



মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক ১২০০+ প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণপূর্বক নির্বাচিত শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল এ বিষয়ে তোমাদের প্রকৃতি যাচাইয়ের জন্য নিম্নোক্ত শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র নির্বাচন করেছেন। তোমরা পরীক্ষার মতো ঘড়ি ধরে এসব প্রশ্নপত্রের উত্তর করবে। এরপর মূল্যায়নের জন্য সৃজনশীল উত্তরপত্র শিক্ষকের নিকট জমা দিবে এবং বহুনির্বাচনি উত্তরপত্র উত্তরমালা অংশের সাথে মিলিয়ে নিবে। প্রশ্নপত্রগুলো অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা চূড়ান্ত পরীক্ষার প্রশ্নের ধরন ও প্রকৃতি সম্পর্কে পূর্ণ ধারণা পাবে।



সৃজনশীল অংশ



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র

১ নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 173

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

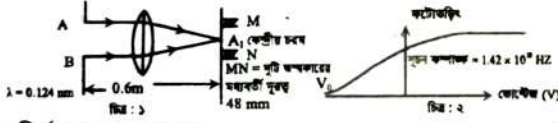
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

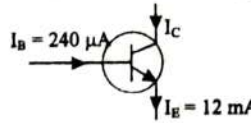
- ১। ইয়ং এর বি-চির পরীক্ষায় সবুজ আলো ($\lambda = 5460 \text{ \AA}$) দ্বারা বি-চিরকে আলোকিত করা হলো। চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.1 mm এবং 1 m দূরে পর্দার উপর ব্যতিচার সজ্জা পাওয়া গেল। কিন্তু এই পরীক্ষাটি যখন বায়ুর পরিবর্তে পানিতে ($\mu_w = \frac{4}{3}$) রেখে করা হয় তখন ডোরার প্রস্থের পরিবর্তন পাওয়া যায়।
- ক. আলোর সমবর্তন কাকে বলে? ১
- খ. ব্যতিচার শক্তির নিত্যতা মেনে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তৃতীয় উজ্জ্বল ডোরার জন্য কৌণিক ব্যবধান কত? ৩
- ঘ. পানিতে পরীক্ষাটি করার সময় পর্যবেক্ষণটির সত্যতা- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ২। আমি কখনও তরঙ্গ কখনও বা কণা। আমি যখন তরঙ্গ তখন চিত্র-১ অনুযায়ী অপবর্তন ধর্ম প্রদর্শন করি। আবার যখন কণা তখন চিত্র-২ অনুযায়ী ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার অংশ নেই।



- ক. কাল দীর্ঘায়ন কাকে বলে? ১
- খ. ইলেকট্রন তরঙ্গ ধর্ম প্রদর্শন করে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র-১ অনুযায়ী চিরের প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. চিত্র-২ এর V_0 এর জন্য এই প্রক্রিয়ায় কি ঘটে- গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৩। সাউড বক্সে ব্যবহারের জন্য কমপক্ষে ৫০০০ ভোল্টেজ গেইনের অ্যাম্প্লিফায়ার প্রয়োজন। একজন মেকানিক ট্রানজিস্টরের সাধারণ নিম্নোক্ত সংযোগে ইনপুটে 50Ω এবং আউটপুটে $5 \text{ k}\Omega$ এর রোধ যুক্ত করে প্রয়োজন মেটানোর চেষ্টা করলেন।



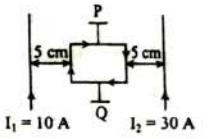
- ক. Knee ভোল্টেজ কাকে বলে? ১
- খ. NAND গেইট কে সার্বজনীন গেইট বলা হয় কেন?- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত? ৩
- ঘ. মেকানিক কাজে সফল হয়েছিলেন কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৪। একটি জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 5 cm ও 8 cm । প্রথম লেন্সটিকে পানিতে স্থাপন করলে ফোকাস দূরত্ব ৪ গুণ বৃদ্ধি পায় এবং লেন্সটিকে অপর একটি তরলে স্থাপন করলে ফোকাস দূরত্ব ৫ গুণ বৃদ্ধি পায়। একজন ব্যক্তি উক্ত অনুবীক্ষণ যন্ত্রের মাধ্যমে ৪ গুণ বিবর্ধন পাওয়ার জন্য লেন্স দুটিকে 20 cm দূরত্বে স্থাপন করলেন। (কল্পে অবস্থান ও অভিনেত্রের অবস্থান অপরিবর্তনীয়) বায়ুর সাপেক্ষে অভিলক্ষ্যের উপাদানের প্রতিসরাংক $= 1.5$ ।

- ক. ন্যূনতম বিচ্যুতি কাকে বলে? ১
- খ. আলোক যন্ত্রে রৈখিক বিবর্ধন অপেক্ষা কৌণিক বিবর্ধন অধিক উপযোগী হয় কেন?- ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. পানির সাপেক্ষে তরলের প্রতিসরাংক কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ব্যক্তি কাজের সফলতার জন্য কি ব্যবস্থা গ্রহণ করবেন?- গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

- ৫। চিত্রে তড়িৎবাহী অসীম দৈর্ঘ্যের দুটি তার স্থাপন করা আছে। একজন ছাত্র 10 cm বায়ুবিহীন এবং 5 A তড়িৎবাহী একটি বর্গাকার কুন্ডলীকে $40 \mu\text{T}$ চৌম্বকক্ষেত্রের সমান্তরালে স্থাপন করে ঘুরাচ্ছিল। পরবর্তীতে সে তড়িৎবাহী কুন্ডলীকে তার দুটির মধ্যে চিত্র অনুযায়ী স্থাপন করল এবং PQ অক্ষের সাপেক্ষে কুন্ডলীর গতি পর্যবেক্ষণ করল।



- ক. হিসটেরেসিস কাকে বলে? ১
- খ. কুন্ডলী ও দণ্ড চুম্বক আপেক্ষিক গতিতে থাকলে স্ট টড়িৎ প্রবাহের দিক- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ক্ষেত্রে কুন্ডলীতে ক্রিয়াশীল বলের ভ্রামকের মান কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ছাত্রের পর্যবেক্ষণ- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬। চিত্র অনুযায়ী তেজস্ক্রিয় পদার্থগুলো পরিবর্তিত হয়। (ইউরেনিয়াম, থোরিয়াম ও পোলোনিয়াম নিউক্লিয়াসের ভর যথাক্রমে 238.02891 amu , 234.0036 amu ও 4.00227 amu)



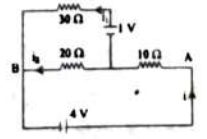
- ক. বোর ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১
- খ. ফিউশন বিক্রিয়া শক্তির নিত্যতার সূত্র মেনে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. X মৌলটির নিউক্লিয়াসের পূর্ণরূপ লিখ। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের প্রথম তেজস্ক্রিয় পরিবর্তনে শক্তি নির্গত হবে কী? - গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৭। ১ মোল অক্সিজেন প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে একটি পাত্রের অর্ধেক অংশে আবদ্ধ আছে। ২নং চিত্রে পাত্রের মাঝের অংশ খুলে দিলে গ্যাসটি সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় প্রসারিত হয়।



- ক. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রের ক্লাসিয়াস এর বিবৃতি লিখ। ১
- খ. বৃদ্ধতাপীয় প্রসারণে ব্যবস্থা শীতল হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. যদি গ্যাসটি বৃদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় প্রসারিত হয় তাহলে চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের প্রক্রিয়ায় ব্যবস্থার বিশৃঙ্খলা বৃদ্ধি পাবে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৮। একজন পর্যবেক্ষক উদ্দীপকের বর্তনী পর্যবেক্ষণ ও হিসাব করে দেখলেন 10Ω রোধের ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি।



- ক. তড়িৎ ফ্লাক্স কাকে বলে? ১
- খ. তড়িৎ প্রবাহ ফেলার রাশি হলো প্রবাহ ঘনত্ব ভেক্টর রাশি- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. A ও B প্রান্তের তুল্য রোধ কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের পর্যবেক্ষকের পর্যবেক্ষণের সত্যতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪



২. ভিকারুননিসা নূন জুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র স্বজনশীল প্রশ্ন

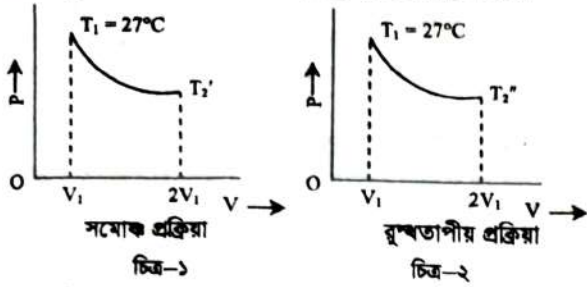
বিষয় কোড : 175

পূর্ণমান : ৫০

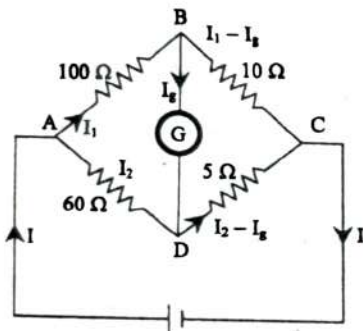
সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১। চিত্রে 20 gm অক্সিজেন গ্যাসের P-V লেখচিত্র দেখানো হলো—



- একটিপি কাকে বলে? ১
 - সমবিত্তর তলে একটা চার্জ স্থানান্তরে কৃতকাজ শূন্য কেন? ২
 - চিত্র ১ এবং ২ অনুযায়ী চূড়ান্ত তাপমাত্রা T_2' এবং T_2'' এর অনুপাত কত? ৩
 - কোন চিত্রে কৃতকাজ বেশি হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ২। একজন ছাত্র 100 Ω , 10 Ω , 60 Ω এবং 5 Ω রোধ দিয়ে হুইটস্টোন ব্রীজ তৈরি করে।



- মিটার ব্রীজ কাকে বলে? ১
- সার্কিট ব্রেকারের কাজ কী? ২
- ছাত্র $I_4 = 0$ করার জন্য AB বাহুর রোধের কি পরিবর্তন এনেছিল? ৩
- উক্ত চিত্রে গ্যালভানোমিটার রোধ 15 Ω হলে ছাত্র গ্যালভানোমিটারের প্রবাহ নির্ণয় করতে পারবে কি না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

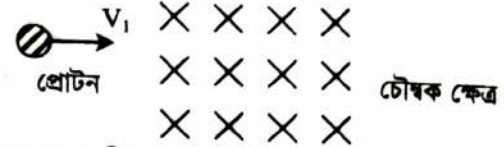
৩। ভূ-পৃষ্ঠে একটি রকেটের দৈর্ঘ্য 10 m এবং ভর 60,000 kg এটা ভূ-পৃষ্ঠের কোনো স্থির পর্যবেক্ষকের সাপেক্ষে $3 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$ বেগে চলতে শুরু করলো।

- জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কাকে বলে? ১
- হাক্স নীল অপেক্ষা পাট নীল আলোর ক্ষেত্রে ফটো কারেন্টের মান বেশি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- উদ্দীপকের আলোকে রকেটের চলমান দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
- উদ্দীপকের রকেটের বেগ হিগল করলে এর গতিশক্তি কীরূপ হবে? ৪

৪। একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের প্রারম্ভিক অবস্থায় 10^5 সংখ্যক পরমাণু আছে। এর অর্ধায়ু 2.8 day।

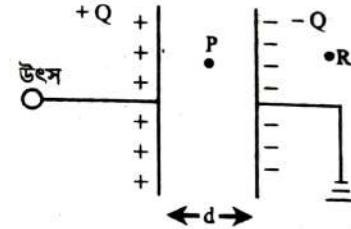
- তেজস্ক্রিয়তার কয়সূত্রটি লিখ। ১
- পরমাণুতে আবদ্ধ ইলেকট্রনের মোট শক্তি সর্বদা ঋণাত্মক হয় কেন ব্যাখ্যা কর। ২

- পদার্থটির গড় আয়ু কত? ৩
 - প্রথম দিন যত সংখ্যক পরমাণু ভাঙবে দ্বিতীয় দিনে তার চেয়ে কম সংখ্যক পরমাণু ভাঙবে গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৫। একটি প্রোটন পৃষ্ঠার তলের সমান্তরালে $U = 8 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ বেগে গতিশীল এর উপর $B = 0.5 \text{ T}$ মানের চৌম্বক ক্ষেত্র পৃষ্ঠার তলের সাথে লম্বভাবে ভিতরের দিকে প্রয়োগ করা হলো।



- লেজের সূত্র লিখ। ১
- ট্রান্সফরমারে কেন D.C উৎস ব্যবহার করা যায় না? ২
- চৌম্বক ক্ষেত্র প্রোটনের উপর কত বল প্রয়োগ করবে। ৩
- এই ক্ষেত্রে প্রোটনের গতিপথ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬।



চিত্র : সমান্তরাল পাত ধারক

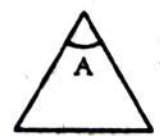
সমান্তরাল পাতের ক্ষেত্রফল $A = 0.005 \text{ m}^2$ পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী মাধ্যম শূন্য মাধ্যমে $Q = 20 \text{ C}$, $d = 0.05 \text{ m}$

- তড়িৎ দ্বি-মেরুর সংজ্ঞা দাও। ১
- অন্তরিত চার্জিত নিরেট গোলাকার পরিবাহীর ভিতর তড়িৎ প্রাবল্যের মান শূন্য কেন ব্যাখ্যা কর। ২
- উদ্দীপকের ধারকের ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ধারকের মধ্যবর্তী P বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য বেশি হবে না R বিন্দুতে বেশি হবে— গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৭। ইয়ং-এর পরীক্ষায় কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে চতুর্থ উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব $0.25 \times 10^{-3} \text{ m}$ হয়, 1 m.m ব্যবধানের চিড় দুটি থেকে 1 m দূরত্বে পর্দায় ডোরা পাওয়া গেলে।

- তরঙ্গমুখ কাকে বলে? ১
- একটা চশমার ক্ষমতা 5 D অর্থ কী? ২
- ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? ৩
- কেন্দ্রীয় চরম থেকে $6.02 \times 10^{-3} \text{ m}$ দূরে ডোরাটা উজ্জ্বল হবে না অস্বকার হবে— গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

৮। প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 37° এবং কাচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 এবং ন্যূনতম বিচ্যুতিতে আপতন কোণ 48.5° ।



- হাইগেনের নীতি বিবৃত কর। ১
- ভোল্টমিটারের পাল্লা 10 গুণ বাড়তে হলে কি করতে হবে? ২
- প্রিজম কোণ কত? ৩
- উক্ত প্রিজমে ১ম পৃষ্ঠে কত কোণে আলো আপতিত হলে ২য় পৃষ্ঠে নির্গমন কোণ 90° হবে? ৪



ঢাকা কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 175

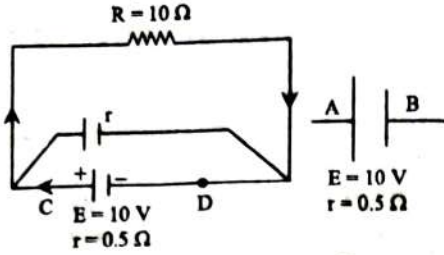
পূর্ণমান : ৫০

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

দ্রষ্টব্য : ভান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১১

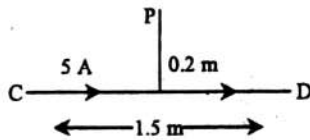


চিত্র নং-১

চিত্র নং-২

- ক. আপেক্ষিক রোধ কাকে বলে? ১
- খ. একটি বর্তনীতে এমিটার ও ভোল্টমিটারকে তুলনামূলক সংযোগ দেওয়া হলো— কী ঘটবে? ২
- গ. চিত্র নং ১ বর্তনীর মূল তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. চিত্র নং ২ এর AB কোষকে চিত্র নং ১ এর CD কোষের সাথে সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত করলে মূল তড়িৎ প্রবাহের কিরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

২১



$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$$

- ক. সার্ট কাকে বলে? ১
- খ. ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা সমান হলে কী ঘটবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে P বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. P বিন্দুকে কেন্দ্র রেখে যদি তারটিকে এক পাকের একটি কুণ্ডলী তৈরি করা হয় তাহলে P বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মানের কী তারতম্য হবে তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৩১ একজন গবেষক একটি তাপ ইঞ্জিন তৈরি করলেন যা কার্ণো ইঞ্জিনের সাথে তুলনীয়। ইঞ্জিনটি 200°C তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 600 J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 400 J তাপ বর্জন করে। তিনি বললেন “উৎসের তাপমাত্রা পরিবর্তন না করেও যন্ত্রের দক্ষতা 70% করা সম্ভব।

- ক. প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
- খ. $C_p > C_v$ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে গবেষকের উক্তির যথার্থতা দেখাও। ৪

৪১ 2 m বায়ুবিপষ্ট একটি সমাবাহু ত্রিভুজ ABC। প্রথমে B বিন্দুতে 5 C চার্জ রাখা হয়। পরবর্তীতে -5 C চার্জ A বিন্দুতে রাখা হয়।

- ক. তড়িৎচালক শক্তি কাকে বলে? ১
- খ. কোনো ধারকের ধারকত্ব 5 μF বলতে কী বুঝ? ২

- গ. প্রথম ক্ষেত্রে A বিন্দুতে বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. A বিন্দুতে চার্জ রাখার পূর্বে ও পরে C বিন্দুতে প্রাবল্যের মানের কোনো পরিবর্তন হবে না— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫১ একটি অবতলোল্ল স্ফেরের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 15 cm ও 20 cm। বায়ুর সাপেক্ষে কাচ ও পানির প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{3}{2}$ ও $\frac{4}{3}$ ।

- ক. প্রিজমে বিচ্যুতি কাকে বলে? ১
- খ. অবতল লেন্সে গঠিত সকল বিষ অবাস্তব— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বায়ুতে লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. লেন্সটিকে পানিতে নিমজ্জিত করলে এর ক্ষমতার কোন পরিবর্তন হবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

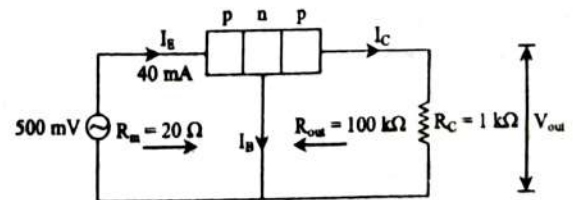
৬১ কোনো ধাতুর উপর আলো ফেলেলে ইলেকট্রন মুক্ত করতে 2.2 eV শক্তির প্রয়োজন। ধাতুটির উপর 6800 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো পড়ল।

- ক. ফোটন কী? ১
- খ. এক্স-রশ্মি নিঃসরণ ও আলোক তড়িৎ ক্রিয়া নিঃসরণ এর মূল পার্থক্য কী? ২
- গ. ধাতুটির সূচন কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উপরোক্ত ঘটনায় ইলেকট্রন মুক্ত হবে না— তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে তোমার মতামত উপস্থাপন কর। ৪

৭১ দুটি তেজস্ক্রিয় মৌল X ও Y-এর ক্ষয় ধ্রুবক যথাক্রমে 0.181 d⁻¹ ও 0.257 d⁻¹।

- ক. অর্ধায়ু কাকে বলে? ১
- খ. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় কক্ষপথের একটি ইলেকট্রনের শক্তি -3.4 eV বলতে কী বুঝ? ২
- গ. Y মৌলের অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কোন মৌলটির 60% আগে ক্ষয় হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮১ এখানে, $I_B = 23.75 \text{ mA}$



- ক. ডোপায়ন কী? ১
- খ. একটি n - p জংশন ডায়োডের সন্মুখী ঝোঁকে তড়িৎ প্রবাহ ও'মের সূত্র মানে না— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে $I_C = ?$ ৩
- ঘ. উদ্দীপক অনুসারে আউটপুট সিগনাল ভোল্টেজের মান ইনপুট সিগনাল ভোল্টেজের মানের কত গুণ হবে তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪



৪ রাজশাহী কলেজ, রাজশাহী

পদার্থবিজ্ঞান বিত্তীয় পত্র ৪ স্বজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : ১৭৫

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান : ৫০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১। চিত্রে, একটি পিস্টনযুক্ত

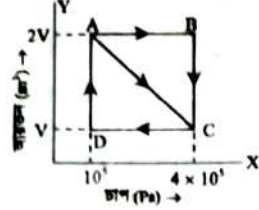
সিলিন্ডার বা সিস্টেমকে

ABCD চক্রাকারে

পরিবর্তন করা যায়।

আবার AC পথেও

পরিবর্তন করা যায়।



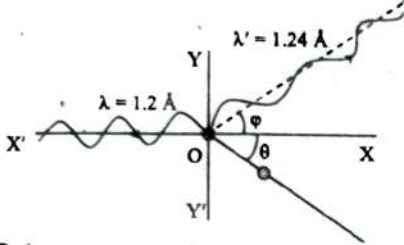
ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্য সূত্রটি লিখ।

খ. তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা কার্য নির্বাহক বস্তুর প্রকৃতির উপর নির্ভর করে না, ব্যাখ্যা কর।

গ. DA ও BC প্রক্রিয়ায় কাজের মানের অনুপাত নির্ণয় কর।

ঘ. AC প্রক্রিয়াটি সমোষ্ণ না দৃশ্যতাপীয় কোন ধরনের হতে পারে, গাণিতিক বিশ্লেষণ পূর্বক যতামত দাও।

২। চিত্রে, একটি আপতিত কোটন শিখর ইলেকট্রনের সাথে সংঘর্ষে লিপ্ত হলো।



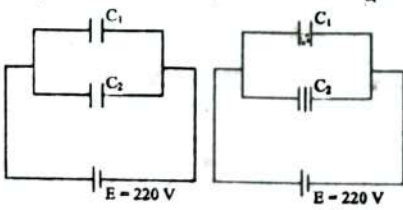
ক. কাল দীর্ঘায়ন কাকে বলে?

খ. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় ছিদ্র দুটি সুসঙ্গত উৎস হিসেবে কি ভাবে কাজ করে ব্যাখ্যা কর।

গ. ইলেকট্রনের ভর বৃদ্ধি নির্ণয় কর।

ঘ. প্রকৃষ্ট ইলেকট্রনের দিক $\theta = 90^\circ$ হওয়া সম্ভব কি না, গাণিতিক বিশ্লেষণ পূর্বক যতামত দাও।

৩। চিত্রে প্রদর্শিত C_1 ও C_2 ধারক দুটিকে শ্রেণিতে সাজালে তুল্য ধারকত্ব $3 \mu F$ এবং সমান্তরালে সাজালে তুল্য ধারকত্ব $16 \mu F$ হয়। ধারক দুটিকে চিত্র (ক) এর মতো করে বর্তনীতে যুক্ত করা হলো। এক্ষেত্রে উভয় ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম বায়ু (ভেদনযোগ্যতা $\epsilon_0 = 1.257 \times 10^{-6} \text{ Hm}^{-1}$)। পরবর্তীতে চিত্র (খ) এর মতো করে C_1 ধারকের উপরের অর্ধাংশ বায়ু এবং নিচের অর্ধাংশ কাচ (পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক $k = 5.1$) মাধ্যম দ্বারা পূরণ করা হলো। C_2 ধারকের পাত দুটির মধ্যবর্তী স্থানে একই আকৃতির অপর একটি পাত স্থাপন করা হলো। উভয় ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 8 mm ।



ক. তড়িৎ প্রাবল্য কাকে বলে?

খ. কতকগুলি ধারককে শ্রেণিতে সাজালে সর্বোচ্চ সঞ্চিত শক্তি পাওয়া যাবে শুধুমাত্র বর্তনীর মোট চার্জ অপরিবর্তিত থাকলে- ব্যাখ্যা কর।

গ. ধারক দুটির ধারকত্বের মান নির্ণয় কর।

ঘ. চিত্র-ক বা চিত্র-খ কোন ক্ষেত্রে বর্তনীতে মোট সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ বেশি হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণ পূর্বক উত্তর দাও।

৪। 50 MW ক্ষমতাসম্পন্ন একটি বিদ্যুৎ কেন্দ্রে 12 KV বিভব পার্থক্যের বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে। উৎপাদিত বিদ্যুৎ 50 km দূরের উপকেন্দ্রে পাঠানোর জন্য একটি আরোহী ট্রান্সফর্মার ব্যবহার করা হলো। ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও পৌন কুন্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1 : 22 এবং পরিবাহী তারের প্রতি কিলোমিটারের রোধ 0.15Ω ।

ক. হেনরীর সংজ্ঞা দাও।

খ. দুটি কুন্ডলীকে পাশাপাশি রেখে মুখ্য কুন্ডলীতে প্রবাহের পরিবর্তন ঘটালে মুখ্য কুন্ডলীতে স্বীয় আবেশ এবং পৌন কুন্ডলীতে পারস্পরিক আবেশ সৃষ্টি হয়- ব্যাখ্যা কর।

গ. বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রে উৎপাদিত বিদ্যুৎ এর পরিমাণ অ্যাম্পিয়ার এককে নির্ণয় কর।

ঘ. উপকেন্দ্রে বিদ্যুৎ প্রেরণের ক্ষেত্রে ট্রান্সফর্মার ব্যবহারে সিস্টেম লস অনেকাংশে কিভাবে কমানো সম্ভব হয় তা গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।

৫। 2 A তড়িৎবাহী একটি লম্বা তার হতে 0.1 m দূরে থেকে একটি ইলেক্ট্রন তারের সমান্তরালে এবং প্রবাহের দিকে $3 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ গতিশীল। কিন্তু পর্যবেক্ষণে দেখা যায় এটি ক্রমশ তড়িৎবাহী তারের দিকে সরে আসে।

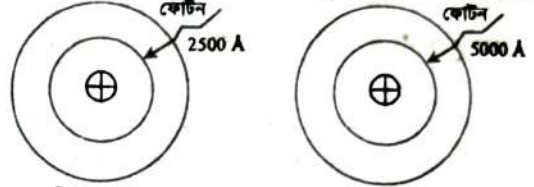
ক. হল বিভব কাকে বলে?

খ. লোহা একটি ফেরো চৌম্বক পদার্থ- ব্যাখ্যা কর।

গ. ইলেকট্রনের অবস্থানে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র নির্ণয় কর।

ঘ. কি উপায় অবলম্বন করা হলে ইলেকট্রনটি সমবেগে এবং পরিবাহী সমান্তরালে গতিশীল থাকবে তার গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও।

৬। দুটি চিত্রের সাহায্যে হাইড্রোজেন পরমাণুর মডেল দেখানো হলো।



চিত্র-১

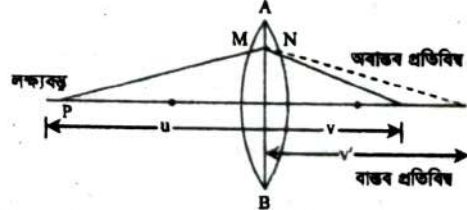
চিত্র-২

ক. অর্ধায়ু কাকে বলে?

খ. সকল ধাতুর জন্য সূচন কম্পাঙ্ক একই নয় কেন ব্যাখ্যা কর।

গ. চিত্র-১ এ ইলেকট্রনের প্রথম কক্ষ পথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

ঘ. কোন চিত্রের ইলেকট্রনের কক্ষচ্যুতি ঘটবে গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও।



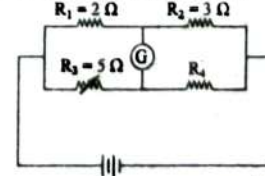
উদ্দীপকের চিত্রে বায়ু মাধ্যমে স্থাপিত লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 12 cm ও 18 cm। বায়ু সাপেক্ষে পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ ও $\frac{3}{2}$ । লক্ষবস্তুর দূরত্ব 30 cm।

ক. ফার্মাটের নীতি কী?

খ. উত্তল লেন্সে বাস্তব ও অবাস্তব উভয় প্রতিবিম্ব পাওয়া যায় ব্যাখ্যা কর।

গ. বাস্তব প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত?

ঘ. বস্তুকে অসীমে বিবেচনা করে লেন্সটিকে পানিতে ডুবালে লেন্সটির ক্ষমতা নির্ণয় করা সম্ভব কিনা যতামত দাও।



উপরের বর্তনীটি পর্যবেক্ষণ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ক. আপেক্ষিক রোধ কাকে বলে?

খ. বৈদ্যুতিক মিটারের পাঠ 1 Unit বলতে কি বুঝায়?

গ. গ্যালভানোমিটারের বিক্ষেপ শূন্য হলে উদ্দীপকে R_4 এর মান নির্ণয় কর।ঘ. কার্পকের সূত্র ব্যবহার করে R_3 ও R_4 এর মধ্যে কোনটির ভিতর তড়িৎ প্রবাহের মান বেশি হবে গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে নির্ণয় কর।



৫ নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অজীকা

পূর্ণমান : ২৫

বি. হ. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অজীকার উত্তরপত্রে প্রদত্ত ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত কৃতসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের ক্রটি বল পরেট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।

১. আদর্শ গ্যাসের কাজের ক্ষেত্রে কোন শর্তটি প্রযোজ্য?

- ক $\Delta T \neq 0$ খ $\Delta P \neq 0$
গ $\Delta V \neq 0$ ঘ $\Delta Q \neq 0$

২. দৃশ্যতাপীয় প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে—

- i. গ্যাসের আধার কুপরিবাহী হওয়া আবশ্যিক
ii. $dQ = 0$ iii. $T^\gamma V^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩. এক পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে স্থির চাপে ঘোলের আপেক্ষিক তাপ—

- ক $\frac{5}{2}R$ খ $\frac{3}{2}R$ গ $\frac{7}{2}R$ ঘ $3R$

৪. d ব্যান্ডের একটি পোলকের ধারকত্ব—

- ক $2\pi\epsilon_0 d$ খ $4\epsilon_0 d$
গ $6\pi\epsilon_0 d$ ঘ $8\epsilon_0 d$

৫. কোন কক্ষতে নিচের কোন চার্জটি থাকা সম্ভব?

- ক $2 \times 10^{-19}C$ খ $5 \times 10^{-19}C$
গ $6.4 \times 10^{-19}C$ ঘ $7.4 \times 10^{-19}C$

৬. উদ্দীপকের আলোকে ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি তড়িৎ ধিমেরুর চার্জঘরের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm এবং চার্জ $8 \times 10^{-19}C$ । তড়িৎ ধিমেরুটিকে $10 \times 10^{-9}N/C$ সুষম তড়িৎক্ষেত্রে লম্বভাবে স্থাপন করা হলো।

৭. তড়িৎ ধিমেরু ভ্রামকের একক—

- ক Cm^2 খ C/m
গ ampere - sec/m ঘ ampere-sec-m

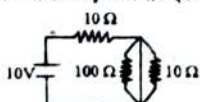
৮. তড়িৎ ক্ষেত্রে স্থাপন করার পর ধিমেরুর উপর ক্রিয়াশীল বলের সর্বোচ্চ মান—

- ক $3.2 \times 10^{-12}N$ খ $8 \times 10^{-12}N$
গ $8 \times 10^{-27}N$ ঘ $3.2 \times 10^{-27}N$

৯. R_1 ও R_2 যানের দুটি রোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত এবং $R_1 > R_2$ হলে তুল্য রোধ R এর নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- ক $R < \frac{R_1}{2}$ খ $R_1 < R < R_2$
গ $R_2 < R < R_1$ ঘ $\frac{R_2}{2} < R < R_1$

১০. চিত্রের বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহের মান—



- ক 0.5 A খ 0.67 A গ 0.87 A ঘ 1 A

১০. কুরী বিন্দু পাওয়া যায় না—

- i. ডায়াটোমিক পদার্থে
ii. প্যারা টোমিক পদার্থে
iii. ফেরো টোমিক পদার্থে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১১. একটি মুক্ত আধান সুষম টোমিকক্ষেত্রে গতিশীল থাকলে কোন রাশিটি পরিবর্তিত হবে?

- ক দ্রুতি খ ভর
গ ভরবেগ ঘ গতিশক্তি

১২. কোনো স্থানের ভূটোমিক ক্ষেত্রে অনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশের মান সমান হলে ঐ স্থানে বিনতি—

- ক 30° খ 45° গ 60° ঘ 45°

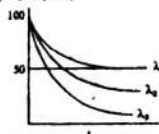
১৩. সূর্যের ভর $1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$ । একটি নক্ষত্রের ভর সূর্যের ভরের 6 গুণ। এটি কক্ষ বিবরে পরিণত হলে এর ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ—

- ক 17.70 km খ 8.85 m
গ 4.20 km ঘ 2.5 km

১৪. 'ইন্ডর কণা'—

- ক গুণ্ডন খ লেপটন
গ হিগস বোসন ঘ ফোটন

১৫. বিভিন্ন অর্ধায়ু সম্পন্ন ৩টি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অবক্ষয়ের লেখচিত্র—



কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- ক $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ খ $\lambda_1 = \lambda_2 + \lambda_3$
গ $\lambda_2 < \lambda_1 < \lambda_3$ ঘ $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$

১৬. উদ্দীপকের আলোকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আলো	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (nm)
A	580
B	800
C	400

১৬. 'B' আলোর শক্তি—

- ক 1.55 eV খ 2.14 eV
গ 3.10 eV ঘ 6.79 eV

১৭. উদ্দীপকের আলো তিনটি দ্বারা বিক্ষেপণের ক্ষেত্রে—

- i. $\mu_c > \mu_A < \mu_B$ ii. $\delta_C > \delta_A > \delta_B$
iii. $\mu_A > \mu_B < \mu_C$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১৮. স্বকীয় আবেশের ক্ষেত্রে কোন লেখচিত্রটি সঠিক?

- ক খ গ ঘ

১৯. পরমশূন্য তাপমাত্রায় অর্ধপরিবাহীর আচরণ কোনটির অনুরূপ?

- ক অতিপরিবাহী খ সুপরিবাহী
গ পরিবাহী ঘ কুপরিবাহী

২০. নভো দূরবীক্ষন যন্ত্রের—

- i. কোকাসিং দুই ধরনের
ii. অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব কম
iii. অভিনেত্র ফ্লিট কাচ দ্বারা তৈরি
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২১. 'f' ফোকাস দূরত্বের উত্তল লেন্সে 'm' গুণ বিবর্ধিত বাস্তব বিম্ব পেতে হলে কক্ষ কত দূরে স্থাপন করতে হবে?

- ক $\left(\frac{m}{m+1}\right)f$ খ $\left(\frac{m+1}{m}\right)f$
গ $\left(\frac{m}{m-1}\right)f$ ঘ $\left(\frac{m-1}{m}\right)f$

২২. একটি কক্ষ 0.99 c বেগে গতিশীল থাকলে দৈর্ঘ্য সংকোচন হবে—

- ক 10% খ 70.8% গ 14% ঘ 86%

২৩. 10 kW ক্ষমতার একটি Transmitter যা 500 m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বেতার তরঙ্গ প্রেরণ করছে। প্রতি সেকেন্ডে নির্গত ফোটনের সংখ্যা—

- ক 1.513×10^{31} খ 3.513×10^{31}
গ 2.513×10^{31} ঘ 4.513×10^{31}

২৪. আলো—

- i. যান্ত্রিক তরঙ্গ
ii. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ
iii. তড়িৎচৌম্বক তরঙ্গ
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২৫. কম্পটন বিক্ষেপনে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের, সর্বোচ্চ পরিবর্তন—

- ক 0.0024 Å খ 0.048 Å
গ শূন্য ঘ 1 Å

Self test	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
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮

উত্তরমালা	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
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮

● তথ্য/ব্যাখ্যা (উত্তরের সপক্ষে যুক্তি)

৪। গোলকের ধারকত্ব, $C = 4\pi\epsilon_0 r$
 $= 4\pi\epsilon_0 \times \frac{d}{2} = 2\pi\epsilon_0 d$

৫। চার্জের ক্যাপাসিট্যান অনুসারে কোনো কক্ষের চার্জ ইলেকট্রনের চার্জ ($1.6 \times 10^{-19}C$)-এর পূর্ণগুণিতক $\frac{6.4 \times 10^{-19}C}{1.6 \times 10^{-19}C} = 4$ যা একটি পূর্ণসংখ্যা।

৯। $I = \frac{10}{10}A = 1A$

১২। $\tan \delta = \frac{V}{H}$
বা, $\tan \delta = 1$ [$V = H$] $\therefore \delta = 45^\circ$

১৩। $R_s = \frac{2GM}{c^2}$
 $= \frac{2 \times 6.673 \times 10^{-11} \times 6 \times 1.99 \times 10^{30}}{(3 \times 10^8)^2}m$
 $= 17705.69m = 17.70km$

১৫। $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}}$
যার অর্ধায়ু যত কম তার λ তত বেশি। প্রদত্ত গ্রাফ থেকে λ_2 -এর ক্ষেত্রে অর্ধায়ু সর্বাপেক্ষা কম ও λ_1 -এর ক্ষেত্রে অর্ধায়ু সর্বাপেক্ষা বেশি।
 $\therefore \lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$

১৬। $E = h\nu = h \times \frac{c}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{800 \times 10^{-9}}J$
 $= 1.55 eV$

২১। $m = \frac{v}{u}$ বা, $v = mu$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ বা, $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{mu}$ বা, $u = \left(\frac{m+1}{m}\right)f$

২৩। $n \times hv = E$
বা, $n \times h \times \frac{c}{\lambda} = E$
বা, $n = \frac{E\lambda}{hc} = \frac{10 \times 10^3 \times 500}{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}$
 $= 2.513 \times 10^{31}$



আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অজীকার

পূর্ণমান : ২৫

বি. হ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অজীকার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংকেতিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।

১. $(7B, F_0)_{16}$ এর বাইনারি মান—

- (ক) (1111011-1111110)₂
(খ) (11011-1111011)₂
(গ) (11101011-1100110)₂
(ঘ) (11010111-11100011)₂

২. লেপটন কণার স্পিন—

- (ক) 1 (খ) $\frac{3}{2}$ (গ) $\frac{1}{2}$ (ঘ) 0

	A	B	Y
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	1	0
1	1	1	0

উদ্ভীপকের একটি নিচের কোন লজিকগেটের জন্য প্রযোজ্য?

- (ক) Y (খ) Y
(গ) Y (ঘ) Y

একটি নক্ষত্রের ভর $7.96 \times 10^{30} \text{ kg}$ । মহাকর্ষীয় ধ্রুবক $G = 5.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ এবং আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ।

উপরের উদ্ভীপকটি পড়ে ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪. নক্ষত্রটির সোয়াজশিত ব্যাসার্ধ কত?
(ক) $5.9 \times 10^3 \text{ m}$ (খ) $11.8 \times 10^3 \text{ m}$
(গ) $1.2 \times 10^{12} \text{ m}$ (ঘ) $4.1 \times 10^{15} \text{ m}$

৫. উক্ত নক্ষত্রটি—

- i. শ্বেত বামন হবে না
ii. কালো বামন হয়ে জীবনচক্র শেষ করবে
iii. এর ভর কমে $2.78 \times 10^{30} \text{ kg}$ থেকে $5.9 \times 10^{20} \text{ kg}$ এর মধ্যে থাকলে নিউট্রন তারকার পরিণত হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. নিচের কোনটি digital signal?

- (ক) (খ)
(গ) (ঘ)

৭. অভিলোকের কোকাস দূরত্ব বাড়ালে—

- (ক) অপবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন বাড়বে, দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কমবে
(খ) অপবীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ যন্ত্র উভয়ের ক্ষেত্রে বিবর্ধন কমবে
(গ) অপবীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ যন্ত্র উভয়ের ক্ষেত্রে বিবর্ধন বাড়বে
(ঘ) অপবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কমবে, দূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন বাড়বে

৮. পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1 : 33 ও 1.52 হলে কাচে আলোর প্রতিফলিত হওয়া কত হবে? পানিতে আলোর দ্রুতি $2.28 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ।

- (ক) $1.52 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ (খ) $2.61 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
(গ) $2.02 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ (ঘ) $1.99 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

৯. তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য নির্ভর করে—

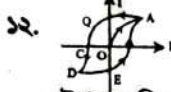
- i. পথ পার্থক্যের ওপর ii. তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ওপর
iii. তরঙ্গ বেগের ওপর
নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্ভীপকের আলোকে ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : 10^{-3} cm প্রস্থের একটি চিড়ের ভিতর দিয়ে একটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ প্রথম অবস্থায় বিন্দুর জন্য 30° কোণ সৃষ্টি করে।

১০. তরঙ্গটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে?
(ক) $5 \times 10^{-2} \text{ cm}$ (খ) $3.33 \times 10^{-3} \text{ cm}$
(গ) $5 \times 10^{-4} \text{ cm}$ (ঘ) $3.33 \times 10^{-4} \text{ cm}$

১১. তরঙ্গটি নিচের কোন প্রকারের?
(ক) অবলোহিত (খ) বেতার তরঙ্গ
(গ) দৃশ্যমান তরঙ্গ (ঘ) অতি বেগুনি



উপরের চিত্রে OA হচ্ছে—

- (ক) নিগ্রহ বল (খ) সম্পূর্ণ মান
(গ) অবশিষ্ট চুম্বকত্ব (ঘ) হিস্টেরিসিস

১৩. গ্যালাভানোমিটারের রোধ G এবং সার্টের রোধ S হলে সার্ট ধ্রুবক হবে—

- (ক) $\frac{S}{G+S}$ (খ) $\frac{G+S}{S}$ (গ) $\frac{G}{G+S}$ (ঘ) $\frac{G+S}{G}$

উদ্ভীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৪. দর্প চুম্বকটি কুন্ডলীর কাছে নিতে থাকলে কুন্ডলীতে সৃষ্টি হবে—

- (ক) উত্তর মেরু, তড়িৎ প্রবাহের দিক ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে
(খ) দক্ষিণ মেরু, তড়িৎ প্রবাহের দিক ঘড়ির কাঁটার দিকে
(গ) উত্তর মেরু, তড়িৎ প্রবাহের দিক ঘড়ির কাঁটার দিকে
(ঘ) দক্ষিণ মেরু, তড়িৎ প্রবাহের দিক ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে

১৫. কুন্ডলীটিকে সামনে রেখে দপ চুম্বকটিকে দুলতে দিলে সময়ের সাথে কুন্ডলীতে তড়িৎ প্রবাহের লেখচিত্র হবে—

- (ক) (খ)
(গ) (ঘ)

১৬. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর কেবল রোধের মান পরিবর্তনে তাতে উৎপন্ন তাপের পরিবর্তন নিচের কোন লেখচিত্র সঠিকভাবে উপস্থাপন করে?

- (ক) (খ)
(গ) (ঘ)

q = +2C



A ও B অভিন্ন গোলককণার আধান যথাক্রমে q_1 ও q_2 ।

উপরের উদ্ভীপকটি পড়ে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৭. A গোলক কতটি ইলেকট্রন হারিয়েছে?
(ক) 1.6×10^{-19} (খ) 6.25×10^{-18}
(গ) 3.2×10^{-19} (ঘ) 1.25×10^{19}

১৮. উপরে উল্লিখিত উদ্ভীপকের ক্ষেত্রে

- i. A ও B গোলকের ভর সমান
ii. A ও B গোলকের পৃষ্ঠের আধান ঘনত্ব সমান
iii. A ও B গোলকের পৃষ্ঠে তড়িৎ প্রবাহের মান সমান
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. কোন ধাতব পৃষ্ঠে আপতিত কোটনের শক্তি কার্য অপেক্ষকের বিপরীত। আপতিত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কতগুণ করলে দ্রুততম ফটো ইলেকট্রনের গতিশক্তি বিপরীত হবে?

- (ক) $\frac{2}{3}$ গুণ (খ) $\frac{3}{2}$ গুণ (গ) $\frac{1}{2}$ গুণ (ঘ) 2 গুণ

২০. এক-রে-এর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এটি—

- i. চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিক্লিষ্ট হয়
ii. আড় তরঙ্গ
iii. সরলরেখায় গমন করে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্ভীপকের আলোকে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২১. লেখচিত্রটি কোন ধরনের চৌম্বক পদার্থের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?

- (ক) ফেরোচৌম্বক (খ) ডায়াচৌম্বক
(গ) প্যারাচৌম্বক (ঘ) প্রতি-ফেরোচৌম্বক

২২. লেখচিত্রে $\tan \theta = ?$ উত্তরের প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে?

- (ক) x (খ) μ (গ) ϵ (ঘ) B

২৩. কোন কণা 'দৈব কণা' নামে পরিচিত?

- (ক) বোসন কণা (খ) হিগস বোসন কণা
(গ) মেসন কণা (ঘ) লেপটন কণা

২৪. কমন এমিটার অ্যামপ্লিফায়ারে ইনপুট ও আউটপুট সিগন্যালের মধ্যকার দশা পার্থক্য—

- (ক) 0° (খ) 90° (গ) 270° (ঘ) 180°

২৫. ঘটনা দিপ্ত ব্যাসার্ধ বা সোয়াজশিত ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সমীকরণ হলো—

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

Self test	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
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

উত্তরমালা	১	ক	২	গ	৩	ঘ	৪	খ	৫	ঘ	৬	গ	৭	গ	৮	ঘ	৯	ক	১০	গ	১১	ক	১২	খ	১৩	ক	১৪	খ	১৫	খ	১৬	খ	১৭	ঘ	১৮	গ	১৯	ঘ	২০	গ	২১	ক	২২	ক	২৩	খ	২৪	ঘ	২৫	খ	২৬	খ	২৭	খ	২৮	খ	২৯	খ	৩০	খ
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

● তথ্য/ব্যখ্যা (উত্তরের সপক্ষে যুক্তি)

৪। $R = \frac{2GM}{c^2} = \frac{2 \times 6.673 \times 10^{-11} \times 7.96 \times 10^{30}}{(3 \times 10^8)^2}$
 $= 11.8 \times 10^3 \text{ m}$

৮। $\frac{\epsilon_s}{\epsilon_0} = \frac{\mu_s}{\mu_0}$

বা, $c_s = 2.28 \times 10^8 \times \frac{1.33}{1.52}$
 $= 1.99 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

৯। দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

১০। $\sin \theta = n\lambda$

বা, $\lambda = \frac{10^{-3} \times \sin 30^\circ}{1} = 5 \times 10^{-4} \text{ cm}$

১৬। $H \propto R$

১৭। 1 mole e⁻-এর আধান 96400 C
 $\therefore 2C = \frac{6.02 \times 10^{23} \times 2}{96400} = 1.25 \times 10^{19}$



ঢাকা কলেজ, ঢাকা

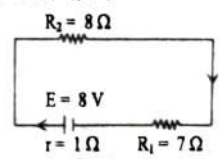
বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অধীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

বি. হ. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অধীক্ষার উত্তরপত্রে প্রথমে ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংকেত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।

১. আধান ঘনত্বের একক কী?
ক) $C m^{-3}$ খ) $C m^{-2}$
গ) $C m^3$ ঘ) $C^2 m^{-3}$
২. নিম্নের উদ্দীপক অনুসারে ২ ও ৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানে আপতন কোণের মান 40° এবং প্রিজম কোণ 50° ।
৩. দ্বিতীয় তলে আপতন কোণের মান কত?
ক) 20° খ) 25°
গ) 40° ঘ) 45°
৪. প্রথম তলে প্রতিসরণ কোণ কত?
ক) 25° খ) 35°
গ) 40° ঘ) 45°
৫. আধান ও বিভবের পৃথক পৃথক একক কী?
ক) J খ) V গ) F ঘ) H
৬. একই মাধ্যম একই তড়িৎ প্রবাহ ও দূরত্বের জন্য একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ক্ষেত্রে চুম্বকক্ষেত্র সোজা পরিবাহীর চুম্বক ক্ষেত্রের কতগুণ?
ক) 1 খ) 2 গ) π ঘ) $\frac{1}{\pi}$
৭. হেলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—
i. ধনাত্মক চার্জ
ii. ঋণাত্মক চার্জ
iii. ভর নেই
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও iii খ) ii ও iii গ) i ও ii ঘ) i, ii ও iii
৮. নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ৭ ও ৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি কার্নো ইঞ্জিন 600 K তাপমাত্রার তাপ উৎস হতে 1200 J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 300 J তাপ বর্জন করে।
৯. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা কত?
ক) 150 K খ) 300 K
গ) 600 K ঘ) 2400 K
১০. ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?
ক) 40% খ) 55% গ) 65% ঘ) 75%
১১. তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে ঘটে—
ক) প্রতিফলন খ) ব্যতিচার
গ) অপবর্তন ঘ) সমবর্তন
১২. তরঙ্গযুগ্মে কণাপুলোর দশা পার্থক্য কত?
ক) 180° খ) 90°
গ) 45° ঘ) 0°
১৩. দুটি তড়িৎবাহী সমান্তরাল পরিবাহীর মধ্যে ক্রিয়াশীল বলের ক্ষেত্রে—
i. তড়িৎ প্রবাহ একই দিকে হলে পরস্পরকে আকর্ষণ করে
ii. তড়িৎ প্রবাহ বিপরীত দিকে হলে পরস্পরকে বিকর্ষণ করে
iii. বেশি প্রবাহের পরিবাহীটির উপর বেশি মানের বল ক্রিয়া করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) ii ও iii খ) i ও ii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৪. Ge এর ক্ষেত্রে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির ব্যবধান কত?
ক) 0.7 eV খ) 1 eV
গ) 1.1 eV ঘ) 2 eV
১৫. ডায়োডকে বিমুখী বায়াস করলে নিম্নলিখিত অঙ্ক—
ক) হ্রাস পায় খ) বিলুপ্ত হয়
গ) একই থাকে ঘ) বৃদ্ধি পায়
১৬. নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং ১৪ ও ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
সোডিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6800 \AA । ঐ ধাতুটিকে 6630 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হয়।
১৭. ফোটনের শক্তি কত?
ক) $2 \times 10^{-19}\text{ J}$ খ) $3 \times 10^{-19}\text{ J}$
গ) $4 \times 10^{-19}\text{ J}$ ঘ) $5 \times 10^{-19}\text{ J}$
১৮. সোডিয়ামের কার্যপেক্ষক কত?
ক) $2.925 \times 10^{-19}\text{ J}$ খ) $3.925 \times 10^{-19}\text{ J}$
গ) $4.725 \times 10^{-19}\text{ J}$ ঘ) $5 \times 10^{-19}\text{ J}$
১৯. কোন পরিবাহীর উপাদানের আপেক্ষিক রোধ নির্ভর করে না—
i. দৈর্ঘ্যের উপর
ii. ব্যাসার্ধের উপর
iii. রোধের উপর
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
২০. একক চিরের নতুন অপবর্তনের ক্ষেত্রে উজ্জ্বল ভোরার শর্ত—
ক) $a \sin \theta_n = n\lambda$
খ) $a \sin \theta_n = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$
গ) $\sin \theta_n = n\lambda$
ঘ) $\sin \theta_n = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$
২১. একটি বিশেষের জন্য তড়িৎ প্রাবল্য নিম্নরূপে পরিবর্তিত হয়।
ক) r^{-1} খ) r^{-2} গ) r^2 ঘ) r^3
২২. ইথর কণা কোনটি?
ক) মুগুন খ) লেপটন
গ) হিগস-বোসন ঘ) ফোটন
২৩. রোডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। এর পড় আয় কত?
ক) 5.512 d খ) 2.6473 d
গ) 0.151 d^{-1} ঘ) 0.181 d^{-1}
২৪. একটি সাধারণ নিয়ন্ত্রক বর্তনীতে ইনপুট ও আউটপুট সিগন্যালের মধ্যে দশা পার্থক্য—
ক) 0° খ) 90°
গ) 180° ঘ) 270°
২৫. 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি কত?
ক) 934 J খ) 934 MeV
গ) 934 eV ঘ) 934 kg
২৬. কৃষ্ণবির অঙ্কনের সীমাকে বলে—
ক) ঘটনা দিগন্ত খ) শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ
গ) নেবুলা ঘ) সাদা বামন
২৭. নিচের উদ্দীপক অনুসারে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৮. বর্তনীর মূল তড়িৎ প্রবাহের মান কত?
ক) 0.4 A খ) 0.5 A গ) 0.6 A ঘ) 0.7 A
২৯. উদ্দীপকের বর্তনীতে কত মানের রোধ কীভাবে R_2 এর সাথে যুক্ত করলে R_2 রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য 2.94 V হবে?
ক) 3.04 ohm সমান্তরালে খ) 3.04 ohm শ্রেণিতে
গ) 4.04 ohm সমান্তরালে ঘ) 4.04 ohm শ্রেণিতে

Self test	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
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮	৩৯	৪০	৪১	৪২	৪৩

উত্তরমালা	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
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮	৩৯	৪০	৪১	৪২	৪৩

● তথ্য/ব্যাখ্যা (উত্তরের সপক্ষে যুক্তি)

- ১। আঘাত ঘনত্ব, $\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{C}{m^2} = C m^{-2}$
- ২। $A = 50^\circ$, $i_1 = 40^\circ$
ন্যূনতম বিচ্যুতি, $i_2 = i_1 = 40^\circ$,
 $2r_2 = A$
বা, $r_2 = \frac{50^\circ}{2} = 25^\circ$
- ৩। $2r_1 = A$ (ন্যূনতম বিচ্যুতিতে)
বা, $r_1 = \frac{A}{2} = \frac{50^\circ}{2}$
 $\therefore r_1 = 25^\circ$
- ৪। $B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$
 $B_2 = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$
 $\therefore \frac{B_2}{B_1} = 1$
 $\therefore B_2 = B_1$
 $\therefore B_2 = \pi \times B_1$
- ৫। $\eta = \frac{1200 - 300}{1200}$
বা, $1 - \frac{T_2}{T_1} = \frac{900}{1200}$
বা, $T_2 = 600 \left(1 - \frac{9}{12}\right) = 150\text{ K}$
- ৬। $\eta = \frac{1200 - 300}{1200} \times 100\% = \frac{9}{12} \times 100\% = 75\%$
- ৭। $E = h\nu = h \frac{c}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}}$
 $= 3 \times 10^{-19}\text{ J}$
- ৮। $\phi = hf_0 = h \frac{c}{\lambda_0}$
 $= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6800 \times 10^{-10}}$
 $= 2.925 \times 10^{-19}\text{ J}$
- ৯। $\tau = \frac{T_1}{2} = \frac{3.82}{0.693} = 5.512\text{ d}$



সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া

বিষয় কোড : 175

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র • বহুনির্বাচনি অধীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

সময় : ২৫ মিনিট

বি. হ. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অধীক্ষার উত্তরণে প্রদত্ত ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংকেতিত বৃত্তসমূহ হাতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ তরটি কর।

১. এট্রপির মাত্রা সমীকরণ নিম্নের কোনটি?

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

২. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে—

- i. $PV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$ ii. $PV^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$
iii. $P^{1/\gamma}T = \text{ধ্রুবক}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km হলে, পৃথিবীর ধারকত্ব কত?

- ক) 6300 μF খ) 3200 μF
গ) 2200 μF ঘ) 711 μF

৪. পানির পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান নিচের কোনটি?

- ক) 80 খ) 8.8 গ) 8 ঘ) 0.8

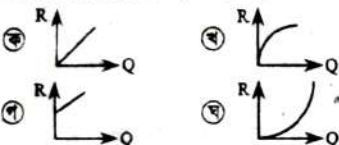
৫. তাপগতীয় প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—

- i. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় $du = 0$
ii. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় $dW = -dU$
iii. সম আয়তন প্রক্রিয়ায় $dQ = dU$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. তাপমাত্রার সাথে রোধের পরিবর্তনের ক্ষেত্রে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?

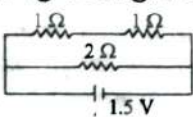


৭. তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে

- i. ইহা আড়তরঙ্গ
ii. ইহা তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্র পরস্পর-লম্ব সমবায়
iii. তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ সঞ্চারনের জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয়

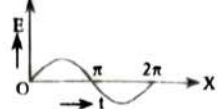
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. উপরের বর্তনীতে কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ 0.5 Ω হলে বর্তনীর মূল প্রবাহ কত?

- ক) 3 A খ) 1.5 A গ) 1 A ঘ) 0.67 A

৯. উদ্দীপকের কোন কোন সময়ে E এর মান সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান হবে?

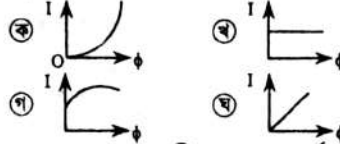


- ক) 0 ও T খ) $\frac{T}{4}$ ও $\frac{3T}{4}$
গ) $\frac{T}{2}$ ও T ঘ) $\frac{T}{4}$ ও $\frac{T}{3}$

১০. কোন বৃত্তাকার কুন্ডলীর ব্যাসার্ধ 6.28×10^{-4} m এবং পাক সংখ্যা 240। কুন্ডলীর মধ্য দিয়ে 5 A তড়িৎ প্রবাহ চলেছে। কুন্ডলীর কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত?

- ক) 0.005 T খ) 0.382 T
গ) 1.2 T ঘ) 2.4 T

১১. নিচের কোন লেখচিত্রটি স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক নির্দেশ করে?



১২. কোন আলোক রশ্মি 50° সমবর্তন কোণে প্রতিফলকের উপর আপতিত হলে প্রতিসরণ কোণের মান কত?

- ক) 40° খ) 45° গ) 50° ঘ) 90°

১৩. অন্তঃগামী সূর্যকে দেখতে হলে একটি মাসকে পানির নিচ থেকে কত কোণে তাকাতে হবে?

- ক) 90° খ) 48.75°
গ) 19.27° ঘ) 0°

১৪. নিচের কোনটিকে সমবর্তন করা যায় না—

- ক) Radio wave খ) X-ray
গ) γ -ray ঘ) Sound wave

১৫. আলোর কোন ধর্মের জন্য ছায়া তৈরি হয়?

- ক) প্রতিফলন খ) প্রতিসরণ
গ) সরল পথে গমন ঘ) অপবর্তন

১৬. কোন ধাতব পৃষ্ঠ থেকে Electron মুক্ত করতে যে শক্তির প্রয়োজন হয় তাকে বলে—

- ক) গতিশক্তি খ) কার্যপেক্ষক
গ) নিবৃত্তবিভব ঘ) সূচন শক্তি

১৭. $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান কোনো কণার ভরবেগ?

- ক) $\frac{m_0}{c}$ খ) $\frac{m_0}{c}$ গ) m_0c ঘ) $\frac{m_0c}{\sqrt{2}}$

১৮. শূন্যতর ও E শক্তি বিশিষ্ট কণার ভরবেগ হলো—

- ক) Ec খ) Ec^2 গ) \sqrt{Ec} ঘ) $\frac{E}{c}$

১৯. তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন—

- ক) পিয়েরে কুরি খ) বেকরেল
গ) মাদাম কুরি ঘ) গমসন

২০. ^{198}Au এর অর্ধজীবন 2.7 দিন হলে ইহার ক্ষয় ধ্রুবক কত?

- ক) 0.2557 d^{-1} খ) 0.123 d^{-1}
গ) 0.859 d^{-1} ঘ) 0.931 d^{-1}

২১. ট্রানজিস্টর সাধারণত ব্যবহার করা হয়—

- i. একমুখীকারক হিসেবে
ii. বিবর্ধক হিসেবে
iii. সুইচ হিসেবে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. 4 ঘটা পর কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের $\frac{1}{16}$ অংশ অবশিষ্ট থাকলে পদার্থের অর্ধায়ু কত?

- ক) $\frac{1}{2}$ ঘটা খ) 1 ঘটা
গ) 2 ঘটা ঘ) 4 ঘটা

২৩. মহাবিশ্বে লোহা অশেফা ভারী মৌলিক পদার্থ সৃষ্টির কারণ—

- ক) সুপারনোভা বিস্ফোরণ
খ) নিউট্রিন ক্ষেত্র
গ) কৃষ্ণগহ্বর ঘ) পালসার

২৪. সূর্যের ভরের দ্বিগুণ ভরের কোনো নক্ষত্র কৃষ্ণবিবরে পরিণত হলে তার ব্যাসার্ধ কত হবে?

- ক) 3 km খ) 4 km গ) 5 km ঘ) 6 km

২৫. কৃষ্ণবিবর হলো—

- i. শ্বেত বামন
ii. আলোক শোষণ করে
iii. মহাকর্ষ আকর্ষণের কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

Sell test	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
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

উত্তরমালা	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
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

● তথ্য/ব্যাখ্যা (উত্তরের সপক্ষে যুক্তি)

৩। $r = 6400 \text{ km} = 6400 \times 10^3 \text{ m}$
 $C = 4\pi\epsilon_0 r = 4 \times 8.854 \times 10^{-12} \times 3.1416 \times 6400 \times 10^3 \text{ m} = 712 \times 10^{-6} \text{ F} = 712 \text{ F}$

৮। $R_s = 1 \Omega + 1 \Omega = 2 \Omega$
 $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{2 \Omega} = \frac{1}{2 \Omega} + \frac{1}{2 \Omega} = \frac{2}{2 \Omega}$
 $\therefore R_p = 1 \Omega$

$I = \frac{E}{R_p + r} = \frac{1.5 \text{ V}}{1 \Omega + 0.5 \Omega} = 1 \text{ A}$

১০। $B = \frac{\mu_0 NI}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 240 \times 5}{2 \times 6.28 \times 10^{-4}} \text{ T} = 1.2 \text{ T}$

১২। প্রতিসারক কোণ, $i_c = 90^\circ - i_p = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$

১৩। $\mu = \frac{1}{\sin \theta_c}$

$$\text{বা, } \sin \theta_c = \frac{1}{\mu} = \theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1}{\mu} \right) \\ = \sin^{-1} \left(\frac{1}{1.33} \right) = 48.75^\circ$$

$$১৭। m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{c}{\sqrt{2}} \right)^2}} \\ = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{\frac{1}{2}}} = \sqrt{2} m_0 \\ \therefore P = m \frac{c}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} m_0 \cdot \frac{c}{\sqrt{2}} = m_0 c$$

$$২০। \lambda = \frac{0.693}{T_1} = \frac{0.693}{2.7} = 0.2567 \text{ d}^{-1}$$

$$২২। \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$$

$$\ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t$$

$$\text{বা, } \lambda = -\frac{\ln \frac{N}{N_0}}{t} = -\frac{\ln \frac{1}{16}}{4 \text{ h}} = 0.693 \text{ h}^{-1}$$

$$T_1 = \frac{0.693}{\lambda} = \frac{0.693}{0.693 \text{ h}^{-1}} = 1 \text{ h}$$

$$২৪। R_s = \frac{2GM}{c^2} = \frac{2 \times 6.673 \times 10^{-11} \times 2 \times 2 \times 10^{30}}{(3 \times 10^8)^2} \text{ m} \\ = 5931.6 \text{ m} = 5.93 \text{ km} \approx 6 \text{ km}$$



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (NCTB) প্রদত্ত চূড়ান্ত মানবটনের আলোকে স্পেশাল মডেল টেস্ট ও উত্তরমালা

প্রিয় শিক্ষার্থী, NCTB প্রদত্ত চূড়ান্ত মানবটনের আলোকে মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল বাছাইকৃত প্রশ্নের সমন্বয়ে নিম্নোক্ত স্পেশাল মডেল টেস্টসমূহ প্রণয়ন করেছেন। তোমরা পরীক্ষার মতো ঘড়ি ধরে প্রতিটি মডেল টেস্টের উত্তর করবে এবং মূল্যায়নের জন্য শিক্ষকের নিকট জমা দিবে অথবা উত্তরসূত্র/উত্তরমালা অংশের উত্তরের সাথে মিলিয়ে নিবে। মডেল টেস্টগুলোর মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষার চূড়ান্ত প্রকৃতি যাচাই করতে পারবে।

মডেল টেস্ট ০১

বিষয় কোড : 175

পূর্ণমান-৫০

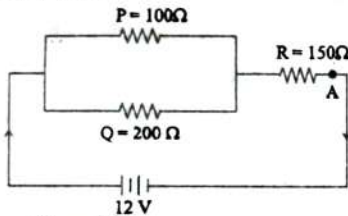
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

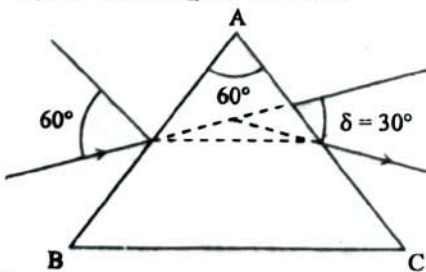
১. একটি কার্নো ইঞ্জিন 327°C এবং 27°C পরিসরে কাজ করে তাপ উৎস থেকে 6000 J তাপ গ্রহণ করে কিছু তাপ কাজে রূপান্তর করে এবং অবশিষ্ট তাপগ্রাহকে বর্জন করে।
 - ক. এন্ট্রপি কী? ১
 - খ. একই পরিমাণ তাপ দুটি ভিন্ন বস্তুতে সরবরাহ করা হলেও তাপমাত্রার পরিমাণ ভিন্ন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 - গ. তাপগ্রাহকে বর্জিত তাপের পরিমাণ বের কর। ৩
 - ঘ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা দ্বিগুণ করা সম্ভব কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

২. নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- ক. চার্জের কোয়ান্টায়ন কী? ১
 - খ. হারালো ভোল্ট বলতে কী বুঝায়? ২
 - গ. বর্তনীর A বিন্দুতে প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
 - ঘ. কোন রোধকটি অপসারণ করলে বর্তনীর মোট প্রবাহ সর্বোচ্চ হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণ সহকারে দেখাও। ৪
৩. 2m লম্বা সোজা তারের মধ্য দিয়ে 4A তড়িত প্রবাহিত করা হলো। তারটি পেঁচিয়ে কুণ্ডলী তৈরি করলে তার কেন্দ্রে 100 গুণ চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি করতে হলে 10 পাকের কুণ্ডলী তৈরি করতে হবে।
 - ক. বিনতি কী? ১
 - খ. অ্যাম্পিয়ারের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২
 - গ. উদ্দীপকের তারটি হতে $500\mu\text{m}$ দূরে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? ৩
 - ঘ. উদ্দীপকের বস্তুর সঠিকতা যাচাই কর। ৪

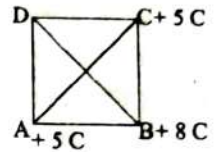
৪. উদ্দীপক অনুসারে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. হল বিভব কাকে বলে? ১
- খ. আলোর ব্যতিচারে সুসঙ্গত উৎসের প্রয়োজন কেন? ২
- গ. প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক কত? ৩
- ঘ. ন্যূনতম বিচ্যুতি ঘটতে আপতন কোণের কীরূপ পরিবর্তন করতে হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

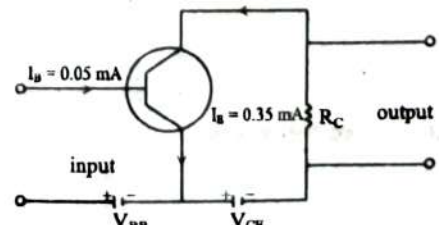
৫. নিচের বর্ণক্ষেত্রটি লক্ষ কর :

ধর বাহু = 1 m. D বিন্দুতে একটি নিরপেক্ষ বস্তু রেখে D বিন্দুর বিভব নির্ণয় করা হলো। পরবর্তীতে B বিন্দুর চার্জিত বস্তুর সাথে স্পর্শ করে পুনরায় D বিন্দুতে রাখা হলো। উল্লম্বতা B ও D বিন্দুর বস্তু দুটি একই ধরনের ছিল।



- ক. চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব কাকে বলে? ১
 - খ. একটি চার্জিত ধারকে সঞ্চিত শক্তি তার চার্জের বর্ণের সমানুপাতিক- ব্যাখ্যা কর। ২
 - গ. D বিন্দুর বিভব নির্ণয় কর। ৩
 - ঘ. B ও D বিন্দুর বস্তু স্পর্শ করার পর বর্ণক্ষেত্রটির কেন্দ্রে বিভব থাকলেও প্রাবল্য শূন্য। গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪
৬. আলোর ব্যতিচার সম্পর্কিত ইয়ং-এর ডি-চিড পরীক্ষার দুটি চিড়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2.0 mm নেওয়া হলো এবং চিড হতে 1 m দূরত্বে পর্দা স্থাপন করা হলো। একবর্ণী সমান্তরাল আলোকরশ্মি চিড়ের মধ্যবর্তী অঞ্চলে আপতিত করার ফলে পর্দার উপর পর্যায়ক্রমে উজ্জ্বল ও অস্বকার পটি (Fring) সৃষ্টি হলো এবং দেখা গেল যে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পটি থেকে প্রথম উজ্জ্বল পটির মধ্যবিন্দুর দূরত্ব 0.295 mm।
 - ক. আলো কাকে বলে? ১
 - খ. তরঙ্গ সঞ্চারন সম্পর্কিত হাইগেনের নীতি বর্ণনা কর। ২
 - গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত একবর্ণী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গাণিতিকভাবে নির্ণয় কর। ৩
 - ঘ. কেন্দ্রীয় চরম থেকে 12-তম উজ্জ্বল ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় করা সম্ভব কি-না? গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪
৭. একখন্ড ধাতুর উপর 2800 A তরঙ্গদৈর্ঘ্যের এবং $5.55 \times 10^{14}\text{ Hz}$ সূচন কম্পাঙ্কের আলো পতিত হলে ধাতু থেকে ফটোইলেকট্রন নির্গত হয়।
 - ক. অপবর্তনের সংজ্ঞা দাও। ১
 - খ. Reverse Bias-এ বিভব প্রাচীরের উচ্চতা বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা কর। ২
 - গ. নির্গত ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
 - ঘ. ধাতু খন্ডের উপর 3800 A তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে ইলেকট্রন নির্গত হবে কি না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮.



১. রেকটিফায়ার কাকে বলে? ১
- খ. ব্যাড তত্ত্বের আলোকে পরিবাহী ও অর্ধপরিবাহী সেমিকন্ডাক্টর ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রবাহ বিবর্ধক গুণক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. transistor টির সংগ্রাহক প্রবাহের মান নির্ধারণক প্রবাহ মানের চেয়ে কম বা বেশি? গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪

উত্তরসূত্র

- ১। খণ্ড ১-এর ১৫ পৃষ্ঠার ১৯নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর
- ২। খণ্ড ১-এর ১৮৫ পৃষ্ঠার ১১নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর
- ৩। খণ্ড ১-এর ২৮৩ পৃষ্ঠার ২৬নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর
- ৪। খণ্ড ১-এর ৩৯৯ পৃষ্ঠার ৮নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর
- ৫। খণ্ড ১-এর ১১৪ পৃষ্ঠার ৩৬নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর
- ৬। খণ্ড ১-এর ৪৭৪ পৃষ্ঠার ১৪নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর
- ৭। খণ্ড ১-এর ৫১৮ পৃষ্ঠার ৭নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর
- ৮। খণ্ড ১-এর ৬৫৫ পৃষ্ঠার ২৯নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর



সময়-২৫ মিনিট

বহুনির্বাচনি অতীকা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অতীকার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংকেতিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি কল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

- এট্রোপি পরিমাপ করে স্কেটেমের-
 - তাপমাত্রা
 - অন্তঃস্থ শক্তি
 - বিশৃঙ্খলা
 - শৃঙ্খলা
- কোন তাপমাত্রায় কারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়?
 - 40.25°
 - 100.25°
 - 287.25°
 - 574.25°
- তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র নিচের কোন দুটির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে?
 - বল ও শক্তি
 - তাপ ও কাজ
 - কাজ ও ক্ষমতা
 - তাপ ও বল
- পৃথিবীর বিভব হলো-
 - ধনাত্মক
 - ঋণাত্মক
 - শূন্য
 - অসীম
- বিভব পার্থক্য স্থির থাকলে একটি চার্জিত ধারকের শক্তি তার চার্জের-
 - বাস্তানুপাতিক
 - সমানুপাতিক
 - বর্গের সমানুপাতিক
 - বর্গের বাস্তানুপাতিক
- আধান ঘনত্বের কী?
 - cm⁻³
 - cm³
 - cm²
 - cm⁻²
- যদি 2 cal তাপ সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তরিত হয় তবে কাজের পরিমাণ কত?
 - 8.4 J
 - 8.5 J
 - 8.7 J
 - 9.4 J
- 5 B.O.T. unit = kWh?
 - 1
 - 4
 - 5
 - 10
- একটি 220 V - 44 W বাতের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?
 - 0.2 A
 - 0.4 A
 - 2.2 A
 - 3.2 A

- পুকুরের পানির ভিতর মাছকে কিছুটা উপরে লেখার কারণ - এটা আলোর কোন ঘটনা?
 - প্রতিসরণ
 - প্রতিফলন
 - অপবর্তন
 - সমবর্তন
- কার্বাটের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়-
 - আলোর প্রতিফলন
 - আলোর প্রতিসরণ
 - আলোর সমবর্তন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i
 - i ও ii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- বায়ু সাপেক্ষে পানি এবং কাচের প্রতিসারকক যথাক্রমে $\frac{4}{3}$ এবং $\frac{3}{2}$ হলে কাচ সাপেক্ষে পানির প্রতিসারকক কত?
 - $\frac{8}{9}$
 - $\frac{8}{3}$
 - $\frac{8}{6}$
 - $\frac{7}{9}$
- কোনটি তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ নয়?
 - দৃশ্যমান আলো
 - গামা রশ্মি
 - আলফা রশ্মি
 - এক্স-রে
- কোন কণার ভর শূন্য?
 - ইলেকট্রন
 - প্রোটন
 - ফোটন
 - মেসন
- এক্স রশ্মির আবিষ্কারক?
 - আইনস্টাইন
 - ম্যাক্স ওয়েল
 - রঞ্জন
 - ব্র্যাংক
- রেডনের অর্ধায়ু 3.82 d। এর ক্ষয় ধ্রুবকের মান কতো?
 - 0.19 d⁻²
 - 0.18 d⁻¹
 - 0.28 d⁻¹
 - 1.18 d⁻¹
- সূর্য শক্তি পায় কোন প্রক্রিয়া থেকে?
 - নিউক্লিয়ার ফিশন
 - নিউক্লিয়ার ফিউশন
 - রাসায়নিক প্রক্রিয়া
 - নিউক্লিয়া চুল্লি
- হাইড্রোজেন পরমাণুর ভূমি স্তরের শক্তি কত?
 - 13.6 eV
 - 16.6 eV
 - 14.6 eV
 - 19.6 eV

- ভেজক্লিভতা
 - একটি নিউক্লিয়া ঘটনা
 - একটি সবিরাম প্রক্রিয়া
 - বাহ্যিক কোনো ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয় না
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i
 - i ও ii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- যে পদার্থটিতে পরিবর্তী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে পরিবর্তন করা হয় তাকে বলে-
 - একমুখী কারক
 - একমুখীকরণ
 - পরিবর্তকারক
 - পরিবর্তিকরণ
- হেক্সাডেসিমেল c এর বাইনারি হলো
 - 11100
 - 11001
 - 1100
 - 1010
- ডায়োডকে বিমুখী বায়াস করলে নিম্নলিখিত ভর
 - বৃদ্ধি পাবে
 - কমে যাবে
 - একই থাকবে
 - বিলুপ্ত হবে
- X - NOR গেইট এর আউটপুট 1 হবে যখন ইনপুট দুটি হবে-
 - 0 এবং 1
 - 0 এবং 0
 - 1 এবং 1
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i
 - i ও ii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- হ্যালির ধ্রুবকত্ব কত বছর পর পর দেখা যায়?
 - 76
 - 78
 - 80
 - 90
- বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহিত পরিবাহি ভর ও যোজনী স্তরের মধ্যবর্তী শক্তিকাক কোনটির কাছাকাছি?
 - 10 eV
 - 11 eV
 - 0 eV
 - 1 eV

Self test	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
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮

উত্তরমালা	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
	১৪	গ	১৫	গ	১৬	খ	১৭	খ	১৮	ক	১৯	খ	২০	খ	২১	গ	২২	ক	২৩	ক	২৪	ক	২৫	ঘ	

● তথ্য/ব্যখ্যা (উত্তরের সপক্ষে যুক্তি)

- $$\frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

$$\text{বা, } \frac{F - 32}{9} = \frac{F - 273}{5} \quad [\because F = K]$$

$$\text{বা, } 5F - 160 = 9F - 2457$$

$$\text{বা, } F = 574.25^\circ$$
- $$1 \text{ cal} = 4.2 \text{ J}$$

$$\therefore 2 \text{ cal} = 4.2 \times 2 \text{ J}$$

$$= 8.4 \text{ J}$$

- $$P = VI$$

$$\text{বা, } I = \frac{P}{V}$$

$$= \frac{44}{220}$$

$$= 0.2 \text{ A}$$
- $$\mu = \frac{4}{3}, \mu_2 = \frac{3}{2}$$

$$\mu_1 = \frac{\mu_2}{\mu}$$

$$= \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}}$$

$$= \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{8}$$

- $$T_1 = 3.82 \text{ d}$$

$$\text{ক্ষয় ধ্রুবক} = \frac{0.693}{T_1}$$

$$= \frac{0.693}{3.82} \text{ d}^{-1} = 0.18 \text{ d}^{-1}$$

A	B	X = A · B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

চিত্র : X-NOR গেটের ট্রুথ টেবিল।



মডেল টেস্ট ০২

বিষয় কোড : ১৭৫

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান বিত্তীয় পত্র ০ স্বজনশীল প্রশ্ন

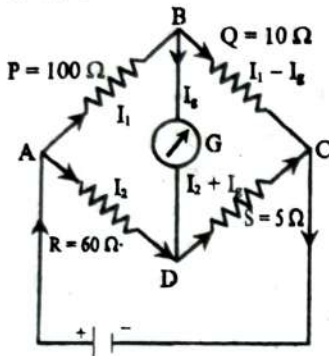
পূর্ণমান-৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

১। একটি সিলিন্ডারের 300 K তাপমাত্রায় এবং 4 বায়ুমণ্ডলীর চাপে 10 লিটার গ্যাস আবদ্ধ আছে।

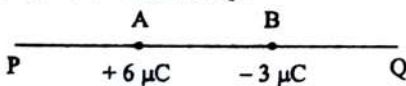
- অপবর্তন কী?
- বিশুদ্ধ বোকে ডায়োডের ডিফ্রেন্সন লেয়ার বৃদ্ধি পায় কেন?
- সমোচ্চ প্রক্রিয়ায় চাপ দ্বিগুণ করা হলে সিলিন্ডারে গ্যাসের আয়তন কত হবে?
- সিলিন্ডারে গ্যাসের চাপ হঠাৎ দ্বিগুণ করা হলে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়— তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্রের আলোকে বিষয়টির যৌক্তিকতা যাচাই কর।

২। নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর :



$E = 10 \text{ V}$

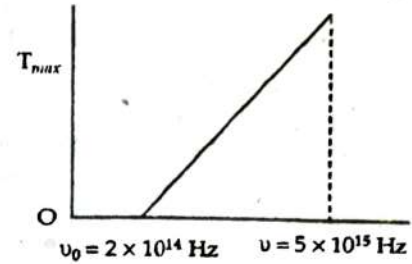
- B.O.T. unit- এর সংজ্ঞা লেখ।
 - আপেক্ষিক রোধের একক ও 'ম' মিটার কেন? ব্যাখ্যা কর।
 - $I_2 = 0$ এর জন্য প্রথম বাহুর রোধের মান কত পরিবর্তন করতে হবে? কিভাবে?
 - $G = 15 \Omega$ হলে I_2 নির্ণয় কর।
- ৩। চিত্রে A ও B বিন্দুতে যথাক্রমে $+6 \mu\text{C}$ ও $-3 \mu\text{C}$ চার্জ আছে। $AB = 1.5 \text{ m}$ । A ও B গামী সরলরেখা PQ।



- ধারকত্ব কী?
 - সমবিন্দব ভলের এক বিন্দু হতে অন্য কোনো বিন্দুতে চার্জ স্থানান্তরে কৃতকাজ শূন্য কেন?
 - চার্জহরের মধ্যবর্তী ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর।
 - "PQ রেখার উপরে শূন্য বিভব ও শূন্য প্রাবল্য একই বিন্দুতে নয়" উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর।
- ৪। একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক 10 henry. এতে 6×10^{-2} সেকেন্ডে প্রবাহ 10 A থেকে 7 A এ পরিবর্তিত হয়।
- ওয়েবার কী?
 - দিক পরিবর্তী তড়িচ্চালক বল বলতে কী বুঝ?
 - আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল কত?
 - প্রবাহমাত্রা সময়পরিমাণ বৃদ্ধি করা হলে এবং দ্বিগুণ তড়িচ্চালক বল অর্জন করতে চাইলে সময়ের পরিবর্তন আবশ্যিক কি-না? গাণিতিক যুক্তি দাও।
- ৫। একটি বৌলিক অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে $4 \times 10^{-3} \text{ m}$ এবং $5 \times 10^{-2} \text{ m}$ । অভিলক্ষ্য দ্বারা গঠিত কোনো বস্তুর প্রতিবিম্ব এটি হতে $22 \times 10^{-2} \text{ m}$ দূরে অবস্থিত। অভিনেত্র হতে চূড়ান্ত প্রতিবিম্ব $25 \times 10^{-2} \text{ m}$ দূরে অবস্থিত।

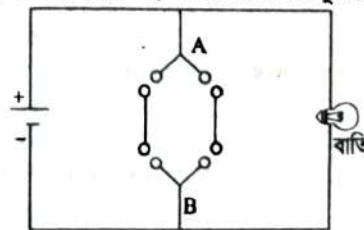
- অণুবীক্ষণ যন্ত্র কী?
- অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্র দ্বারা গঠিত প্রতিবিম্বের বৈশিষ্ট্য লিখ। রিফ্রেটিং টেলিস্কোপের সুবিধা কী?
- অণুবীক্ষণ যন্ত্রটির অভিনেত্রের বিবর্ধন নির্ণয় কর।
- দেখাও যে, অণুবীক্ষণ যন্ত্রটির মোট বিবর্ধন অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের বিবর্ধনের গুণফলের সমান। গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৬। নিচের চিত্রে আলোক তড়িৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করা হয়েছে।



- নিবৃত্তি বিভব কী?
 - স্থান কাল ভেদে মাইকেলসন-মোরলের পরীক্ষার ফলাফল পরিবর্তন হবে না কেন?
 - কোনো পদার্থের কার্য অপেক্ষক 1.85 eV হলে ঐ পদার্থের কম্পাঙ্ক কত?
 - উদ্দীপকের কম্পাঙ্ক ν_0 হতে ν তে পরিবর্তন করলে নিবৃত্তি বিভবের কিরূপ পরিবর্তন হবে?
- ৭। A ও B দুটি মৌল যাদের অর্ধায়ু গুণফল 40 yrs। মৌলের অর্ধায়ু B মৌলের অর্ধায়ু অপেক্ষা 3 yrs বেশি। উভয় মৌলের এক চতুর্থাংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হওয়ার সময় লিপিবদ্ধ করা হলো—
- অবশ্যই ধ্রুবক কাকে বলে?
 - কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয়ধ্রুবক $1.82 \times 10^{-1} \text{ day}^{-1}$ বলতে কী বুঝ?
 - ১ম মৌলের গড় আয়ু কত?
 - উভয় মৌলের উদ্ভিখিত পরিমাণ ক্ষয়প্রাপ্ত হওয়ার সময় অভিন্ন কিনা— গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও।

৮। উদ্দীপকটি পড় এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র-১ : বর্তনী-১

P	Q	R
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

চিত্র-২ : সত্যক সারণী-১

- সংখ্যা পদ্ধতি কাকে বলে?
- এনালগ এবং ডিজিটাল সংকেতের মধ্যে পার্থক্য লিখ।
- উদ্দীপকের বর্তনী-১ এর সত্যক সারণি লিখ।
- উদ্দীপকের দেওয়া চিত্র-২ এর সত্যক সারণীর লজিক গেটের আউটপুটে একটি NOT গেট যুক্ত করলে কোনো লজিক গেট তৈরি হবে কি-না তা চিত্র এবং সত্যক সারণির সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।



সময়-২৫ মিনিট

বহুনির্বাচনি অতীকা

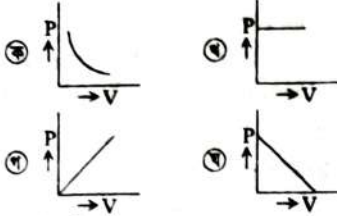
পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অতীকার উত্তরপত্রে প্রদত্ত ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংকেতিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বসিয়ে কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. এনট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়?

- (ক) কঠিন (খ) তরল
(গ) বায়বীয় (ঘ) প্লাজমা

২. সমোচ্চ রেখা কোনটি?

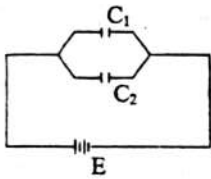


৩. একটি নিরেট পোলককে সুস্থভাবে চার্জিত করা হলে এর তড়িৎ প্রাবল্যের মান —

- i. কেন্দ্রে থেকে পৃষ্ঠের দিকে শূন্য হয়
ii. পৃষ্ঠ থেকে দূরত্ব বৃদ্ধির সাথে হ্রাস পায়
iii. পৃষ্ঠে সর্বোচ্চ হয়
নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের বর্তনীটির আলোকে ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



এখানে, $C_1 = 400 \mu F$, $C_2 = 600 \mu F$ এবং $E = 150V$.

৪. বর্তনীটির তুল্য ধারকত্ব কত?

- (ক) $2.4 \times 10^{-10} F$ (খ) $1 \times 10^{-3} F$
(গ) $2.4 \times 10^{-10} \mu F$ (ঘ) $1 \times 10^{-9} \mu F$

৫. ধারক দুটিতে চার্জের অনুপাত কত?

- (ক) 15 : 1 (খ) 1 : 15
(গ) 2 : 3 (ঘ) 16 : 36

৬. একটি ত্রিভুজের ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30° হলে এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত?

- (ক) 1.41 (খ) 1.33
(গ) 1.31 (ঘ) 1.21

৭. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে, দশা পার্থক্য কত?

- (ক) π (খ) $\frac{\pi}{2}$
(গ) $\frac{\pi}{4}$ (ঘ) $\frac{\pi}{8}$

৮. কোটনের ক্ষেত্রে—

- i. এটি আলোর বেগে চলে
ii. এটি বৈদ্যুতিক কণা
iii. এর নিচল ভর শূন্য
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. ঈশ্বর কণা নামে পরিচিত কোন কণা?

- (ক) বোসন (খ) মেসন
(গ) হিগস-বোসন (ঘ) পায়ন

১০. দুইটনটন ব্রীজের সাহায্যে কী পরিমাপ করা হয়?

- (ক) প্রবাহ (খ) রোধ
(গ) বিভব পার্থক্য (ঘ) তড়িৎচালক শক্তি

১১. একটি 220 V – 40 W বাতের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- (ক) 0.2 A (খ) 1.8 A
(গ) 0.5 A (ঘ) 5 A

১২. চৌম্বক ক্ষেত্র B এর একক—

- i. Tesla
ii. Weber/m²
iii. N/A-m

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান $5 \times 10^{-5} T$ এবং বিনতি 60° ।

১৩. ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান কত?

- (ক) $25 \mu T$ (খ) $2.5 \mu T$
(গ) $25 T$ (ঘ) $2.5 T$

১৪. ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের উল্লম্ব উপাংশের মান কত?

- (ক) $43.3 \times 10^{-5} T$ (খ) $43.3 \times 10^{-6} T$
(গ) $43.5 \times 10^{-5} T$ (ঘ) $40.5 \times 10^{-6} T$

১৫. পর্যায়বৃত্ত তড়িৎচালক বলের একটি পূর্ণ চক্রের গড় মান কত?

- (ক) 0 (খ) $0.637 \epsilon_0$
(গ) $0.707 \epsilon_0$ (ঘ) $637 \epsilon_0$

১৬. পরিবর্তী চৌম্বক ক্লাজ দ্বারা বন্ধ কৃতলীতে তড়িৎচালক শক্তি আবিষ্ট হওয়াকে বলে—

- (ক) স্বকীয় আবেশ (খ) পারস্পরিক আবেশ
(গ) তড়িৎ আবেশ (ঘ) তড়িৎ চৌম্বক আবেশ

১৭. লক্ষ্যবস্তু অসীম দূরে অবস্থিত হলে—

- i. বিঘ f ও 2f এর মধ্যে পঠিত হয়
ii. বিঘ বাস্তব ও উল্টো হয়
iii. বিঘ অত্যন্ত খর্বিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. নিচের কোন তরঙ্গটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি?

- (ক) অবলোহিত (খ) গামা
(গ) বেতার (ঘ) অতিবেগুনি

১৯. কোনো বস্তু আলোর দৃষ্টিতে চললে এর ভর—

- (ক) অর্ধেক হবে (খ) শূন্য হবে
(গ) অসীম হবে (ঘ) দ্বিগুণ হবে

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একগুচ্ছ এক্স রশ্মির প্রতিটি ফোটনের কম্পাংক $3 \times 10^{17} Hz$ ।

২০. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফোটনের শক্তি কত?

- (ক) $1.989 \times 10^{-16} J$ (খ) $2.89 \times 10^{-16} J$
(গ) $19.89 \times 10^{-16} J$ (ঘ) $91.98 \times 10^{-16} J$

২১. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফোটনের—

- i. বেগ $3 \times 10^8 ms^{-1}$
ii. তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10 Å
iii. ভরবেগ $6.63 \times 10^{-25} kg ms^{-1}$
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. ট্রানজিস্টরের মাঝের অর্ধ-পরিবাহীকে কী বলে?

- (ক) বেস (খ) কালেক্টর
(গ) ইমিটার (ঘ) কন্ডাক্টর

২৩. অর্ধ-পরিবাহীতে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যবর্তী নিষিদ্ধ শক্তি ব্যবধান কত?

- (ক) 1 MeV (খ) 0.1 MeV
(গ) 1 eV (ঘ) 6 eV

২৪. পালসার হলো একটি—

- (ক) কৃষ্ণ গহ্বর (খ) ষ্ঠেত বামন
(গ) নিউট্রন স্টার (ঘ) সুপার নোভা

২৫. মহাবিস্ফোরণ তত্ত্বের প্রবক্তা কে?

- (ক) জন মিশেল (খ) জর্জ লেমিটার
(গ) কার্ল সোয়াজিগিট (ঘ) স্টিফেন হকিং

Self test	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
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮

উত্তরমালা	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
	১৪	খ	১৫	ক	১৬	ঘ	১৭	গ	১৮	গ	১৯	গ	২০	ক	২১	ঘ	২২	ক	২৩	গ	২৪	গ	২৫	ঘ	

● তথ্য/ব্যখ্যা (উত্তরের সপক্ষে বৃত্তি)

৪। $C_s = C_1 + C_2 = (400 + 600) \mu F$
 $= 1 \times 10^{-3} F$

৫। $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{2}{3} = 2 : 3$

$$\mu = \frac{\sin\left(\frac{\theta_m + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{\sin\left(\frac{30^\circ + 60^\circ}{2}\right)}{\sin\frac{60^\circ}{2}} = 1.41$$

৭। দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

১১। $P = VI$

$$\text{বা, } I = \frac{P}{V} = \frac{40 W}{220 V} = 0.2 A$$

১৩। $H = 5 \times 10^{-3} \times \cos 60^\circ = B \cos \theta_0 = 25 \mu T$

১৪। $V = B \sin \theta_0 = 43.3 \times 10^{-6} T$

২০। $E = hv = 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{17} = 1.989 \times 10^{-16} J$



মডেল টেস্ট ০৩

বিষয় কোড : 175
পূর্ণমান-৫০

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

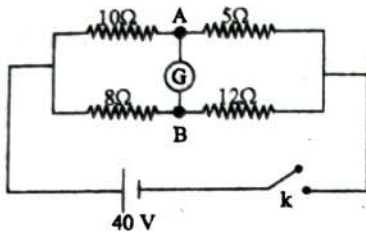
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ০ স্বজনশীল প্রশ্ন

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

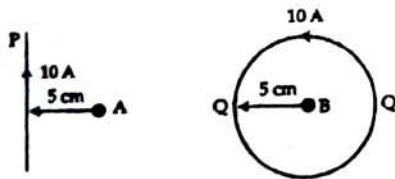
১। একজন আবিষ্কারী দাবি করলেন যে তার উদ্ভাবিত ইঞ্জিনটি 500 K এবং 400 K তাপমাত্রার মধ্যে কার্যকর এবং এর যান্ত্রিক দক্ষতা 48%।

- প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া কী?
- পৃথিবীর তলীয় মৃত্তা বলতে কী বুঝায়?
- ইঞ্জিনটি উৎস থেকে 2.5×10^6 J তাপশক্তি গ্রহণ করে। ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপশক্তি কাজে রূপান্তরিত করে? ইঞ্জিনটির নিম্ন তাপমাত্রার আধানের তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর।
- আবিষ্কারের দাবি কী সঠিক? ইঞ্জিনটির দক্ষতা বিগুণ বৃদ্ধি করতে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে— গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

২। নিচের বর্তনীটি লক্ষ্য কর।



- তড়িৎচালক শক্তির সংজ্ঞা দাও।
- বর্তনীতে শার্ট কেন ব্যবহার করা হয় ব্যাখ্যা কর।
- গ্যালভানোমিটার খোলা অবস্থায় বর্তনীতে 10 মিনিট ধরে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর।
- উদ্দীপকের বর্তনীতে 8Ω রোধের সাথে কত রোধ কীভাবে যুক্ত করলে গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে কোন তড়িৎ প্রবাহ চলবে না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।
- চিত্রে P ও Q দুটি যথাক্রমে সরল তড়িৎবাহী ও বৃত্তাকার পরিবাহী তার। উভয়ের মধ্যে দিয়ে 10 A তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে।



- 1 টেসলা বলতে কী বোঝ?
- তড়িৎবাহী পরিবাহীর চতুর্দিকে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য $\cos \alpha$ এর সমানুপাতিক না হয়ে $\sin \alpha$ এর সমানুপাতিক হয় কেন?
- A বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্র নির্ণয় কর।
- উদ্দীপকের তড়িৎবাহী তার হাতে A ও B বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও।
- বায়ু সাপেক্ষে সমবায়ু প্রিজমের উপাদানের, পানির এবং ইথাইল অ্যাকোহলের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\sqrt{2}$, 1.33 ও 1.35। প্রিজমের 1ম প্রতিসরণ তলে আলোক রশ্মি 45° কোণে আপতিত হলো।

- ক. ন্যূনতম বিচ্যুতি কাকে বলে?
- খ. লেখচিত্র একে ন্যূনতম বিচ্যুতির সাথে আপতন কোণের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর।
- গ. দেখাও যে, রশ্মিটি ন্যূনতম বিচ্যুতিতে নির্গত হয়।
- ঘ. প্রিজমটি পানি ও ইথাইল অ্যাকোহল মাধ্যমে নিমজ্জিত করলে ন্যূনতম বিচ্যুতি পরিবর্তন হবে কি? বিশ্লেষণ কর।
- ৫। ইয়ং-এর ঘি-চিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির ব্যবধান 0.4 mm এবং চিড় থেকে পর্দার দূরত্ব 1 m। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 7800 Å।
ক. তড়িত চৌম্বক বিকিরণ কী?
খ. পয়েন্টিং ভেক্টরের দিক তড়িৎচৌম্বকীয় তরঙ্গের দিকে হলেও মান ভিন্ন— ব্যাখ্যা কর।
গ. উল্লেখিত পরীক্ষাটি বায়ুতে সম্পন্ন করলে কেন্দ্রীয় চরম হতে ৮ম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব কত?
ঘ. উল্লেখিত পরীক্ষাটি পানিতে সম্পন্ন করলে উজ্জ্বল ডোরার প্রশ্ন পরিবর্তন হবে কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।
- ৬। একজন জ্যোতির্বিজ্ঞানী 2টি নক্ষত্রের ক্ষেত্রে ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ পরিমাপ করে পেলেন 5.94 km এবং 3.12 km। সূর্যের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 2×10^{30} kg এবং 6.96×10^8 m।
ক. ডার্ক এনার্জি কী?
খ. কোনো ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক কি শূন্য হতে পারে? ব্যাখ্যা দাও।
গ. প্রদত্ত তথ্য দ্বারা সূর্যের গড় ঘনত্ব নির্ণয় কর।
ঘ. বিজ্ঞানী পর্যবেক্ষণকৃত নক্ষত্রদ্বয় কি কৃষ্ণবিবর হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।
- ৭। একটি পারমাণবিক কণার নিচল ভর 2.5×10^{-27} kg। কণিকাটি 0.9 c বেগে গতিশীল রয়েছে।
ক. সূচন কম্পাঙ্ক কী?
খ. ইলেকট্রনের তাপীয় নিঃসরণ ও ফটোতড়িৎ নিঃসরণের মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ কর।
গ. উল্লেখিত কণাটির চলমান অবস্থায় ভর বের কর।
ঘ. চলমান অবস্থায় কণাটির মোট শক্তি উহার স্থির ভর শক্তির চেয়ে বেশি— কথাটির প্রমাণ দাও।
- ৮। রাসায়নিক পরীক্ষায় দেখা গেছে যে নিউট্রন এবং ইউরেনিয়াম সংঘর্ষে সৃষ্ট ডেজারিয় ডম্যাংশগুলো হলো বেরিয়াম এবং ক্রিস্টন যা নিচে প্রকাশ করা হলো—
 ${}_{92}\text{U}^{235} + {}_0\text{N}^1 \rightarrow {}_{92}\text{U}^{236} \rightarrow {}_{56}\text{Ba}^{141} + {}_{36}\text{Kr}^{92} + 3{}_0\text{N}^1$
ক. নিউক্লিয় ফিউশন কী?
খ. আইসোটোপ বলতে কী বুঝায়? উপরের বিক্রিয়ার কোনগুলো আইসোটোপ।
গ. কীভাবে প্রমাণ হবে যে, বিক্রিয়াটি সঠিক?
ঘ. যদি ভর, ${}_{92}\text{U}^{235} = 235.0439$ amu
 ${}_{56}\text{Ba}^{141} = 140.9139$ amu ; ${}_{36}\text{Kr}^{92} = 91.8973$ amu
 ${}_0\text{N}^1 = 1.0087$ amu হয়, তবে বিক্রিয়ার নির্গত শক্তি বের কর।
(1 amu = 931 meV শক্তি)

- | | | |
|---|--|--|
| ১। খণ্ড ১-এর ২৭ পৃষ্ঠার ৫৮নং স্বজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৪। খণ্ড ১-এর ৪২৭ পৃষ্ঠার ৯১নং স্বজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৭। খণ্ড ১-এর ৫৩৮ পৃষ্ঠার ৬৮নং স্বজনশীল প্রশ্নোত্তর |
| ২। খণ্ড ১-এর ২২২ পৃষ্ঠার ১১০নং স্বজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৫। খণ্ড ১-এর ৪৮৪ পৃষ্ঠার ৪৯নং স্বজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৮। খণ্ড ১-এর ৬০৭ পৃষ্ঠার ৭৬নং স্বজনশীল প্রশ্নোত্তর |
| ৩। খণ্ড ১-এর ২৯১ পৃষ্ঠার ৫৮নং স্বজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৬। খণ্ড ১-এর ৭০৩ পৃষ্ঠার ২১নং স্বজনশীল প্রশ্নোত্তর | |



বহুনির্বাচনি অতীকা

পূর্ণমান-২৫

সময়-২৫ মিনিট

বিশেষ লক্ষ্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অতীকার উত্তরপত্রে প্রেরণ ক্রমিক সফরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংকেত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বসে পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার লাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

- একটি চার্জিত সমভল পরিবাহীর সন্নিকটে তড়িৎ প্রাবল্যের-
 - $E = \frac{6}{2\epsilon_0}$
 - $E = \frac{6}{\epsilon_0}$
 - $E = \frac{26}{\epsilon_0}$
 - $E = \frac{36}{2\epsilon_0}$
- পর্যবেক্ষিত ক্ষুদ্রতর একক কোনটি?
 - $C^2N^{-1}m^{-2}$
 - $C^2N^{-2}m^{-2}$
 - একক নাই
 - $CN^{-1}m^{-2}$
- একটি চার্জিত গোলাকার পরিবাহীর-
 - অভ্যন্তরে প্রাবল্য শূন্য
 - অভ্যন্তরে বিভব শূন্য
 - পৃষ্ঠের সকল বিন্দুর বিভব সমান
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- বায়ুতে -4C ও 5C মানের দুটি চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অসীম।
 - 0.1N
 - 0.2N
 - 0.3N
 - 0N
- 1 কুলম্ব চার্জ কতটি ইলেকট্রনের চার্জের সমান?
 - 3.00×10^9
 - 9.00×10^9
 - 6.25×10^{18}
 - 6.02×10^{23}
- তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পরিবাহীর পরিবাহকত্ব-
 - হ্রাস পায়
 - বৃদ্ধি পায়
 - অসীম হয়
 - অপরিবর্তিত থাকে
- কোনো পরিবাহীর রোধ নির্ভর করে-
 - তাপমাত্রার উপর
 - চাপের উপর
 - উপাদানের উপর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- একটি তাপমাত্রা R হলে এর বিপুল দৈর্ঘ্য ও বিপুল ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তাপমাত্রা রোধ কত হবে?
 - $\frac{R}{4}$
 - $\frac{R}{2}$
 - R
 - 2R
- দৃশ্যমান আলোর আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?
 - 3.8×10^{-7}
 - $4.8 \times 10^{-7}m$
 - $6.5 \times 10^{-7}m$
 - $7.5 \times 10^{-7}m$
- অবশ্যকারে ছবি তোলার জন্য ক্যামেরায় নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহার হয়?
 - গামা
 - অবলোহিত
 - অতিবেগুনি
 - এক্স
- শব্দ পার্শ্বক দশা পার্শ্বকোর কত গুন?
 - $\frac{2\pi}{\lambda}$
 - $\frac{\pi}{\lambda}$
 - $\frac{\lambda}{\pi}$
 - $\frac{\lambda}{2\pi}$
- বুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
 - $PV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$
 - $TV^\gamma = \text{ধ্রুবক}$
 - $TP \frac{1-\gamma}{r} = \text{ধ্রুবক}$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- এনট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়?
 - তরল
 - প্রাক্সমা
 - গ্যাসীয়
 - কঠিন
- কার্নো চক্রের 1ম ধাপের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
 - তাপমাত্রা বৃদ্ধি
 - তাপমাত্রা স্থির থাকে
 - অভ্যন্তরীণ শক্তি হ্রাস পায়
 - তাপ বর্জিত হয়
- কোনো বস্তু আলোর দৃষ্টিতে চললে এর ভর-
 - অধিক হবে
 - শূন্য হবে
 - অসীম হবে
 - বিপুল হবে
- প্রিজমের মধ্য দিয়ে গমনকালে কোন বর্ণের আলোক রশ্মির বিচ্যুতি সর্বাধিক হয়?
 - লাল
 - হলুদ
 - কমলা
 - বেগুনি
- +5D ক্ষমতার উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব হলো-
 - 10 cm
 - 20 cm
 - 30 cm
 - 40 cm
- সবু প্রিজমের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
 - $\delta = i_1 + i_2 - A$
 - $\delta = A(\mu - 1)$
 - $\delta = \mu(A - 1)$
 - $\delta = A(1 - \mu)$
- বায়ু থেকে অন্য কোনো মাধ্যমের ভিতর একটি আলোক রশ্মি প্রবেশ করার পর তার বেগ 15% হ্রাস পায়। ঐ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক হলো-
 - 1.50
 - 1.33
 - 1.21
 - 1.18
- বায়ুর মধ্য দিয়ে শব্দ সঞ্চালন কী ধরনের প্রক্রিয়া?
 - সমোচ্চ
 - বুদ্ধতাপীয়
 - ধ্রুব আয়তন
 - ধ্রুব চাপ
- হিষ্টেরেসিস চক্রে-
 - শক্তি নষ্ট হয়
 - বস্তুর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
 - প্যারাচৌম্বক পদার্থে ঘটে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - ii ও iii
 - i ও iii
 - i, ii ও iii
- একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\frac{\Delta I_c}{\Delta I_b} = 0.96$ হলে প্রবাহ স্রোত β এর মান কত?
 - 5
 - 12
 - 24
 - 48
- কোন কণা "ইথরকণা" নামে পরিচিত?
 - বোসন কণা
 - হিগস বোসন কণা
 - ম্যেসন কণা
 - লেপটন কণা
- পালসার হলো একটি-
 - কৃষ্ণগহ্বর
 - নিউট্রন স্টার
 - বেত বায়ন
 - সুপার নোভা
- নিচের কোন রাশি 1 কুরী নির্দেশ করে?
 - $3.7 \times 10^7 \text{ decays}^{-1}$
 - $3.7 \times 10^8 \text{ decays}^{-1}$
 - $3.7 \times 10^9 \text{ decays}^{-1}$
 - $3.7 \times 10^{10} \text{ decays}^{-1}$

Self test	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
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮

উত্তরমালা	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
	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮

● তথ্য/ব্যাখ্যা (উত্তরের সপক্ষে যুক্তি)

৪। $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1q_2}{r^2}$
 $= 9 \times 10^9 \times \frac{-4 \times 5}{(1)^2} = 0N$

৫। $n = \frac{1}{1.6 \times 10^{-18}}$
 $= 6.2 \times 10^{17}$ টি

৮। $R = \rho \frac{L}{A}$
 $= \rho \frac{2L}{\pi(2r)^2}$
 $= \frac{1}{2} \rho \frac{L}{\pi r^2}$
 $= \frac{R}{2}$

১৭। ফোকাস দূরত্ব, $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{5}$
 $= 0.2m$
 $= 20cm$

১৯। প্রতিসরাঙ্ক, $\mu = \frac{100}{100 - 15} = 1.18$

২২। $B = \frac{\alpha}{1 - \alpha} = \frac{0.96}{1 - 0.96} = 24$