

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 কার্নো ইঞ্জিনের উচ্চতাপ আধারের তাপমাত্রা 700K ইঞ্জিনটি উক্ত তাপ আধার হতে 1200J তাপ গ্রহণ করে ও নিম্ন তাপ আধার 400J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনের নিম্ন তাপ আধারের তাপমাত্রা হ্রাস বৃদ্ধি করে দক্ষতা বেশি বা কম করা যায়।

- ক. বুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১  
খ. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা স্থির থাকে কিন্তু একই কাজ সম্পাদনে বুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় কেন? ২  
গ. ইঞ্জিনের দক্ষতা কত? ৩  
ঘ. ইঞ্জিনটির নিম্নতাপ আধারের তাপমাত্রা কীরূপ পরিবর্তনের মাধ্যমে দক্ষতা 90% করা যাবে? ৪

২. ►  $16 \times 10^{-9}C$  ও  $36 \times 10^{-9}C$  চার্জদ্বয় বায়ু মাধ্যমে 10cm দূরে অবস্থিত। চার্জদ্বয় ধনাত্মক হওয়ায় উভয় চার্জ থেকে বলরেখা বহিঃমুখী হবে।

- ক. তড়িৎ মাধ্যমাংক কাকে বলে? ১  
খ. ধনাত্মক চার্জ হতে বলরেখা বহিঃমুখী কিন্তু ঋণাত্মক চার্জের ক্ষেত্রে বলরেখা অন্তঃমুখী কেন? ২  
গ. চার্জদ্বয়ের সংযোগ সরল রেখার মধ্যবিন্দুতে প্রবল্য কত? ৩  
ঘ. চার্জদ্বয়ের সংযোগ সরল রেখায় কিভাবে একটি ইলেকট্রন শূন্যবেগ প্রাপ্ত হবে? ৪

৩. ► একটি মিটার ব্রীজের বাম ফাঁকে  $10 \Omega$  রোধ ও ডান ফাঁকে একটি অজ্ঞাত রোধ যুক্ত করলে বাম ফাঁক হতে 40cm দূরে নিষ্ক্রিয় বিন্দু পাওয়া যায়। যেকোনো ফাঁকের রোধের মান পরিবর্তন করলে নিষ্ক্রিয় বিন্দুর অবস্থান পরিবর্তিত হয়।

- ক. আপেক্ষিক রোধ কাকে বলে। ১  
খ. মিটার ব্রীজের সাম্যাবস্থায় গ্যালভানোমিটারের মধ্যের অংশ তড়িৎ প্রবাহিত হয় না কেন? ২  
গ. ডান ফাঁকের অজানা রোধের মান কত? ৩  
ঘ. ডান ফাঁকের রোধের সাথে কত রোধ কিভাবে যুক্ত করলে মিটার ব্রীজের তারের মাঝখানে নিস্পন্দ বিন্দু উৎপন্ন হবে। ৪



৪. ► একটি আয়তাকার পরিবাহীর দৈর্ঘ্য 0.5m প্রস্থ 0.2m পুরুত্ব 0.1m এটিকে 5T চুম্বক ক্ষেত্রের লম্ব বরাবর স্থাপন করা হল। পরিবাহীতে 3A তড়িৎ প্রবাহিত করলে প্রস্থের দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি হয়। পরিবাহীর প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে ইলেকট্রন সংখ্যা  $10^{23}$ ।

- ক. হল ক্রিয়া কী? ১  
খ. চুম্বকক্ষেত্রে স্থাপিত পরিবাহীতে তড়িৎ প্রবাহিত করলে হল ক্রিয়া ঘটে কেন? ২  
গ. পরিবাহীতে সৃষ্টি হল বিভব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পরিবাহীর প্রস্থ দ্বিগুণ ও পুরুত্ব অর্ধেক করলে হল ক্রিয়ার কিরূপ পরিবর্তন হবে। ৪

৫. ► 60m দৈর্ঘ্যের একটি পরিবাহীকে পেঁচিয়ে 3.5m দৈর্ঘ্য ও 0.3m প্রস্থের কুন্ডলী তৈরি করে কুন্ডলীটিকে 7T চুম্বক ক্ষেত্রের লম্ব বরাবর কুন্ডলীর অক্ষকে স্থাপন করে  $10\text{rads}^{-1}$  কৌণিক বেগ ঘুরালে কুন্ডলীতে দিক পরিবর্তী প্রবাহ উৎপন্ন হবে।

- ক. স্বকীয় আবেশ কী? ১  
খ. কুন্ডলীতে চুম্বক বলরেখা পরিবর্তনের মাধ্যমে দিক পরিবর্তী প্রবাহ উৎপন্ন হয় কেন? ২  
গ. কুন্ডলীতে উৎপন্ন সর্বোচ্চ তড়িৎচালক বলের মান কত? ৩  
ঘ. একই কুন্ডলীতে একই চুম্বকক্ষেত্রে কিভাবে 100V উৎপন্ন করা যাবে। ৪

৬. ► কাঁচের তৈরি একটি উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 cm ও 18 cm লেন্সটিকে বায়ুতে স্থাপন করে 25 cm দূরে বস্তু স্থাপন করে প্রতিবিম্ব গঠন করা হল। বায়ু সাপেক্ষে পানি ও কাঁচের প্রতিসরাংক যথাক্রমে  $\frac{4}{3}$  ও  $\frac{3}{2}$

- ক. সংকট কোণ কাকে বলে? ১  
খ. বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাংক  $\frac{3}{2}$  বলতে কী বুঝ? ২  
গ. বর্ণিত বস্তুর প্রতিবিম্ব কতগুণ বিবর্ধিত হবে। ৩  
ঘ. লেন্সটির একই অবস্থায় পানিতে স্থাপন করে একই দূরত্বে বস্তুর জন্য বিবর্ধন ও প্রতিবিম্বের প্রকৃতি কীরূপ হবে। ৪



বিশেষ টীকা : সরাসরকৃত ক নিৰ্বাচনী অকীকর উত্তরপত্রের প্রস্তুত কনর বিপরীতে প্রদত্ত কৰ্মসম্পন্ন হতে সঠিক/সরককট উত্তরর ক্রটি কলপক্রে কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ককট কন। প্রকটি প্রস্তুত কন-১।

১. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র প্রকৃত পক্ষে কী নির্দেশ করে?

- ক) শক্তির নিত্যতা      ঘ) ভরের নিত্যতা  
গ) এনট্রপির নিত্যতা      ঘ) আধানের নিত্যতা

২. বৃক্ষতাপীয় প্রক্রিয়ায় নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- ক)  $\Delta U = -\Delta W$       ঘ)  $\Delta U > \Delta W$   
গ)  $\Delta U < \Delta W$       ঘ)  $\Delta U = \Delta Q$

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৩ ও ৪ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

একটি কার্ণো ইঞ্জিন প্রতি চক্রে 2J কাজ সম্পন্ন করে তাপ গ্রাহকে 3J তাপ বর্জন করে।

৩. ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত?

- ক) 33%      ঘ) 40%  
গ) 60%      ঘ) 66%

৪. ইঞ্জিনটির ক্ষেত্রে  $T = 27^\circ\text{C}$  হলে উৎসের তাপমাত্রা —

- ক)  $T_1 > 627^\circ\text{C}$       ঘ)  $T_1 = 627^\circ\text{C}$   
গ)  $T_1 = 227^\circ\text{C}$       ঘ)  $T_1 < 627^\circ\text{C}$

৫. একটি বস্তুকে ঘষার ফলে কিছু ইলেকট্রন চলে গেলে বস্তুটির চার্জের পরিমাণের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- ক)  $+3.5e$       ঘ)  $-3.5e$   
গ)  $-8e$       ঘ)  $+8e$

৬. যদি কোন আবদ্ধ তলে  $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = 0$  হয়, তবে—

- i. ঐ তলের ভিতর তড়িৎ ক্ষেত্র সুষম  
ii. ঐ তলে যতটুকু তড়িৎ ফ্লাক্স প্রবেশ করে, ঠিক ততটুকু ফ্লাক্স নির্গত হয়  
iii. সমস্ত চার্জ তলের বাহিরে অবস্থিত।

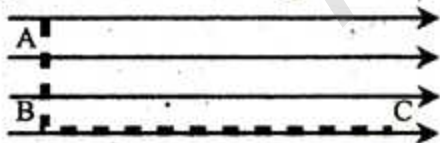
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. তড়িৎ বিভব  $V = 4x^2$  হলে  $x = 1$  বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত?

- ক) 4      ঘ) 8  
গ) 16      ঘ) 18

৮.



চিত্রে প্রদর্শিত তড়িৎ ক্ষেত্রে বিভবের জন্য কোনটি সঠিক?

- ক)  $V_A = V_B = V_C$       ঘ)  $V_A = V_B > V_C$   
গ)  $V_A = V_B < V_C$       ঘ)  $V_A > V_B = V_C$

৯. একটি কৃষ্ণবিবরের যে কেন্দ্রস্থলীয় অংশে তার পদার্থসমূহ আবদ্ধ থাকে সেই ব্যাসার্ধকে কী বলে?

- ক) কার্যকর ব্যাসার্ধ  
ঘ) সোয়ার্জস্কাইন্ড ব্যাসার্ধ  
গ) চন্দ্রশেখর ব্যাসার্ধ      ঘ) চক্রগতির ব্যাসার্ধ

১০.  $4\Omega$  রোধের একটি তারকে বাঁকা করে বৃত্তাকার করা হলে বৃত্তের ব্যাসের প্রান্তদ্বয়ের রোধ কত হবে?

- ক)  $1\Omega$       ঘ)  $2\Omega$   
গ)  $3\Omega$       ঘ)  $4\Omega$

১১. আপেক্ষিক রোধ নির্ভর করে পরিবাহীর—

i. উপাদান

ii. দৈর্ঘ্য

iii. তাপমাত্রা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. নিচের কোনটি পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্কের একক?

- ক)  $\text{TmA}^{-1}$       ঘ)  $\text{Tm}^2$   
গ)  $\text{VsA}^{-1}$       ঘ)  $\text{NA}^{-1}\text{m}^{-1}$

১৩. r ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পরিবাহকের মধ্য দিয়ে 1 একক তড়িৎ প্রবাহের ফলে কেন্দ্রে এক একক চৌম্বক ক্ষেত্র উৎপন্ন হলে কোনটি সঠিক হবে?

- ক)  $2\pi r = \mu_0 I$       ঘ)  $2r = \mu_0$   
গ)  $r = \mu_0 I$       ঘ)  $r = \mu_0 NI$

১৪. ডায়ালচৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে—

- i. চৌম্বকগ্রাহীতা ঋণাত্মক  
ii. হিস্টেরেসিস ধর্ম নাই  
iii. চৌম্বক ধারকত্ব ধর্ম রয়েছে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

একটি দিক পরিবর্তী তড়িৎ উৎসকে  $5\Omega$  রোধের বতনীর সাথে যুক্ত করা হলো। তড়িৎ উৎসের তড়িচ্চালক শক্তি  $E = (10\sin 10\pi t)$  V দ্বারা প্রকাশ করা হলো।

১৫. কার্যকর প্রবাহ মাত্রা কত?

- ক) 10A      ঘ) 7.07A  
গ) 2A      ঘ) 1.414A

১৬. দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক শক্তির 10 টি পূর্ণ চক্রের জন্য প্রয়োজনীয় সময় কোনটি?

- ক) 100b sec      ঘ)  $\frac{2\pi}{10b}$  sec  
গ)  $\frac{2\pi}{b}$  sec      ঘ)  $\frac{2\pi}{100b}$  sec

১৭. পরস্পর সমান্তরাল আলোক রশ্মির তরঙ্গামুখ কেমন হবে?

- ক) গোলাীয়      ঘ) সমতলীয়  
গ) অর্ধবৃত্তাকার      ঘ) বেলনাকার

১৮. দৃশ্যমান আলোর সম্ভালনের সাথে —

- i. পরিবর্তনশীল তড়িৎ ক্ষেত্র থাকে  
ii. স্থির মানের চৌম্বক ক্ষেত্র জড়িত থাকে  
iii. তড়িৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র পরস্পর লম্ব হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. সমবর্তিত আলোর সাথে নিচের কোনটি বিরাজ করে?

- ক) শুধুমাত্র তড়িৎক্ষেত্র  
ঘ) শুধুমাত্র চৌম্বকক্ষেত্র  
গ) তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্র উভয়ই  
ঘ) কোনটিই নয়



নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ২০ ও ২১ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4mm। চিরের সমান্তরালে 1m দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় ডোরা দেখা গেল। পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 3100Å

২০. কেন্দ্রীয় চরম থেকে 12 তম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব কত?

- (ক) 4.3mm (খ) 9.3mm  
(গ) 12.3mm (ঘ) 15.0mm

২১. যদি চির ও পর্দার মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করা হয় তাহলে ডোরার প্রস্থের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক হবে?

- (ক) একই থাকবে (খ) দ্বিগুণ হবে  
(গ) অর্ধেক হবে (ঘ) এক চতুর্থাংশ হবে

২২. একক দৈর্ঘ্যের কোন পরিবাহকের মধ্য দিয়ে একক প্রবাহ চৌম্বকক্ষেত্রের দিকের সাথে লম্বভাবে প্রবাহিত হলে কোনটি পরিবাহকের উপর ক্রিয়াশীল চৌম্বক বল?

- (ক)  $F = IB$  (খ)  $F = B$   
(গ)  $F = HB$  (ঘ)  $F = II$

২৩. হল তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান যে সকল বিষয়ের উপর নির্ভর করে তা হলো—

- i. ধাতব পাতের প্রস্থ  
ii. হল বিভব পার্থক্য  
iii. ধাতব পাতের দৈর্ঘ্য;

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক h কোনটির এককের সমতুল্য?

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

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

4000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আপতিত আলোর জন্য নিবৃত্তি বিভব 2V হয় এবং পরবর্তীতে আপতিত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 3000 Å করা হলো।

২৫. উদ্দীপকে পরিবর্তিত নিবৃত্তি বিভব  $V_s$  কত হবে?

- (ক)  $V_s = 2V$  (খ)  $V_s < 2V$   
(গ)  $V_s > 2V$  (ঘ) Zero

২৬. তরঙ্গদৈর্ঘ্য শ্রাস পাওয়ার নিচের কোনটি বৃদ্ধি পাবে?

- (ক) কার্য অপেক্ষক  
(খ) সূচনা কম্পাঙ্ক  
(গ) ইলেকট্রনের বেগ  
(ঘ) ইলেকট্রন নির্গমনের হার

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ২৭ ও ২৮ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

n তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ r এবং ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $\lambda$

এবং ইলেকট্রন  $n = 1, 2, 3, 4, \dots$  কক্ষপথে গমনা গমন করতে পারে।

২৭. উদ্দীপক অনুসারে কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- (ক)  $n\lambda = \pi r$  (খ)  $n\lambda = 2\pi r$   
(গ)  $n\lambda = 4\pi r$  (ঘ)  $n\lambda = \frac{3}{2}\pi r$

২৮. নিচের কোন দুটি শক্তিস্তরে ইলেকট্রনের গমনের ফলে সর্বনিম্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যেরও শক্তি নির্গত হবে?

- (ক)  $n = 5$  থেকে  $n = 4$  (খ)  $n = 4$  থেকে  $n = 3$   
(গ)  $n = 3$  থেকে  $n = 2$  (ঘ)  $n = 2$  থেকে  $n = 1$

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

একটি কণার নিশ্চল ভর  $m_0$  এবং এটি  $\frac{c}{\sqrt{2}}$  বেগে গতিশীল।

২৯. কণাটির আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে ভরবেগ কত?

- (ক)  $m_0 c$  (খ)  $m_0 \frac{c}{\sqrt{2}}$   
(গ)  $\sqrt{2} m_0 c$  (ঘ)  $\frac{2}{2} m_0 c$

৩০. যদি আপেক্ষিক গতিশক্তি  $KE_R$  এবং নিউটনীয় বলবিদ্যা অনুসারে গতিশক্তি  $KE_N$  হয় তবে,

- (ক)  $KE_R > KE_N$  (খ)  $KE_R < KE_N$   
(গ)  $KE_R = KE_N$  (ঘ) নির্ণয় করা সম্ভব নয়

৩১. যদি একটি বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহক দাতা পরমাণু দ্বারা ডোপিং করা হয় তাহলে—

- i. হালের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়  
ii. হালের ঘনত্ব কমে যায়  
iii. ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩২. n-p-n ট্রানজিস্টরকে কমন এমিটর অ্যাম্প্লিফায়ার হিসেবে কাজ করালে—

- i. ইলেকট্রন ভূমি থেকে সংগ্রাহকে যায়  
ii. ইলেকট্রন নিঃসারক হতে ভূমিতে যায়  
iii. ইলেকট্রন সংগ্রাহক থেকে নিঃসারকে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৩. তেজস্ক্রিয় পদার্থ নিচের কোনটি নিঃসরণ করে না?

- (ক) ইলেকট্রন (খ) প্রোটন  
(গ) তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ (ঘ) হিলিয়াম নিউক্লিয়াস

৩৪. একটি রেডিও আইসোটোপের অর্ধায়ু 5 বছর হলে 15 বছর পর এর কতটুকু অংশ ক্ষয় হবে।

- (ক) 1 (খ) 3/4  
(গ) 7/8 (ঘ) 5/8

৩৫. ট্রানজিস্টর এ  $\alpha$  ও  $\beta$  এর মধ্যে কোনটি সঠিক?

- (ক)  $\alpha = \beta(1 - \alpha)$   
(খ)  $\alpha = \beta / 1 - \alpha$   
(গ)  $\alpha = \beta(1 + \alpha)$   
(ঘ)  $\beta = \alpha(1 + \alpha)$

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					