

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. ▶ একটি কেটলীতে  $20^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার  $1\text{kg}$  পানিকে  $100^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করা হলো। এর ফলে এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে এর আদি আয়তন বৃদ্ধি পেয়ে  $10^{-3}\text{m}^3$  থেকে  $1.617\text{m}^3$  হয়। [ $S = 4.2 \times 10^3 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ,  $L_v = 2260 \text{ KJkg}^{-1}$ ]

ক. তাপ গতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি লিখ। ১

খ. দেখাও যে, সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ সিস্টেমে সরবরাহকৃত তাপশক্তির সমান। ২

গ. অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত হবে? ৩

ঘ. প্রক্রিয়াটি প্রত্যাগামী নাকি অপ্রত্যাগামী? এ প্রক্রিয়ায় এনট্রপির কিরূপ পরিবর্তন হবে? উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিক ভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

২. ▶ একটি বস্তুকণার ভর  $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ । বস্তুকণাটি  $\frac{c}{\sqrt{2}}$  বেগে গতিশীল।

ক. নিবৃত্তি বিভবের সংজ্ঞা দাও। ১

খ. কখন লরেন্টজ রূপান্তর গ্যালিলীয় রূপান্তরের রূপ নেয়? ২

গ. কণাটির ভরবেগ কত হবে? ৩

ঘ. কণাটির আপেক্ষিকতার গতিশক্তি ও নিউটনীয়ান গতিশক্তির মধ্যে কোনটি বড় এবং কেন? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উদ্দীপকের আলোকে ব্যাখ্যা কর। ৪

৩. ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $2\text{mm}$ । এই চির থেকে  $1\text{m}$  দূরত্বে  $0.295\text{mm}$  প্রস্থের ডোরা তৈরি হয়। [বায়ু মাধ্যমে আলোর প্রতিসরাঙ্ক = 1]

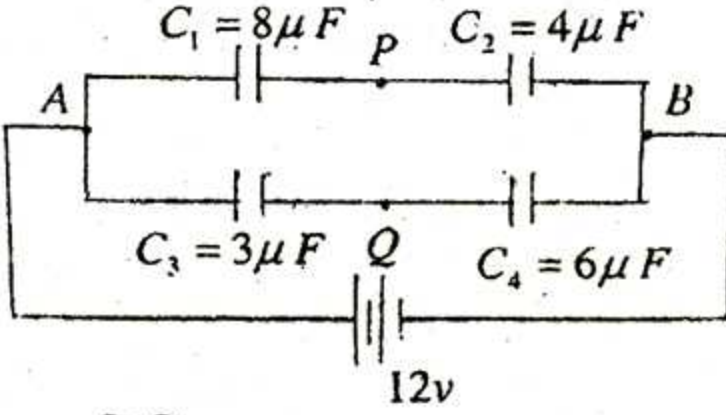
ক. সুসংগত উৎস কাকে বলে? ১

খ. কোন লেন্সের ক্ষমতা  $+2\text{D}$  বলতে কী বুঝ? ২

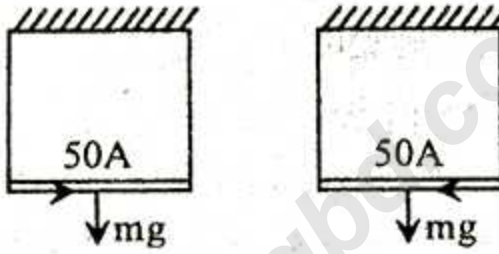
গ. উক্ত মাধ্যমে আরোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? ৩

ঘ. যদি সমস্ত ব্যবস্থাটিকে  $1.33$  প্রতিসরাঙ্কের তরলে সম্পন্ন করা যায় তবে ডোরার ব্যবধান কমে যায় কিন্তু সেক্ষেত্রে আলোর কম্পাঙ্ক বাড়াতে হয়, গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উক্তিটির যথার্থতা যাচাই কর। ৪

8. ►  $C_1, C_2, C_3$  এবং  $C_4$  চারটি ধারককে 12v ব্যাটারির সাথে চিত্রানুযায়ী সংযুক্ত করা হল:



- ক. গাউসের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. 'কোন মাধ্যমের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক 5' বলতে কী বুঝ? ২
- গ. A ও B বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. P ও Q বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে বিভব পার্থক্য কত হবে? ৪
৫. ► একটি সোজা অনুভূমিক পরিবাহীর তারের দৈর্ঘ্য 0.5m এর ভর 400gm, এটিকে অনুভূমিকভাবে ঝুলানো হলো এর দুই প্রান্তে সংযুক্ত দুটি ওজনহীন সূতার সাহায্যে। তারটিতে তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে 50A।



- ক. লেঞ্জের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. 220V DC অপেক্ষা 220V AC বিপদজনক কেন? ২
- গ. কত বহিঃচৌম্বক ক্ষেত্র এবং কোন দিকে স্থাপন করলে প্রতিটি সূতার টান বল শূন্য হবে? ৩
- ঘ. যদি তড়িৎ প্রবাহের দিক বিপরীত করা হয় তাহলে প্রতিটি সূতায় টান বল কত হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
৬. ► নিচে একটি তথ্য ছক দেওয়া আছে—

মৌল	প্রোটন সংখ্যা	ভর সংখ্যা	নিউক্লিয়াসের ভর, amu	$1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}$
U	92	235	235.0439	প্রোটনের ভর $m_p = 1.00728$
C	6	12	12	
Fe	26	56	56	
He	2	4	4.00276	

- ক. অর্ধায়ু কাকে বলে? ১
- খ. NAND Gate কে সার্বজনীন গেট বলা হয় কেন? ২
- গ. ইউরেনিয়ামের ভরত্বটি বের কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে প্রদত্ত তথ্য ব্যবহার করে নিউক্লিয়ান প্রতি বন্ধন শক্তি বনাম ভর সংখ্যার লেখচিত্র অংকন কর। ৪

বিশেষ নোট : সরবরাহকৃত ক্রমিকভাবে উত্তরপত্রের প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত কর্মসম্পন্নিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোত্তম উত্তরের বৃত্তটি কলপট্রেট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভাবে চিহ্নিত কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

১. একটি পদার্থের উষ্ণতামিতিক ধর্ম —

- i. চাপের সমানুপাতিক
- ii. আয়তনের সমানুপাতিক
- iii. উষ্ণতার সমানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২. এক্ট্রপির মাত্রা—

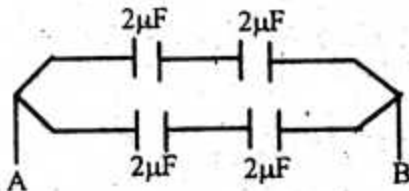
- ক)  $ML^2T^{-2}K^{-2}$
- খ)  $MLT^2T^{-1}$
- গ)  $ML^2T^{-2}K^{-1}$
- ঘ)  $ML^2T^{-3}$

৩. পানি, বরফ ও জলীয় বাষ্প যে তাপমাত্রায় একই

তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকতে পারে তা হলো—

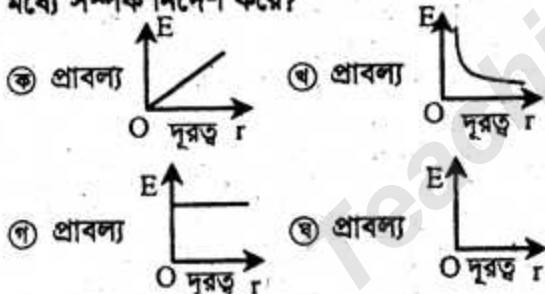
- ক)  $0^\circ C$
- খ)  $273.16K$
- গ)  $273K$
- ঘ)  $100^\circ C$

৪. নিচের বর্তনীটির তুল্য ধারকত্ব কত?

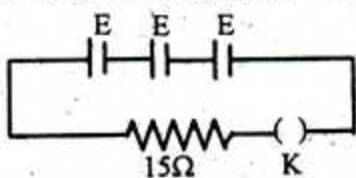


- ক)  $2\mu F$
- খ)  $4\mu F$
- গ)  $6\mu F$
- ঘ)  $8\mu F$

৫. নিচের কোন লেখচিত্রটি তড়িৎ প্রাবল্য এবং দূরত্বের মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে?



৬. চিত্রে প্রতিটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5V ও অভ্যন্তরীণ রোধ  $0.5\Omega$  হলে বর্তনীর প্রবাহমাত্রা কত?



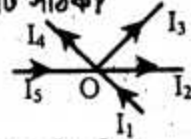
- ক) 0.272A
- খ) 0.10A
- গ) 0.096A
- ঘ) 0.30A

৭. সমান্তরালপাত ধারকের ধারকত্ব দ্বিগুণ হবে যখন —

- ক) পাত দুইটির দূরত্ব অর্ধেক
- খ) পাত দুটির দূরত্ব দ্বিগুণ
- গ) পাত দুটির ক্ষেত্রফল অর্ধেক
- ঘ) পাত দুটির ক্ষেত্রফল চারগুণ

৮. চিত্রানুসারে কির্শফের প্রথম সূত্র অনুসারে নিচের

কোন সম্পর্কটি সঠিক?



- ক)  $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$
- খ)  $I_5 + I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- গ)  $I_1 + I_2 = I_3 - I_4 + I_5$
- ঘ)  $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 + I_5 = 0$

৯. তড়িৎবাহী দুটি পরিবাহক পরস্পরকে আকর্ষণ করে,

যদি পরিবাহক দুটি —

- ক) সমমুখী সমান্তরাল হয়
- খ) বিপরীতমুখী সমান্তরাল হয়
- গ) বিপরীতমুখী অসমান্তরাল হয়
- ঘ) সমমুখী অসমান্তরাল হয়

১০. পরিবাহিতার একক হচ্ছে—

- i. মোহ
- ii. সিমেন্স
- iii.  $(\text{ও} \cdot \text{ম})^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. কোনো চুম্বকের জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য 10cm হলে, যে কোনো প্রান্ত হতে কতটুকু ভেতরে চুম্বকের মেরু অবস্থিত?

- ক) 5cm
- খ) 2.5cm
- গ) 1.5cm
- ঘ) 0.75cm

১২. ভূ-পৃষ্ঠের যে স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশ সমান হয় সেখানে বিনতি কোণ —

- ক)  $0^\circ$
- খ)  $30^\circ$
- গ)  $45^\circ$
- ঘ)  $90^\circ$

১৩. 31.4m লম্বা একটি তারকে 10cm ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার কুণ্ডলীতে তৈরি করলে পাকসংখ্যার পরিমাণ কত হবে?

- ক) 10 টি
- খ) 31.4 টি
- গ) 50 টি
- ঘ) 314 টি

কোনো দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক শক্তির সমীকরণ  $E = 220\sin 628t$  volt. এ তথ্য হতে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

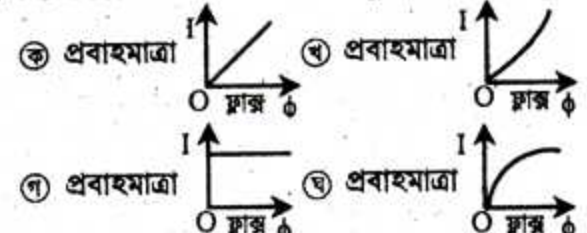
১৪. তড়িচ্চালক শক্তির গড় বর্গের বর্গমূলের মান কত?

- ক) 140.14 volt
- খ) 155.54 volt
- গ) 220 volt
- ঘ) 381.04 volt

১৫. কম্পাঙ্কের মান কত হবে?

- ক) 50 Hz
- খ) 75 Hz
- গ) 100 Hz
- ঘ) 220 Hz

১৬. নিচের কোন লেখটি স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক নির্দেশ করে?



১৭. 1 weber = কত?  
 (ক)  $10^7$  maxwell (খ)  $10^8$  maxwell  
 (গ)  $10^{-7}$  maxwell (ঘ)  $10^{-8}$  maxwell

১৮. লেন্সের ক্ষমতার মাত্রা কোনটি?  
 (ক)  $ML^{-1}$  (খ)  $L^{-1}$   
 (গ) L (ঘ) D

১৯. একটি সমবাহু প্রিজমের ভিতর দিয়ে একটি আলোক রশ্মির গতিপথ এরূপ যে আপতন কোণ নির্গমন কোণের সমান এবং প্রতিটি কোণ প্রিজম কোণের  $\frac{3}{4}$ ।  
 রশ্মির বিচ্যুতি কোণ কত?

- (ক)  $20^\circ$  (খ)  $45^\circ$   
 (গ)  $30^\circ$  (ঘ)  $39^\circ$

২০. বীক্ষণ কোণের ক্ষেত্রে কোন তথ্যগুলো সঠিক?

- i. দূরবীক্ষণ যন্ত্র হলো বীক্ষণ সহায়ক যন্ত্র  
 ii. বীক্ষণ কোণ বড় হলে বস্তুর বিঘ ছোট দেখায়  
 iii. বস্তু যত চোখের কাছে আনা যায় বীক্ষণ কোণ তত বৃদ্ধি পায়  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. টেলিভিশনের রিমোট কন্ট্রোল কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়?

- (ক) এক্সরশিয়া (খ) গামা রশ্মি  
 (গ) মাইক্রোওয়েভে (ঘ) অবলোহিত রশ্মি

২২. ইয়ং এর দ্বি-চিহ্ন পরীক্ষায় ডোবা ব্যবধান -

- i. আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সমানুপাতিক  
 ii. উৎসদ্বয় থেকে পর্দার দূরত্বের সমানুপাতিক  
 iii. উৎসদ্বয়ের দূরত্বের ব্যস্তানুপাতিক  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাল্লা -

- (ক) 400nm - 700nm (খ) 400nm - 650 nm  
 (গ) 400nm - 600nm (ঘ) 400nm - 500nm

একটি আলোক বিন্দু উৎস হতে 3cm দূরে একটি পর্দা রাখা আছে। উৎস ও পর্দার মধ্যে 3mm বোধের একটি কাচপ্লেট রাখা আছে। কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 এবং উৎস হতে নির্গত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000Å। উল্লিখিত উদ্দীপক অনুসারে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

২৪. উৎস ও পর্দার মধ্যকার আলোকীয় পথ কত?

- (ক) 3.15cm (খ) 3.15cm  
 (গ) 0.003m (ঘ) 5.31m

২৫. নির্গত আলোর তরঙ্গ সংখ্যা কত?

- (ক)  $2.25 \times 10^4$  (খ)  $2.50 \times 10^4$   
 (গ)  $5.25 \times 10^4$  (ঘ)  $5.55 \times 10^4$

- ২৬ P-type অর্ধ-পরিবাহীর জন্য আধান বাহক হিসাবে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) সংখ্যাগুরু বাহক ইলেকট্রন ও সংখ্যালঘু বাহক হোল  
 (খ) সংখ্যাগুরু বাহক হোল ও সংখ্যালঘু বাহক ইলেকট্রন

- (গ) সংখ্যাগুরু বাহক হোল ও সংখ্যালঘু বাহক হোল  
 (ঘ) সংখ্যাগুরু বাহক ইলেকট্রন ও সংখ্যালঘু বাহক ইলেকট্রন

২৭. ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত হয় -

- i. বিবর্ধক হিসাবে ii. সুইচ হিসাবে  
 iii. রেকটিফায়ার হিসাবে  
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৮. ঈশ্বর কণা নামে পরিচিত?

- (ক) হিগস-মেসন (খ) হিগস-কোয়ার্ক  
 (গ) হিগস-বোসন (ঘ) বোসন-নেপটন

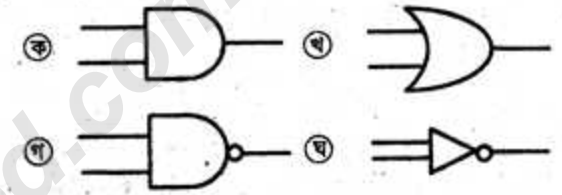
২৯. 1gm ভরের তুল্য শক্তির পরিমাণ কত?

- (ক)  $9 \times 10^8$  J (খ)  $9 \times 10^{10}$  J  
 (গ)  $9 \times 10^{12}$  J (ঘ)  $9 \times 10^{13}$  J

৩০.  $(1359.15)_{10}$  দশমিক সংখ্যাকে অষ্টালে রূপান্তরিত করলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক)  $1359.15_8$  (খ)  $(2517.1146)_8$   
 (গ)  $1146.2517_8$  (ঘ)  $5217.1146_8$

৩১. নিচের কোনটি NAND গেটের প্রতীক?



৩২. ইউরোপিয়ান অর্গানাইজেশন ফর নিউক্লিয়ার রিসার্চ বা সার্নের বিজ্ঞানীরা ফ্রান্স-সুইজারল্যান্ডের সীমান্তে ভূ-পৃষ্ঠ হতে 175m গভীরে লার্জ হ্যাড্রন কলাইডার নামক সুড়ঙ্গাকৃতি গবেষণাটির দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) 27km (খ) 17km  
 (গ) 7km (ঘ) 27m

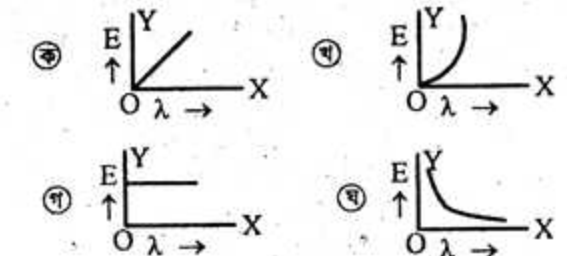
৩৩. সোয়াজম্বাইন্ড ব্যাসার্ধের ক্ষেত্রে কোন সমীকরণটি সঠিক?

- (ক)  $R_s = \frac{2GM}{c^2}$  (খ)  $R_s = \frac{2Gc^2}{M}$   
 (গ)  $R_s = \frac{2GM}{c}$  (ঘ)  $R_s = \sqrt{\frac{2GM}{c^2}}$

৩৪. মহাবিশ্ব সৃষ্টির কত সময় পর পদার্থবিজ্ঞানের সূত্রগুলো কার্যকারিতা লাভ করে?

- (ক)  $10^{-45}$  সে. (খ)  $10^{-43}$  সে.  
 (গ)  $10^{-35}$  সে. (ঘ)  $10^{-5}$  সে.

৩৫. ফোটনের শক্তি (E) বনাম তরঙ্গদৈর্ঘ্য ( $\lambda$ ) লেখচিত্র কোনটি?



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					