(গ) সমতল (ঘ) বৃত্তাকার



