

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৭এর সকল বোর্ডের জন্য মডেল প্রশ্ন  
বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : ১৭৫

পূর্ণমান: ৪০

সময়: ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

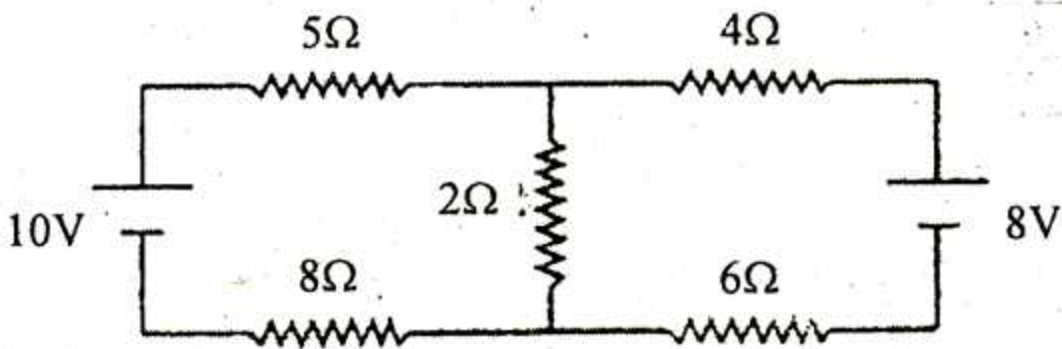
১. ► কোন স্থানে  $27^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায়  $3\text{atm}$  চাপে কিছু বায়ু নেয়া হল। চাপ স্থির রেখে হঠাৎ বায়ুর আয়তন দ্বিগুণ করা হল এবং বায়ুকে আবার পূর্বের অবস্থায় নিয়ে এর চাপকে হঠাৎ দ্বিগুণ করা হল। একইভাবে আরও একবার বায়ুর চাপ ধীরে ধীরে দ্বিগুণ করা হল। মনে কর বায়ুর আয়তন  $10\text{L}$  এবং  $(\gamma = 1.4)$ ।

- ক. বৃন্দিতাপীয় প্রক্রিয়া কি? ১  
খ.  $C_p > C_v$  কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. আয়তন বৃদ্ধির ক্ষেত্রে চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত ছিল? ৩  
ঘ. চাপ হঠাৎ দ্বিগুণ করা এবং ধীরে ধীরে দ্বিগুণ করার ক্ষেত্রে গ্যাসটির আয়তনের কোন পরিবর্তন হবে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪

২. ►  $100\text{W}$  ক্ষমতার একটি ওয়াটার হিটার ৭ মিনিটে ১ লিটার পানির তাপমাত্রা  $40^{\circ}\text{C}$  থেকে  $50^{\circ}\text{C}$  পরিণত করতে পারে। এর ভিতরের রোধ পরিবর্তন করলে একই পরিমাণ পানির তাপমাত্রা ২ মিনিটে  $40^{\circ}\text{C}$  হতে  $100^{\circ}\text{C}$  পরিণত করতে পারে।

- ক. এন্ট্রপি কী? ১  
খ. ল্যাপলাসের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপকের আলোক  $j$  এর মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও যে, পরিবর্তিত রোধটি  $100\Omega$  হলে এর মধ্য দিয়ে  $20\text{A}$  তড়িত প্রবাহ সম্ভব নয়। ৪

৩. ► নিচের বর্তনীতে ভালোভাবে লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



- ক. আপেক্ষিক রোধ বলতে কী বোঝ? ১  
খ. গ্যালভানোমিটারের সমান্তরালে স্বল্পমানের রোধ ব্যবহার করা হয় কেন? ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বর্তনীতে ও'হমের সূত্র প্রয়োগ করা যাবে কী? যুক্তি সহকারে ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. কির্শফের সূত্র প্রয়োগ করে বর্তনীর প্রতিটি রোধের মধ্য দিয়ে তড়িত প্রবাহের মান নির্ণয় কর। ৪



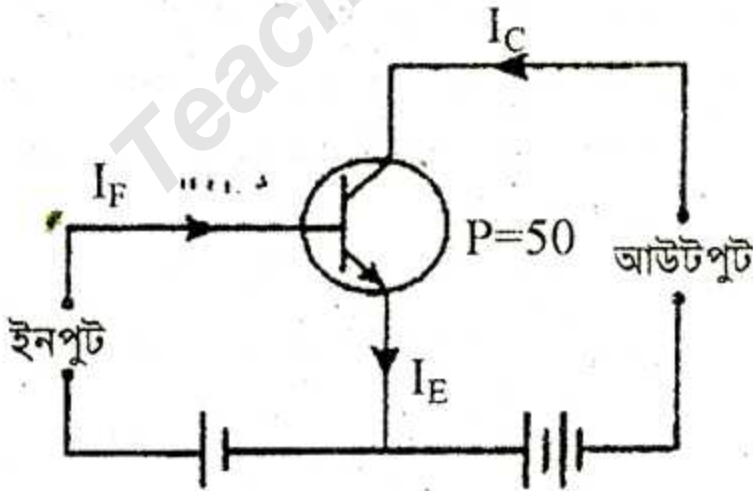
৪. ► একটি কাল্পনিক চলমান ট্রেনে একটি বস্তুর 100kg এবং দৈর্ঘ্য এর নিশ্চল দৈর্ঘ্যের 50%

- ক. কার্য অপেক্ষক কী? ১  
 খ. হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. কাল্পনিক ট্রেনটির গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. ট্রেনটি থেমে গেলে বস্তুটির ভরের কোন পরিবর্তন হবে কী? গাণিতিক ভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫. ► একটি প্রিজমের প্রিজম কোণ  $60^\circ$  এবং এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.5

- ক. সংকট কোণ কাকে বলে? ১  
 খ. বর্ণালী সৃষ্টি হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকের প্রিজমটির ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণের মান বের কর। ৩  
 ঘ. একটি আলোকরশ্মি প্রিজমটিতে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণে আপতিত হয়ে প্রিজমের ২য় পৃষ্ঠ ঘেঁষে নির্গত হলে প্রিজম কোণের মানের পরিবর্তন ঘটবে কিনা? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬. ► দুটি অর্ধপরিবাহী জাংশন ডায়োডকে পাশাপাশি যুক্ত করে একটি ট্রানজিস্টর তৈরি করা হয়। ট্রানজিস্টর এ্যামপ্লিফায়ার ও উচ্চ গতিসম্পন্ন সুইচ হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এখানে  $I_B = 100\mu A$  এবং প্রবাহলাভ  $\beta = 50$ ।



- ক. জেনার ভোল্টেজ কী? ১  
 খ. ব্যান্ড তত্ত্বের আলোকে পরিবাহী ও অর্ধপরিবাহী আলোচনা কর। ২  
 গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত ট্রানজিস্টরটি কী ধরনের এবং এটি কীভাবে এ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে কাজ করে? ৩  
 ঘ. প্রবাহ বিবর্ধন ( $\alpha$ ) ও  $I_E$  এর মান নির্ণয় কর।

বিশেষ নোট : সরবরাহকৃত ক্রমিকভাবে প্রশ্নের উত্তরপত্রের প্রথমে ক্রমিক নম্বরে বিপরীতে প্রদত্ত কক্ষগুলিতে বৃত্তাকারে সঠিক/সহজকৃত উত্তরের বৃত্তি কলপত্রের কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভাবে করা। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

১.  $90\Omega$  রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত মানের সার্ট যুক্ত করলে মূল প্রবাহের 10% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে।

- (ক)  $0.9\Omega$  (খ)  $1\Omega$   
(গ)  $9\Omega$  (ঘ)  $10\Omega$

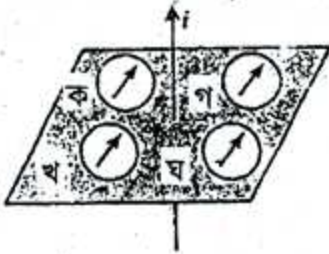
২. তড়িৎ প্রবাহে উৎপন্ন তাপ—

- i. প্রবাহের সমানুপাতিক  
ii. রোধের সমানুপাতিক  
iii. প্রবাহ কালের সমানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. তড়িৎ প্রবাহের জন্য কোন কম্পাসটিতে চৌম্বক ক্ষেত্রের সঠিক দিক দেখানো হয়েছে?



৪. এক গ্রাম বিশুদ্ধ পানির তাপমাত্রা এক সেলসিয়াস ডিগ্রী বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপকে কী বলে?

- (ক) জুল (খ) ক্যালরি  
(গ) কেলভিন (ঘ) জুল/ক্যালরি

একটি কার্ণো ইঞ্জিন  $600K$  তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে  $1200J$  তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে  $300J$  তাপ বর্জন করে।

উপরের অনুচ্ছেদ থেকে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

৫. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত?

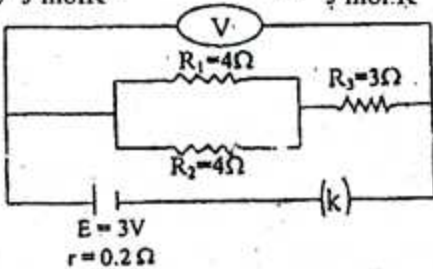
- (ক)  $150 K$  (খ)  $300 K$   
(গ)  $600 K$  (ঘ)  $2400 K$

৬. ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?

- (ক) 44% (খ) 50%  
(গ) 60% (ঘ) 75%

৭. মোলা গ্যাস ধ্রুবক এর একক কোনটি?

- (ক)  $J \text{ mole}^{-1} K^{-1}$  (খ)  $J \text{ mol}^{-1} K$   
(গ)  $J \text{ mol} K^{-1}$  (ঘ)  $J \text{ mol} \cdot K$



উপরের বর্তনী থেকে ৮ ও ৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

৮. বর্তনীর মূল প্রবাহ কত?

- (ক)  $0.26 A$  (খ)  $0.57 A$   
(গ)  $0.6 A$  (ঘ)  $1.2 A$

৯. বর্তনীর ভোল্টমিটারে পাঠ কত?

- (ক)  $2.5A$  (খ)  $2.6A$   
(গ)  $2.8A$  (ঘ)  $3A$

১০. বিভব পার্থক্য স্থির থাকলে একটি চার্জিত ধারকের শক্তি তার চার্জের—

- (ক) ব্যস্তানুপাতিক (খ) সমানুপাতিক  
(গ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক (ঘ) বর্গমূলের সমুপাতিক

১১. দুটি চার্জে মধ্যবর্তী আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল নির্ভর করে চার্জদ্বয়ের—

- i. পরিমাণের উপর  
ii. মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর  
iii. মধ্যবর্তী মাধ্যমের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. তড়িৎপ্রবাহের ফলে ঘটে—

- i. তাপীয়ক্রিয়া ii. চৌম্বকক্রিয়া  
iii. ফটোতড়িৎক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. একটি  $220V-44W$  বাম্বের মধ্যে দিয়ে কি পরিমাণ তড়িৎপ্রবাহিত হবে?

- (ক)  $0.2A$  (খ)  $0.5A$   
(গ)  $2A$  (ঘ)  $5A$

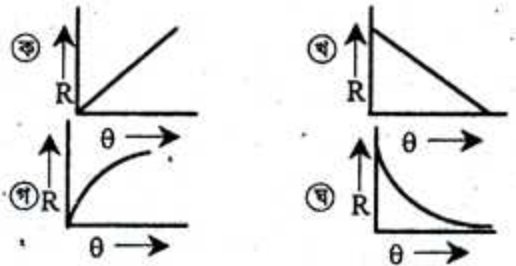
১৪. কোন পরিবাহকের রোধ—

- i. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বৃদ্ধি পায়  
ii. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে বৃদ্ধি পায়  
iii. ক্ষেত্রফল বৃদ্ধিতে বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. তাপমাত্রার সাথে রোধের পরিবর্তন কোনটিতে সঠিকভাবে দেখানো হয়েছে?



১৬. স্টেপআপ ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুন্ডলীর তুলনায় গৌণকুন্ডলীতে—

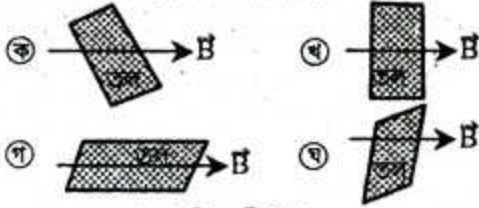
- i. পাক সংখ্যা বেশি থাকে  
ii. বিভব বেশি পাওয়া যায়  
iii. প্রবাহ বেশি পাওয়া যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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



১৭. কোন ক্ষেত্রে ফ্লাক্স সর্বাধিক?



১৮.  $I = \sin \omega t$  প্রবাহটির শীর্ষমান কত?

- ক) 0.5 A খ) 1 A গ) 1.5 A ঘ) 2 A

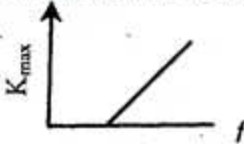
১৯. সবচেয়ে বেশী চার্জ থাকে চার্জিত বস্তুর-

- ক) কেন্দ্রে খ) অবতল তলে  
গ) সমতল তলে ঘ) উত্তল তলে

২০. পৃথিবীর কোনো কাঠামোর সাপেক্ষে আলোর বেগ  $c$ , আলোর দিকে  $v$  বেগে গতিশীল কোনো কাঠামোর সাপেক্ষে আলোর বেগ হবে—

- ক)  $c + v$  খ)  $c - v$   
গ)  $v - c$  ঘ)  $c$

২১. লেখচিত্রটির ঢাল নিচের কোনটি নির্দেশ করে?



- ক) প্লাঙ্কের ধ্রুবক  $f$  খ) সূচন কম্পাঙ্ক  
গ) নিবৃত্তি বিতর্ধ ঘ) কার্যাপেক্ষক

২২. একটি ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $6000\text{\AA}$  হলে এর কম্পাঙ্ক কত?

- ক)  $5 \times 10^{11} \text{ Hz}$  খ)  $5 \times 10^{12} \text{ Hz}$   
গ)  $5 \times 10^{13} \text{ Hz}$  ঘ)  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

২৩. A কাঠামো সাপেক্ষে B কাঠামো  $v$  বেগে গতিশীল। A কাঠামোতে একটি দৃঢ় স্থির অবস্থায় আছে। A থেকে দর্শকের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য  $L_A$  ও ভর  $m_A$  এবং B থেকে দর্শকের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য  $L_B$  ও ভর  $m_B$  হলে—

- ক)  $L_A > L_B; m_A > m_B$  খ)  $L_A > L_B; m_A < m_B$   
গ)  $L_A < L_B; m_A > m_B$  ঘ)  $L_A < L_B; m_A < m_B$

২৪. কোনো নক্ষত্রকে ভর ঠিক রেখে সংকুচিত করে যদি এমন ব্যাসার্ধের গোলকে পরিণত করা হয় যেন এক মুক্তি বেগ আলোর বেগের সংখ্যা হয় তবে—

- i. এ ব্যাসার্ধকে বলে সৌর্যাজস্কাইন্ড ব্যাসার্ধ  
ii. এ ব্যাসার্ধকে বলে ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ  
iii. এর ভিতর থেকে কোনো আলো বের হতে পারে না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. হাইড্রোজেন পরমাণু দ্বিতীয় কক্ষ পথে ইলেক্ট্রনের ভরবেগ কোনটি?

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

২৬. ফটো ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতি শক্তি নির্ভর করে—

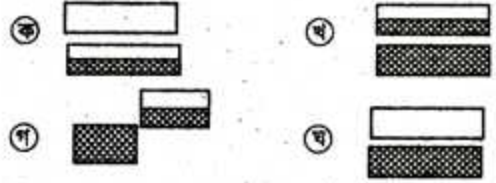
- i. আলোর তীব্রতার উপর  
ii. আলোর কম্পাঙ্কের উপর

iii. ধাতুর কার্যাপেক্ষকের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৭. নিচের কোনটি অর্ধ পরিবাহীর শক্তি ব্যান্ড নির্দেশ করছে?



২৮. নিচের কোনটিতে হোল গরিষ্ঠ চার্জ বাহক হিসেবে কাজ করে?

- ক) n-টাইপ অর্ধ পরিবাহী খ) p-টাইপ অর্ধ পরিবাহী  
গ) পরিবাহী ঘ) অপরিবাহী

২৯. ইয়ংয়ের দ্বিচির পরীক্ষায় দুটি ডোরার ব্যবধান নির্ভর করে—

- i. ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উপর  
ii. চিরদ্বয় থেকে পর্দার দূরত্বের উপর  
iii. চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০. গঠনমূলক ব্যাতিচারের পথ পার্থক্য নিচের কোনটি?

- ক)  $\frac{n\lambda}{2}$  খ)  $n\lambda$   
গ)  $\frac{(2n-1)\lambda}{2}$  ঘ)  $\frac{(2n+1)\lambda}{2}$

৩১. হাইগেনের নীতির সাহায্যে নিচের কোন ঘটনা ব্যাখ্যা করা যায় না?

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

৩২. ফার্মাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায় নিচের কোন ঘটনা?

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

৩৩. পরস্পর সমান্তরাল এবং প্রধান অক্ষের সাথে সামান্য আনত রশ্মিগুচ্ছ অবতল দর্পনে প্রতিফলনের পর মিলিত হয়—

- ক) প্রধান ফোকাসে খ) গৌণ ফোকাসে  
গ) অনুবন্ধি ফোকাসে ঘ) বক্রতার কেন্দ্রে

নিচের অংশটুকু পড় এবং ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:  
একটি প্রিজমের প্রিজম কোণ  $60^\circ$  এবং উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক  $\sqrt{2}$ ।

৩৪. ন্যূনতম বিচ্যুতি কত?

- ক)  $30^\circ$  খ)  $32^\circ$  গ)  $38^\circ$  ঘ)  $40^\circ$

৩৫. আপতন কোণ  $60^\circ$  হলে বিচ্যুতি কত?

- ক)  $30.26^\circ$  খ)  $38.51^\circ$   
গ)  $32.36^\circ$  ঘ)  $40.34^\circ$

উত্তর	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০
	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫					