

নমুনা প্রশ্ন
পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র
সৃজনশীল প্রশ্ন

সময়-২ ঘণ্টা ১০০ মিনিট

পূর্ণমান: ৪০

দ্রষ্টব্য: ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ দিয়ে পড়ুন এবং প্রদত্ত ছয়টি সৃজনশীল প্রশ্ন থেকে যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

১. একটি AC উৎসের বিস্তার 220V এবং কম্পাংক 50Hz। এর সাথে 1000Ω এর একটি বৈদ্যুতিক রক্ষ্ম হিটার সংযুক্ত করা হল। পরবর্তীতে ঐ হিটারকে 220V এর DC উৎসের সাথে যুক্ত করা হল।
 - (ক) হল ক্রিয়া কী? ১
 - (খ) ট্রান্সফরমার DC তে চলে না- ব্যাখ্যা করুন। ২
 - (গ) উদ্দীপকের পরিবর্তী তড়িচ্চালক বলের সমীকরণ নির্ণয় করুন। ৩
 - (ঘ) কোন সংযোগে রক্ষ্ম হিটারটি বেশি কার্যকর গাণিতিক বিশ্লেষণসহ আপনার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দিন। ৪
২. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম কক্ষের ব্যাসার্ধ ও শক্তি যথাক্রমে 0.53 \AA এবং -13.6eV । 2.46×10^{15} কম্পাংকের ফোটন দ্বারা উক্ত পরমাণুর প্রথম কক্ষের ইলেকট্রনকে আঘাত করা হল। পণ্ডাংকের ধ্রুবক $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}$
 - (ক) অর্ধায়ু কাকে বলে? ১
 - (খ) X-ray চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না- ব্যাখ্যা করুন। ২
 - (গ) উদ্দীপকের পরমাণুর তৃতীয় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করুন। ৩
 - (ঘ) আঘাতপ্রাপ্ত ইলেকট্রনটির কী পরিণতি হয়েছিল গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দিন। ৪
৩. পদার্থবিজ্ঞান পরীক্ষাগারে হাসান সাহেব 1m দৈর্ঘ্যের ধাতব বস্তুর ঘনত্ব নির্ণয় করলেন $19.3 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$ । অন্যদিকে পাবনী বস্তুর দৈর্ঘ্য বরাবর 0.9C বেগে গতিশীল কাঠামো হতে বস্তুর ঘনত্ব নির্ণয় করলেন।
 - (ক) বন্ধন শক্তি কাকে বলে? ১
 - (খ) সূর্য কৃষ্ণগহ্বরে পরিণত হলে পৃথিবী কি সূর্যের চারিদিকে ঘুরবে? ব্যাখ্যা করুন। ২
 - (গ) গতিশীল কাঠামোতে ধাতব বস্তুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন। ৩
 - (ঘ) হাসান সাহেব ও পাবনী ধাতব বস্তুর ঘনত্ব একই পাবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করুন। ৪
৪. বিজ্ঞানের ছাত্র গোলাপের চোখ ত্রুটিহীন কিন্তু আজাদ 40 cm এর কাছের বস্তু দেখতে পায় না। তার একটি কোষের স্পটাইড পর্যবেক্ষণ করার জন্য একটি জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য হতে 0.023m দূরে স্পটাইডটি রাখল। অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্বে যথাক্রমে 0.02m এবং 0.07m।
 - (ক) পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক কাকে বলে? ১
 - (খ) তাপমাত্রার সাথে রোধের পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা করুন। ২
 - (গ) গোলাপ কত বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব দেখতে পাবে? ৩
 - (ঘ) স্পটাইড পর্যবেক্ষণে উভয়ের ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য একই ছিল কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করুন। ৪
৫. 2m লম্বা সোজা তারের মধ্য দিয়ে 4A তড়িৎ প্রবাহিত করলে তার হতে 0.16m দূরে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান তারটি বৃত্তাকার করলে কেন্দ্রে উৎপন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের চেয়ে কম। আবার তারটি পেঁচিয়ে 10 পাকের কুণ্ডলী তৈরি করলে কেন্দ্রে যে চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি হয় তা এক পাকের ক্ষেত্রের 100 গুণ।
 - (ক) পারস্পরিক আবেশ কাকে বলে? ১
 - (খ) কোনো পরিবাহীর পরিবাহিতা 0.2 সিমেন্স বলতে কী বোঝায়? ২
 - (গ) উদ্দীপকের তারটি হতে 0.16m দূরে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? ৩
 - (ঘ) উদ্দীপকের বস্তুর সঠিকতা যাচাই করুন। ৪
৬. 27°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাস চেম্বারে 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 100kgm^{-3} ঘনত্বের CO_2 গ্যাস আছে। চেম্বারটিতে গ্যাসের চাপ 2 বায়ুমণ্ডলীয় করা হলে চেম্বারটি হঠাৎ ফেঁদে যায়। ($\gamma=1.33$)
 - (ক) প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
 - (খ) তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা হ্রাস পেলে কার্ণো ইঞ্জিনের দক্ষতা বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা করুন। ২
 - (গ) ফেটে যাওয়ার মুহূর্তে চেম্বারটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত ছিল? ৩
 - (ঘ) চেম্বারটির চূড়ান্ত তাপমাত্রায় গ্যাসের ঘনত্বের কেমন পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করুন। ৪

বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

সময়-৩৫ মিনিট পূর্ণমান-৩৫

১. চিত্রে তিনটি বণ্ডকের তাপমাত্রা যথাক্রমে $\theta_1^{\circ}C, \theta_2^{\circ}C,$
ও $\theta_3^{\circ}C$ যারা পরস্পরের সাথে তাপীয় সংস্পর্শে
আছে।

$\theta_1^{\circ}C$	$\theta_2^{\circ}C$	$\theta_3^{\circ}C$
---------------------	---------------------	---------------------

বণ্ডক-১ বণ্ডক-২ বণ্ডক-৩

কোন তাপমাত্রা তাপীয় সাম্যবস্থা নির্দেশ করে?

$\theta_1^{\circ}C$	$\theta_2^{\circ}C$	$\theta_3^{\circ}C$
(ক) 5	10	5
(খ) 10	5	10
(গ) 15	15	15
(ঘ) 20	15	15

২. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে-
i. তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটে না
ii. পাত্র তাপ কুপরিবাহী হওয়া প্রয়োজন
iii. আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ হলো- $P_1V_1^{\gamma} = P_2V_2^{\gamma}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. যদি বায়ুপূর্ণ একটি বেলুন ফুটে যায়, প্রক্রিয়াটিতে-

- i. কাজ সম্পন্ন হয়েছে
ii. অভ্যন্তরীণ শক্তি ও তাপমাত্রা কমে গেছে
iii. এনট্রপির পরিবর্তন হয়েছে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

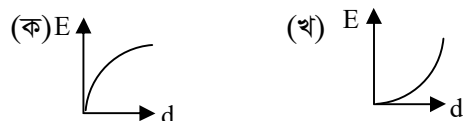
৪. ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব বৃদ্ধি করলে
ধারকত্ব-

- i. বৃদ্ধি পাবে ii. হ্রাস পাবে
iii. অপরিবর্তিত থাকবে

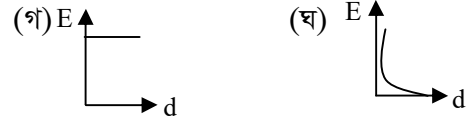
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. তড়িৎ প্রাবল্য ও দূরত্বের মধ্যকার সম্পর্কসূচক
লেখচিত্র কোনটি?



নমুনা প্রশ্ন



নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দিন:

+1C চার্জশিষ্ট 10cm ব্যাসার্ধের একটি ধাতব ফাঁপা
গোলক, B কে আকর্ষণ করছে।

৬. A গোলকটির তলমাত্রিক ঘনত্ব কত?

- (ক) $7.96C/m^2$ (খ) $7.96C/cm^2$
(গ) $31.83C/m^2$ (ঘ) $31.83C/cm^2$

৭. B গোলকটিকে-

- i. চার্জহীন হতে হবে
ii. ধনাত্মক চার্জে চার্জিত হতে হয়
iii. ঋণাত্মক চার্জে চার্জিত হতে হয়।

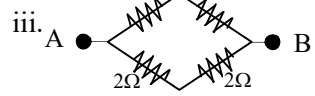
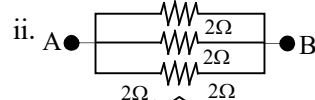
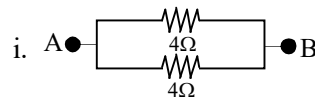
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. কোনটি প্যারাচৌম্বক পদার্থ?

- (ক) পণ্ডাটিনাম (খ) সোনা
(গ) রূপা (ঘ) নিকেল

৯. রোধের কোন দুটি সমবায় A ও B এর মধ্যে একই
তুল্যরোধ বিদ্যমান?



নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. সান্ট সরাসরি ব্যবহার করা হয়-

- i. অ্যামিটার-এ
ii. গ্যালভানোমিটার-এ

- iii. ভোল্টমিটার-এ
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড়ুন এবং ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দিন:

একটি ট্রানজিস্টরের সংগ্রাহক প্রবাহ 5mA এবং ভূমি প্রবাহ 100 μ A

১১. নিঃসারক প্রবাহ কত?
(ক) 4.9mA (খ) 5mA
(গ) 5.1mA (ঘ) 5.2mA
১২. প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত হবে?
(ক) 0.02 (খ) 0.98
(গ) 1.02 (ঘ) 50



- চিত্রের কুন্ডলীর কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বকক্ষেত্রের দিক কোনটি হবে?
(ক) কাগজ তলের সমান্তরাল বরাবর বাম দিকে
(খ) কাগজ তলের সমান্তরাল বরাবর ডান দিকে
(গ) কাগজ তলের লম্ব বরাবর উপরের দিকে
(ঘ) কাগজ তলের লম্ব বরাবর নিচের দিকে

১৪. অর্ধচক্রের জন্য দিক পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের গড় মান কোনটি?
(ক) $\frac{\pi}{2}I_0$ (খ) $\frac{2}{\pi}I_0$
(গ) $\frac{1}{\sqrt{2}}I_0$ (ঘ) $\frac{1}{\sqrt{2}}I_0$

2000 পাকবিশিষ্ট আবেশকের মধ্য দিয়ে 20A প্রবাহমাত্রা প্রবাহিত হচ্ছে। আবেশকের আবেশ গুণাংক 20mH

১৫. আবিষ্ট চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিমাণ কত?
(ক) 0.2Wb (খ) 0.4Wb
(গ) 2.0×10^{-4} Wb (ঘ) 4.0×10^{-4} Wb
১৬. কুন্ডলীতে শক্তি সঞ্চিত হবে-
i. চৌম্বক শক্তি ii. বৈদ্যুতিক শক্তি
iii. যান্ত্রিক শক্তি
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) ii

- (গ) iii (ঘ) i ও iii

১৭. যে পদ্ধতিতে পরিবর্তী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে পরিবর্তন করা হয় তাকে বলে-

- (ক) একমুখীকারক (খ) একমুখীকরণ
(গ) পরিবর্তীকারক (ঘ) পরিবর্তীকরণ

১৮. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে-

- i. ডোরাগুলোর প্রস্থ অসমান থাকে
ii. অন্ধকার ডোরাগুলোতে আলো থাকে না
iii. উজ্জ্বল ডোরাগুলোর উজ্জ্বলতা সমান হয়
নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দিন:

একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 12cm। লেন্সটির প্রধান অক্ষের উপর একটি বস্তু রাখা হলে বস্তুর আকারের তিনগুণ বিবর্ধিত বিম্ব পাওয়া যায়।

১৯. বস্তুর দূরত্ব কত?

- (ক) 8cm (খ) 9cm
(গ) 16cm (ঘ) 18cm

২০. উদ্দীপকের লেন্সটিতে-

- i. সর্বদাই বাস্তব বিম্ব পাওয়া যায়
ii. বাস্তব ও অবাস্তব উভয় বিম্ব পাওয়া যায়
iii. কেবলমাত্র বস্তুর দূরত্ব ফোকাস দূরত্বের কম হলে অবাস্তব বিম্ব পাওয়া যায়।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. কোন রাশিটি আপেক্ষিক, পরম নয়?

- i. দৈর্ঘ্য ii. সময়
iii. ভর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. বিপরীত ঝাঁকের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (ক) মিলি অ্যাম্পিয়ারে তড়িৎপ্রবাহ পাওয়া যায়
(খ) মাইক্রো অ্যাম্পিয়ারে তড়িৎপ্রবাহ পাওয়া যায়
(গ) নিঃশেষিত অধঃলের পুরুত্ব ক্রমশ হ্রাস পায়

- (ঘ) সামান্য বিভব পার্থক্য প্রয়োগে তড়িৎ প্রবাহমাত্রার উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন হয়।
২৩. আবেশহীন কুন্ডলী তৈরি হয়—
 (ক) দুই ভাঁজ করে
 (খ) তিন ভাঁজ করে
 (গ) পাঁচ ভাঁজ করে
 (ঘ) সাত ভাঁজ করে
২৪. কোন কণার প্রতিকণা নেই?
 (ক) হ্যাড্রন (খ) ফোটন
 (গ) লেপটন (ঘ) ইলেকট্রন
২৫. অপটিক্যাল টেলিস্কোপে বস্তুর প্রতিবিম্ব হয়—
 (ক) অত্যন্ডু বিবর্ধিত
 (খ) খর্বিত
 (গ) বস্তুর সমান
 (ঘ) বিবর্ধিত
২৬. কৃষ্ণবিবর অঞ্চলের সীমাকে বলে—
 (ক) ঘটনা দিগন্ত
 (খ) শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ (schwarzschild radius)
 (গ) নেবুলা
 (ঘ) সাদা বামন
২৭. কোনো পৃষ্ঠের সূচন কম্পাঙ্ক $8 \times 10^{10} \text{Hz}$ । ঐ পৃষ্ঠে 2400\AA এর আলো আপতিত হলে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি হবে—
 (ক) 1.86J
 (খ) $2.98 \times 10^{-19} \text{J}$
 (গ) $8.29 \times 10^{-19} \text{J}$
 (ঘ) $13.59 \times 10^{-19} \text{J}$
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৮ ও ২৯নং প্রশ্নের উত্তর দিন:
 ট্রিটিয়াম একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ। এটি প্রতিনিয়ত ক্ষয় হচ্ছে। এর অর্ধায়ু 12.5 বছর।
২৮. 25 বছর পর একখন্ড ট্রিটিয়ামের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে?
 (ক) $\frac{1}{8}$ (খ) $\frac{1}{4}$
 (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) $\frac{3}{4}$
২৯. উদ্দীপকের ক্ষেত্রে—
 i. ট্রিটিয়ামের গড় আয়ু 18.04 বছর
 ii. 50% ক্ষয় হতে 12.5 বছর সময় লাগে
 iii. ট্রিটিয়ামের ক্ষয়ধ্রুতক 0.53yr
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৩০. কোন বর্ণের রশ্মিকে মধ্যরশ্মি বলা হয়?
 (ক) নীল (খ) সবুজ
 (গ) হলুদ (ঘ) লাল
৩১. মহাকর্ষীয় বলের পালণা কত?
 (ক) 10^{-16}m
 (খ) 10^{-15}m
 (গ) অসীম
 (ঘ) 10^{-15}m
৩২. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 10 দিন। উক্ত মৌলের 75% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?
 (ক) 2d (খ) 4d
 (গ) 20d (ঘ) 25d
৩৩. বায়ু সাপেক্ষে পানি এবং কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ এবং $\frac{3}{2}$ হলে কাচ সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত হবে?
 (ক) $\frac{3}{2}$ (খ) 2
 (গ) $\frac{8}{9}$ (ঘ) $\frac{9}{8}$
৩৪. একটি বস্তুকণার স্থির ভর $9 \times 10^{-31} \text{kg}$. কণাটি $0.98c$ বেগে গতিশীল হলে এর মোট শক্তি হবে—
 (ক) 2.5J
 (খ) 2.5 eV
 (গ) 4.0×10^{-13}
 (ঘ) 8.64×10^{-31}
৩৫. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি?
 (ক) নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 (খ) হারসেলের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 (গ) ভূ-দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 (ঘ) গ্রেনারীর দূরবীক্ষণ যন্ত্র।