

লেকচার সিরিজের
SURE SUCCESS

Short
সিলেবাসে

HSC সৃজনশীল

কম
খর

টু টেস্ট
সেপারেস

পদার্থবিজ্ঞান

দ্বিতীয় পত্র

বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্র

সেট-০৪

ঢাকা বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

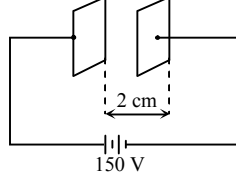
পূর্ণমান-৫০

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 ▶ পরীক্ষাগারে আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে একটি সিলিন্ডারে এক মোল কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস রাখা আছে। পরীক্ষা সম্পন্নের এক পর্যায়ে শিক্ষক শিক্ষার্থীদের বললেন, রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসের আয়তন ২ গুণ করতে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার তুলনায় কম কাজ করতে হবে।

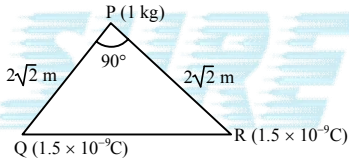
- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কী? ১
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে সিস্টেমে উষ্ণতাহ্রাস পায়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসটির চূড়ান্ত চাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. শিক্ষকের বক্তব্য যথার্থ ছিল কিনা- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

২ ▶ চিত্র অনুযায়ী গঠিত ধারকে সঞ্চিত শক্তি পাওয়া গেল $9.96 \times 10^{-9} \text{ J}$ । ধারকত্ব বৃদ্ধির কৌশলস্বরূপ 2 mm পুরুত্বের এবং 4 পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকসম্পন্ন একটি বস্তু পাতদ্বয়ের মাঝে স্থাপন করা হলো।



- ক. গাউসিয়ান তল কী? ১
খ. “চার্জিত গোলকের কেন্দ্রে প্রাবল্য শূন্য”- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ধারকের পাতের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ধারকত্ব বৃদ্ধির কৌশল সঠিক হয়েছিল কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

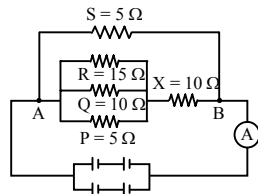
৩ ▶



চিত্রে PQR একটি সমকোণী সমদ্বিবাছ ত্রিভুজ। চিত্রানুসারে P বিন্দুতে স্থাপিত বস্তুটি ভারসাম্যভাবে ঝুলে থাকবে কিনা তা পরীক্ষা করা হচ্ছিল।

- ক. সান্ট কী? ১
খ. কার্শফের প্রথম সূত্র চার্জের সংরক্ষণ নীতি মেনে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের P বিন্দুতে বিভবের মান কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকের P বিন্দুতে স্থাপিত বস্তুটিকে শূন্যে ঝুলিয়ে রাখা যাবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

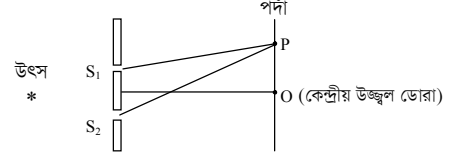
৪ ▶



চিত্রে প্রদর্শিত প্রতিটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 1 Ω।

- ক. গাউসের সূত্রটি লেখ। ১
খ. গ্যালভানোমিটার রক্ষায় শান্টের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে A ও B বিন্দুর মধ্যবর্তী তুল্যরোধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীর $X = 10 \Omega$ রোধটি অপসারণ করলে অ্যামিটার প্রবাহ কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৫ ▶



পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে ইয়ং-এর দ্বি-চির পরীক্ষাটি সম্পন্ন করতে 2.95 mm ব্যবধানের চিরদ্বয় থেকে 1 m দূরে পর্দা স্থাপন করা হলো। P বিন্দুতে সৃষ্ট ডোরার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য ছিল 5900 \AA এবং তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য পাওয়া গেল $2.36 \times 10^{-6} \text{ m}$ ।

- ক. সুসংগত উৎস কী? ১
খ. সূর্য থেকে আগত তরঙ্গমুখের প্রকৃতি কীরূপ হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে পর্দায় সৃষ্ট ডোরার ব্যবধান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. P বিন্দুতে কী ধরনের ব্যতিচার সৃষ্টি হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

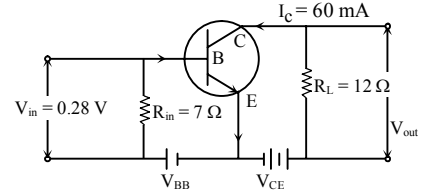
৬ ▶ 40 আলোকবর্ষ দূরে একটি গ্রহে যাওয়ার জন্য 45 বছর বয়সী নভোচারীকে 0.6 c বেগের নভোযানে পাঠানো হলো। নভোচারীর ভর 80 kg। নভোচারীর গড় আয়ুষ্কাল 80 বছর। (1 আলোকবর্ষ = $9.4 \times 10^{15} \text{ m}$)।

- ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কী? ১
খ. প্লাটিনামের সূচন কম্পাঙ্ক $16 \times 10^{14} \text{ Hz}$ বলতে কী বুঝায়? ২
গ. চলন্ত অবস্থায় নভোচারীর ভর কত হবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকের তথ্য অনুযায়ী নভোচারী ঐ গ্রহে জীবিত পৌঁছাতে সক্ষম হবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৭ ▶ একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 3.82 দিন। একজন গবেষক পরীক্ষাগারে পর্যবেক্ষণে মতামত দিল যে, 18.75 দিন পর মৌলটির 96.67% ক্ষয় হবে।

- ক. গড় আয়ু কী? ১
খ. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া সম্পন্নের জন্য ন্যূনতম কম্পাঙ্কের আলো প্রয়োজন- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মৌলটির ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে পর্যবেক্ষণটি সঠিক ছিল কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶



চিত্রে একটি কমন এমিটর n-p-n ট্রানজিস্টর বর্তনী দেখানো হলো।

- ক. NAND গেইট কী? ১
খ. ডায়োডের জেনার ক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ বিবর্তন গুণক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে বিবর্তিত সংকেত পাওয়া সম্ভব কিনা, গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

সেট-০৪

রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

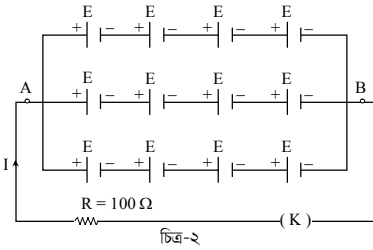
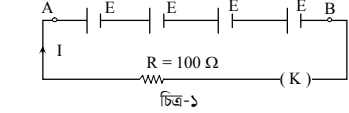
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

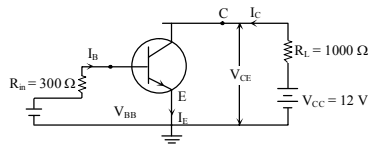
পূর্ণমান-৫০

[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 ▶ চিত্র-১ ও চিত্র-২ এ প্রদর্শিত প্রত্যেকটি কোষের তড়িচ্চালক বল 1.5 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 1.5Ω বহিঃস্থ 100Ω রোধের সাথে যুক্ত করা আছে।

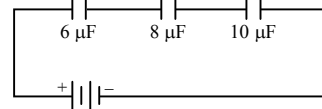


- ক. ইলেকট্রন ভোল্ট কাকে বলে? ১
খ. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্র ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্তনী-২ এর প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বর্তনী-১ ও বর্তনী-২ এর মধ্যে কোনটির বহিঃরোধ বেশি উল্লেখ হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ একজন পরীক্ষার্থী সমতল অপবর্তন গ্রেটিং ব্যবহার করে আলোর অপবর্তন পর্যবেক্ষণ করছিল। অপবর্তন গ্রেটিং এর চিরের ও দাগের বেধ যথাক্রমে 0.005 mm এবং 0.001 mm। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 4000 Å। পর্দার কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পাশে গৌণ চরম দেখতে পায়।
ক. আলোর সুসঙ্গত উৎস কাকে বলে? ১
খ. ডোপিং কীভাবে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতাকে প্রভাবিত করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম ক্রমের উজ্জ্বল রেখার জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে ৬ষ্ঠ অবমের জন্য অপবর্তন সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৩ ▶ উদ্দীপকে একটি সাধারণ নিঃসারক n-p-n বর্তনী দেখানো হলো :



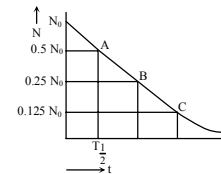
- ক. গতিয় রোধ কাকে বলে? ১
খ. সাধারণ নিঃসারক বিবর্ধক বর্তনীতে ইনপুট ও আউটপুট সংকেতের মধ্যে 180° দশা পার্থক্য হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের বর্তনীতে $\alpha = 0.99$ হলে ক্ষমতা লাভ কত হবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে বহিঃগামী সিগন্যালের ক্ষমতা ও অন্তঃগামী সিগন্যালের ক্ষমতা কিরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪ ▶ একটি ধারক 150টি বৃত্তাকার টিনের পাতের তৈরি। প্রতিটি পাত পরস্পর হতে 0.4 mm পুরু এবং 7.6×10^{-3} m ব্যাসার্ধের অক্ষের চাদর দ্বারা পৃথকীকৃত। অক্ষের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক 6 এবং একটি অন্তর একটি পাত পরস্পর যুক্ত।
[$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$]

- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কী? ১
খ. তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুর বিভব 1.5V বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের ধারকের ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. 220 V বৈদ্যুতিক উৎসের সাথে 100টি টিনের পাত ও 0.6 mm পুরুত্ব মানের ধারক যুক্ত করলে উৎপন্ন শক্তি পূর্ববর্তী ধারকের উৎপন্ন শক্তি থেকে একই থাকবে না- উত্তরের সপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪
- ৫ ▶ এক খণ্ড রেডিয়ামে 6.023×10^{23} টি অক্ষত পরমাণু ছিল। এক বছর পর দেখা গেল 6.0×10^{23} টি পরমাণু ভেঙে গেছে।
ক. LED কাকে বলে? ১
খ. রেফ্রিজারেটর তাপ ইঞ্জিনের বিপরীত নীতিকে সমর্থন করে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রেডিয়ামের গড় আয়ু বের কর। ৩
ঘ. পরবর্তী এক বছরে ভেঙে যাওয়া পরমাণু সংখ্যা এবং পূর্ববর্তী এক বছরে ভেঙে যাওয়া পরমাণু সংখ্যা সমান হবে কি-না গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬ ▶ একটি কার্নো ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা 340 K। এই তাপমাত্রায় ইঞ্জিনটি উৎস হতে 2200 J তাপ শোষণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 240 K তাপমাত্রায় 1200 J তাপ বর্জন করে।
ক. প্লাংকের তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. $H = 0.24 I^2 R t$ সমীকরণ অনুসারে H-R লেখ চিত্রটি অঙ্কন করে প্রকৃতি কীরূপ হবে ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের আলোকে এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ইঞ্জিনটির উৎসের তাপমাত্রা 120 K বাড়ালে দক্ষতার কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে উপস্থাপন কর। ৪
- ৭ ▶ নিচের বর্তনীটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক কাকে বলে? ১
খ. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্তনীটির মধ্যবর্তী ধারকের সঞ্চিত চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সর্বাধিক শক্তি সঞ্চয়ের জন্য উদ্দীপকের সমবায়টি কী যথার্থ? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

৮ ▶



- উদ্দীপকের চিত্রে একটি তেজস্ক্রিয় X-পরমাণুর তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের চিত্র দেখানো হয়েছে। যার গড় আয়ু 2.488×10^3 বছর।
ক. কার্যকৃত সহগ কী? ১
খ. পরমাণুর কক্ষপথে ইলেকট্রনের শক্তি ঋণাত্মক- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মৌলটির $0.25 N_0$ পরিমাণ ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩
ঘ. মৌলটির C বিন্দুতে ক্ষয় হয়ে পৌঁছাতে যে সময় লাগে তা 'A' বিন্দুতে ক্ষয় হওয়া সময়ের ৩ গুণ হবে কি-না? বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

সেট-০২

যশোর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

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 ▶ একটি তাপ ইঞ্জিন তাপ উৎস হতে 600 K তাপমাত্রায় 1100 J তাপ গ্রহণ করে 90 K তাপমাত্রার তাপগ্রাহকে 300 J তাপ বর্জন করে। তাপ উৎস ও তাপগ্রাহকে তাপমাত্রা বাড়ানো এবং কমানোর ব্যবস্থা আছে।

- ক. এনট্রপি কাকে বলে? ১
খ. গ্যাসের ক্ষেত্রে দুটি আপেক্ষিক তাপ থাকার কারণ বুঝিয়ে লেখ। ২
গ. ইঞ্জিনটির দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. তাপ ইঞ্জিনটিকে প্রত্যাবর্তী করতে কী পদক্ষেপ গ্রহণ করা যেতে পারে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

২ ▶ পরীক্ষাগারে দেখা যায়, একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেকটি পাতের ক্ষেত্রফল 1.55 m^2 । পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 cm এবং তা বাতাস দ্বারা পূর্ণ আছে। পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য 50 V। পাতদ্বয়ের মধ্যে 2.5 ডাইইলেকট্রিক ধ্রুবকবিশিষ্ট পদার্থ দ্বারা পূর্ণ করলে সঞ্চিত শক্তির পরিবর্তন হয়। এক্ষেত্রে $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ।

- ক. তড়িচ্চালক বল কাকে বলে? ১
খ. সার্কিটে সান্ট ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুসারে ধারকটির ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ধারকটি ডাইইলেকট্রিক পদার্থ দ্বারা পূর্ণ করলে সঞ্চিত শক্তির যে পরিবর্তন হয় তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ ইলেকট্রিসিটি ল্যাবরেটরিতে একটি মিটার ব্রিজের একটি ফাঁকে 2Ω এবং অপর ফাঁকে 3Ω রোধ সংযুক্ত আছে। শিক্ষার্থীরা নিস্পন্দ বিন্দু ঠিক মারখানে পেতে চাচ্ছে।

- ক. কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণ কাকে বলে? ১
খ. ডায়োডে তড়িৎ একদিকে প্রবাহিত হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. নিস্পন্দ বিন্দু কোথায় পাওয়া যাবে? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী শিক্ষার্থীদের উদ্দেশ্য সফল করার জন্য কী পদক্ষেপ নেওয়া যেতে পারে? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক উত্তর দাও। ৪

৪ ▶ একটি সমতল অপবর্তন গ্রোটিং এর চির এবং দাগের প্রস্থ যথাক্রমে $1 \times 10^{-6} \text{ m}$ ও $1.5 \times 10^{-6} \text{ m}$ । গ্রোটিংটির উপর 5500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলো।

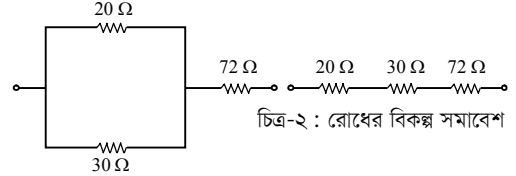
- ক. গঠনমূলক ব্যতিচার কাকে বলে? ১
খ. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের ব্যবধান স্বল্প হওয়া প্রয়োজন কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. একক দৈর্ঘ্যে চিরের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের গ্রোটিং থেকে ৫ম ক্রমের উজ্জ্বল পটী পাওয়া যাবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যাচাই কর। ৪

৫ ▶ মডার্ন ফিজিক্স ল্যাবরেটরিতে দেখা যায়, 3000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি $6.56 \times 10^{14} \text{ Hz}$ সূচন কম্পাঙ্কের একখণ্ড ধাতুর উপর আপতিত হলে ফটো-ইলেকট্রন নির্গত হয়। [প্লাঙ্কের ধ্রুবক, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$]

- ক. নিউক্লীয় ফিশন কাকে বলে? ১
খ. বস্তুর চলমান অবস্থার ভর এবং নিশ্চল অবস্থার ভরের পার্থক্য লেখ। ২

- গ. ফটো-ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. 4000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি ধাতবখণ্ডটির উপর আপতিত হলে কি ফটোইলেকট্রন পাওয়া সম্ভব? গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

৬ ▶



চিত্র-১ : রোধের সমাবেশ

চিত্র-১ এর রোধের সমাবেশকে 12 V তড়িৎ উৎসের সাথে যুক্ত করায় বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ শুরু হয়। সময়ের সাথে সাথে বর্তনীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় এবং প্রবাহমাত্রা কমতে থাকে। কোনো এক পর্যায়ে প্রবাহমাত্রা $\frac{1}{7} \text{ Amp}$ হয়। রোধের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক $0.05/^\circ\text{C}$ ।

- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু কাকে বলে? ১
খ. একটি ফাঁপা গোলকের অভ্যন্তরের সকল বিন্দুতে বিভব সমান।- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্তনীর প্রবাহমাত্রা হ্রাস পেয়ে $\frac{1}{7} \text{ Amp}$ হলে বর্তনীর তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পায়? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বর্তনীর রোধগুলোর সমাবেশ চিত্র-২ এর মতো হলে প্রবাহমাত্রার তাৎক্ষণিক কী পরিবর্তন হবে তার গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪

৭ ▶ একটি ট্রানজিস্টরের সাধারণ পীঠ সংযোগ থাকা অবস্থায় পীঠ প্রবাহ ও নিঃসারক প্রবাহের মান যথাক্রমে 0.04 mA ও 0.7 mA পাওয়া যায়।

- ক. তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্রটি লেখ। ১
খ. ডোপিং কেন করা হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুযায়ী ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ বিবর্ধক গুণকের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ β এর মানের পরিবর্তন কীরূপ হবে যদি পীঠ প্রবাহের মান দ্বিগুণ করা হয়? গাণিতিক বিশ্লেষণসহকারে উত্তর দাও। ৪

৮ ▶ একটি H_2 পরমাণুর ইলেকট্রন -1.5 eV শক্তি অবস্থা হতে -3.4 eV শক্তি অবস্থায় আসে। [ভূমি অবস্থার শক্তি -13.6 eV , $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$, দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাল্লা $4 \times 10^{-7} \text{ m}$ হতে $8 \times 10^{-7} \text{ m}$]

- ক. ভর ক্রটির সংজ্ঞা দাও। ১
খ. ${}^{226}_{88}\text{Ra} = {}^{222}_{86}\text{Rn} + \alpha$ বিক্রিয়াটি একটি নিউক্লীয় ঘটনা।- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ইলেকট্রনটি প্রাথমিক অবস্থায় কত নম্বর কক্ষপথে ছিলো? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ইলেকট্রন নিঃসৃত বিকিরণ দৃশ্যমান আলো হবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪

সেট-০৪

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

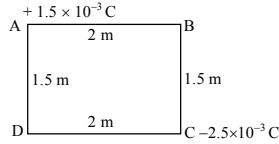
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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।]

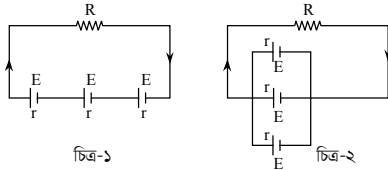
- ১▶ পিস্টনযুক্ত একই ধরনের দুটি ভিন্ন সিলিন্ডারে 10°C তাপমাত্রার ৪ gm করে হাইড্রোজেন গ্যাস আছে। প্রথম সিলিন্ডারে আয়তন স্থির রেখে 410 J তাপ প্রদান করায় গ্যাসের তাপমাত্রা 15°C এ উন্নীত হলো। অপরপক্ষে দ্বিতীয় সিলিন্ডারে চাপ স্থির রেখে 410 J তাপ প্রদান করা হলো। [মোলার গ্যাস ধ্রুবক $R = 8.31\text{ Jmol}^{-1}\text{ K}^{-1}$]
- ক. তাপ গতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে সিস্টেম শীতল হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্থির আয়তনে মোলার তাপ ধারণক্ষমতা (C_v) নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. দ্বিতীয় সিলিন্ডারে গ্যাসের তাপমাত্রা 15°C এ উন্নীত হবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যাচাই কর। ৪

২▶



উপরের চিত্রানুযায়ী বায়ু মাধ্যমে অবস্থিত ABCD আয়তক্ষেত্রের A ও C বিন্দুতে যথাক্রমে $+1.5 \times 10^{-3}\text{C}$ এবং $-2.5 \times 10^{-3}\text{C}$ চার্জ স্থাপন করা হলো। [$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}\text{C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$]

- ক. বিন্দু চার্জ কাকে বলে? ১
- খ. কোনো মাধ্যমের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক 2.5 বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. B বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি B ও D বিন্দুকে একটি ধাতব তার দ্বারা যুক্ত করা হয় তবে ধনাত্মক আধান কোন দিক হতে প্রবাহিত হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৩▶ উদ্দীপকে দুটি বর্তনী দেখানো হলো :



চিত্র-১

চিত্র-২

তড়িচ্চালক বল, $E = 3\text{ volt}$

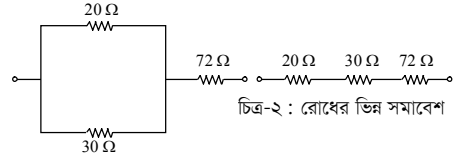
অভ্যন্তরীণ রোধ, $r = 0.2\ \Omega$ এবং বহিঃরোধ, $R = 30\ \Omega$

- ক. তাড়ন বেগের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পরিবাহীর প্রবাহমাত্রা কমে যায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ১নং বর্তনীতে মূল প্রবাহ বের কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কোন বর্তনীতে একক সময়ে অধিক শক্তি অপচয় হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪▶ আলোর ব্যতিচার পরীক্ষা করার জন্য ছাত্ররা দুটি সুসংগত উৎস ব্যবহার করল। উৎস হতে নির্গত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য $4500\ \text{\AA}$ । উৎস হতে পর্দার দূরত্ব 1 m এবং ডোরার প্রস্থ 5 mm।
- ক. পয়েন্টিং ভেক্টর কাকে বলে? ১
- খ. ব্যতিচার পরীক্ষায় সুসংগত আলোর উৎস ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উক্ত উৎস হতে নির্গত ফোটনের শক্তি হিসাব কর। ৩
- ঘ. পর্দার কেন্দ্র হতে 6.38 mm দূরে কোন ধরনের ডোরা সৃষ্টি হবে তার গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪
- ৫▶ তোহা ও নূহা দুই বন্ধুর জন্ম 1955 সালে। তারা যে স্কুলের ছাত্রী ছিল সে স্কুল স্থাপিত হয় 1915 সালে। 25 বছর বয়সে নূহা

85 m লম্বা মহাকাশযানে চড়ে 0.6 c বেগে মহাকাশে যাত্রা শুরু করল এবং নূহার হিসাব মতে 30 বছর পরে ফিরে এলো তার স্কুলের 100 বছর পূর্তি অনুষ্ঠানে যোগ দেওয়ার জন্য।

- ক. জড় কাঠামো কাকে বলে? ১
- খ. X-রশ্মি চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় কি-না, ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তোহার নিকট মহাকাশযানের দৈর্ঘ্য কত মনে হবে? হিসাব কর। ৩
- ঘ. নূহা তার স্কুলের অনুষ্ঠানে যোগ দিতে পারবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ উত্তর দাও। ৪

৬▶



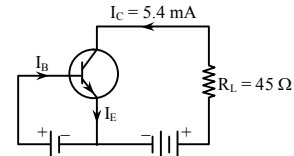
চিত্র-২ : রোধের ভিন্ন সমাবেশ

চিত্র-১ : রোধের সমাবেশ

চিত্র-১ এর রোধের সমাবেশকে 12 V তড়িৎ উৎসের সাথে যুক্ত করায় বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ শুরু হয়। সময়ের সাথে সাথে বর্তনীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় এবং প্রবাহমাত্রা কমেতে থাকে। কোনো এক পর্যায়ে প্রবাহমাত্রা $\frac{1}{7}\text{ Amp}$ হয়। [রোধের তাপমাত্রা গুণাঙ্ক $\alpha = 0.05/^\circ\text{C}$]

- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু কাকে বলে? ১
- খ. প্রোটনসমূহ ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট হওয়া সত্ত্বেও নিউক্লিয়াস গঠিত হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বর্তনীর প্রবাহমাত্রা হ্রাস পেয়ে $\frac{1}{7}\text{ Amp}$ হলে বর্তনীর তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পায়? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীর রোধগুলোর সমাবেশ চিত্র-২ এর মতো হলে প্রবাহমাত্রার তাৎক্ষণিক কী পরিবর্তন হবে তার গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও। ৪
- ৭▶ সামিয়া ও স্নেহা প্রত্যেকে আলাদাভাবে যথাক্রমে 22 MeV ও 25 MeV শক্তি প্রয়োগ করে হিলিয়াম নিউক্লিয়াস ভেঙে প্রোটন ও নিউট্রনে পরিণত করার চেষ্টা করল। প্রোটনের ভর $m_p = 1.00758\text{ amu}$, নিউট্রনের ভর $m_n = 1.00894\text{ amu}$ এবং হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের ভর 4.00389 amu।
- ক. ক্ষয় ধ্রুবকের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. নিউক্লিয় ফিশন বিক্রিয়ায় কেন ক্যাডমিয়াম দণ্ড ব্যবহার করা হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. হিলিয়ামের ভরক্রটি বের কর। ৩
- ঘ. সামিয়া অথবা স্নেহা হিলিয়াম নিউক্লিয়াস ভাঙতে সক্ষম হবে কি-না, গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৮▶



উদ্দীপকে একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টর বর্তনী দেখানো হলো। বর্তনীটির গভীর রোধ ও ভাররোধ যথাক্রমে $55\ \Omega$ ও $45\ \Omega$ । বর্তনীর কারেন্ট গেইন 80 এবং কালেক্টর কারেন্ট 5.4 mA।

- ক. ডোপিং কাকে বলে? ১
- খ. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বর্তনীর নিঃসারক প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে 100% ভোল্টেজ গেইন পাওয়া সম্ভব কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

সেট-০৪

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

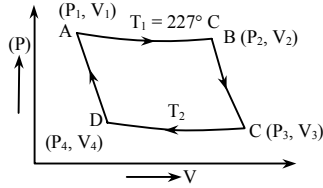
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

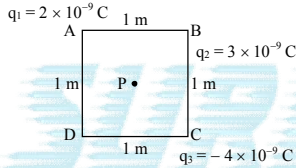
পূর্ণমান-৫০

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

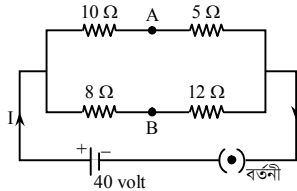
- ১ ▶ কার্নো ইঞ্জিনের প্রতি স্তরে সংকোচন বা প্রসারণের অনুপাত 1 : 6, এতে কার্যনির্বাহক বস্তু হিসাবে 3 মোল দ্বি-পরমাণুক গ্যাস ব্যবহার করা হলো। $[\gamma = 1.4]$



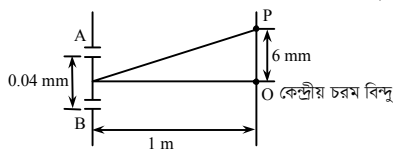
- ক. পানির শ্রেণি বিন্দু কাকে বলে? ১
খ. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি স্থির থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. কার্যনির্বাহক বস্তুকে A হতে B বিন্দুতে আনতে কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. প্রদত্ত ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 55% অপেক্ষা বেশি হওয়া সম্ভব কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ চিত্রে বায়ু মাধ্যমে বর্গক্ষেত্রের A, B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে $q_1 = 2 \times 10^{-9} \text{ C}$, $q_2 = 3 \times 10^{-9} \text{ C}$ ও $q_3 = -4 \times 10^{-9} \text{ C}$ চার্জ আছে। বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 m.



- ক. ধারক কী? ১
খ. চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব তড়িৎ প্রাবল্যের ϵ_0 গুণ- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্র P তে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. যে কোনো চার্জকে D বিন্দু হতে P বিন্দুতে আনতে কাজ সম্পাদিত হবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ নিচের বর্তনীটি লক্ষ কর :



- ক. প্রবাহ ঘনত্ব কাকে বলে? ১
খ. কোনো পরিবাহীর পরিবাহিতা 0.2 সিমেন্স বলতে কী বুঝায়? ২
গ. বর্তনীর A বিন্দুতে বিভব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বর্তনীকে 20°C তাপমাত্রার 2 kg পানিতে ডুবিয়ে 1 ঘণ্টা চালু রাখলে পানি বাষ্পীভূত হবে কি না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪ ▶ চিত্রে কেন্দ্রীয় চরম বিন্দু O হতে ৪র্থ চরম বিন্দু P এর দূরত্ব 6 mm।



- ক. শ্রেটিং প্রবক কাকে বলে? ১
খ. দশা পার্থক্য পথ পার্থক্যের $\frac{2\pi}{\lambda}$ গুণ- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের চিরদ্বয় হতে পর্দার দূরত্ব অর্ধেক করা হলে, ডোরার ব্যবধান বর্তমান ডোরার প্রস্থের সমান হবে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ কোন ধাতু থেকে ইলেকট্রন নিঃসরণের জন্য প্রয়োজনীয় তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সর্বোচ্চ মান 4400 Å। উক্ত ধাতুর উপর 1500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনি রশ্মি এবং 500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের এক্স-রশ্মি ফেলা হলো। প্লাঙ্কের প্রবক $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
- ক. কাল দীর্ঘায়ন কাকে বলে? ১
খ. কোনো বস্তু আলোর সমান বেগে চলতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ধাতুর কার্যপেক্ষক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কোন আলোক রশ্মির জন্য নিঃসৃত ইলেকট্রনের বেগ বেশি হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ হাইড্রোজেন পরমাণুর তৃতীয় কক্ষপথ হতে একটি ইলেকট্রন উত্তেজিত অবস্থায় শক্তি বিকিরণ করে দ্বিতীয় কক্ষপথে আসে। ইলেকট্রনের ভর $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, ইলেকট্রনের চার্জ $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ । প্লাঙ্কের প্রবক $6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$, আলোর দ্রুতি $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ এবং $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ।
- ক. বন্ধন শক্তি কাকে বলে? ১
খ. নিউক্লীয় ফিশন বিক্রিয়ায় ক্যাডমিয়াম দণ্ড ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. পরমাণুর তৃতীয় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ইলেকট্রনটি শক্তির যে বিকিরণ নিঃসরণ করে তা চোখে দেখা যাবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ▶ রেডিয়ামের অর্ধায়ু 1620 বছর এবং এর প্রারম্ভিক পরিমাণ $1 \times 10^{-3} \text{ kg}$ ।
- ক. ডোপিং কী? ১
খ. বিমুখী বায়াসে ডায়োডের ডিপ্লেশন স্তর বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রেডিয়ামের গড় আয়ু নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের রেডিয়ামের প্রথম 2 mg ক্ষয় হতে যে সময় লাগে পরবর্তী 2 mg ক্ষয় হতে একই সময় লাগবে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ সাধারণ এমিটার ট্রানজিস্টর সার্কিট এর ইনপুট ভোল্টেজ 1.1 V থেকে বৃদ্ধি করে 1.6 V করা হয়। এতে পীঠ প্রবাহ 8 mA থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 28 mA হয়। ফলে আউটপুট লোড রেজিস্ট্যান্স 150 Ω এর জন্য কারেন্ট গেইন 75 পাওয়া যায়।
- ক. অর্ধপরিবাহী কাকে বলে? ১
খ. দুটি পৃথক p-n জংশন ডায়োডকে জোড়া লাগিয়ে p-n-p ট্রানজিস্টর তৈরি করা যায় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. এমিটার প্রবাহের পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টর থেকে ক্ষমতা লাভ 35,000 পাওয়া সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

সিলেট বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

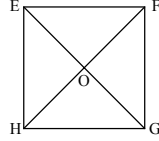
পূর্ণমান-৫০

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 ▶ একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 727°C ও 227°C । ইঞ্জিনটি তাপ উৎস থেকে 1000 J তাপ গ্রহণ করে। একজন ইঞ্জিনিয়ার উক্ত ইঞ্জিনের দক্ষতা 60% এ উন্নীত করেন।

- ক. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
খ. মহাবিশ্বের এনট্রপি সর্বদা বৃদ্ধি পাচ্ছে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ইঞ্জিনটির কৃতকাজের মান কত? ৩
ঘ. তাপগ্রাহকের কী পরিবর্তন করে উদ্দীপকের ইঞ্জিনিয়ার প্রদত্ত দক্ষতায় উন্নীত করতে সক্ষম হয়েছিলেন? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪

২ ▶



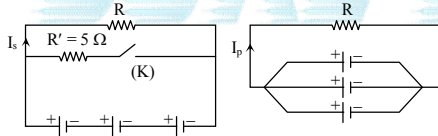
চিত্রে EFGH বর্গক্ষেত্রটির কেন্দ্র O।

$EF = FG = GH = HE = 1\text{ m}$

প্রথমে E, F ও G বিন্দুতে যথাক্রমে $+3\text{ C}$, -3 C ও $+3\text{ C}$ চার্জ রয়েছে। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে H বিন্দুতে $+1\text{ C}$ চার্জের একটি হালকা বস্তু স্থাপন করা হলো।

- ক. কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কাকে বলে? ১
খ. বিভিন্ন পরিবাহকের রোধের উষ্ণতা সহগ বিভিন্ন হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম ক্ষেত্রে বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে বিভব এর মান কত হবে? ৩
ঘ. দ্বিতীয় ক্ষেত্রে রক্ষিত বস্তুটি কোন দিকে গতিশীল হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



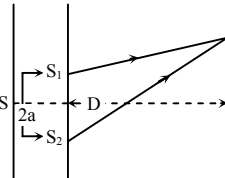
চিত্র-১

চিত্র-২

বর্তনীতে উল্লেখিত প্রতিটি তড়িৎ কোষের মান 1.5 V । তড়িৎ কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ $0.2\ \Omega$ এবং বহিঃস্থ রোধ $R = 10\ \Omega$ ।

- ক. আপেক্ষিক রোধ বলতে কী বোঝ? ১
খ. বর্তনীতে শান্টের ব্যবহার ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ১নং বর্তনীতে চাবি বন্ধ অবস্থায় R' রোধের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চাবি খোলা অবস্থায় চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর মধ্যে কোন ক্ষেত্রে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা অধিক হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

৪ ▶



চিত্র অনুযায়ী ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় দুই চিরের মধ্যবর্তী দূরত্ব $2a = 0.5\text{ mm}$ এবং চির থেকে পর্দার দূরত্ব 1.4 m । কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল বিন্দু O হতে দ্বিতীয় উজ্জ্বল P বিন্দুর দূরত্ব 6 mm (x_n)।

- ক. তরঙ্গমুখ বলতে কী বোঝ? ১
খ. রাস্তার সিগনাল বাতিতে লাল বর্ণের বাতি ব্যবহার করার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে ব্যবহারকৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত আলো পরিবর্তন না করে ডোরার প্রশ্ন দ্বিগুণ করতে হলে পর্দাকে সরাতে হবে- গাণিতিকভাবে উক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৪

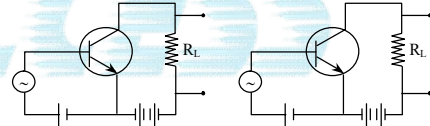
৫ ▶ 25 বছর বয়সের 50 kg ভরের একজন নভোচারী 100 m দৈর্ঘ্যের ও 1000 kg ভরের নভোযানে চড়ে 0.7 c বেগে মহাশূন্যে ভ্রমণরত অবস্থায় দৈর্ঘ্য বরাবর $70 \times 50\text{ m}^2$ আকারের একটি মাঠকে অতিক্রম করছেন। [আলোর বেগ $= 3 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$]

- ক. কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণ বলতে কী বোঝ? ১
খ. X-ray উৎপাদনে উচ্চ বিভব ব্যবহার করতে হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. স্থির অবস্থা সাপেক্ষে নভোচারীর গতিশীল অবস্থায় ভর কত হবে? ৩
ঘ. নভোচারী কর্তৃক চলন্ত অবস্থায় মাঠের আকার বর্গাকার দেখার সম্ভাবনা আছে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে যাচাই কর। ৪

৬ ▶ প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা ব্যবস্থায় পরীক্ষা করার জন্য 50 gm তেজস্ক্রিয় পদার্থ উন্মুক্তভাবে রেখে দেওয়া হলো। 10 দিন পরে দেখা গেল যে 8.1 gm অবশিষ্ট আছে। মৌলটির গড় আয়ু 5.48 দিন।

- ক. তেজস্ক্রিয়তার একক লেখ। ১
খ. বন্ধনশক্তির উপর পরমাণুর স্থায়িত্ব নির্ভর করে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মৌলটির ক্ষয়ধ্রুবক কত? ৩
ঘ. পরীক্ষাগারে 10 দিনের পরিবর্তে 18 দিন মৌলটি রেখে দিলে কোনো অংশ অবশিষ্ট থাকবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

৭ ▶



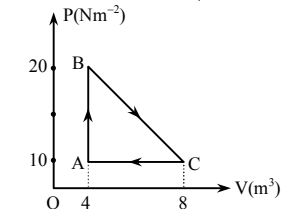
চিত্র-১

চিত্র-২

চিত্র-১ এ নিঃসারক প্রবাহ 1.45 mA এবং সংগ্রাহক প্রবাহ 1.08 mA । ২নং চিত্রে ভূমি প্রবাহ 0.11 mA এবং $\beta = 10$ ।

- ক. ডোপিং কি? ১
খ. ডায়োডের ক্ষেত্রে বিপরীত ঝাঁকের লেখচিত্র ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ১নং চিত্রের উপাত্ত থেকে প্রবাহ বিবর্ধন গুণক (α) নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বিবর্ধক হিসেবে বর্তনী দুটির কার্যকারিতার তুলনামূলক গাণিতিক বিশ্লেষণ করে সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৮ ▶



উপরের লেখচিত্রে $n = 1\text{ mole}$ গ্যাসের জন্য P-V লেখের চক্রীয় প্রক্রিয়া দেখানো হয়েছে। B বিন্দুতে উৎস হতে 200 J তাপ গৃহীত হয়।

- ক. তাপীয় সিস্টেম কী? ১
খ. রুদ্ধতাপীয় সংকোচনে চাপের পরিবর্তন অধিকতর কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. CA ও AB পথে মোট কৃতকাজ কত? ৩
ঘ. BC পথে অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন নির্ণয় করা সম্ভব হবে কি? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০৪

বরিশাল বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

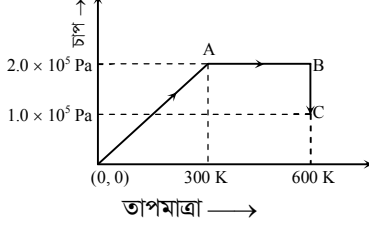
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

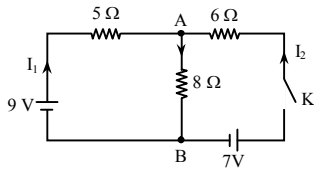
পূর্ণমান-৫০

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▶ নিচের লেখচিত্রে ২ মোল কোনো গ্যাসের তাপমাত্রার সাথে চাপের পরিবর্তন দেখানো হলো। OA অংশে গ্যাসের আয়তন স্থির থাকে। স্থির আয়তনে গ্যাসের মোলার আপেক্ষিক তাপ $12.5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ।

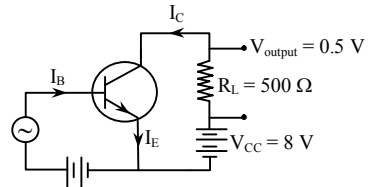


- ক. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ার সংজ্ঞা দাও। ১
খ. সমোষ্ণ প্রক্রিয়া ধীর প্রক্রিয়া কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. OA রেখায় অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
ঘ. লেখচিত্রের AB ও BC অংশের কৃতকাজ গাণিতিক বিশ্লেষণ সহকারে তুলনা কর। ৪
- ২▶ একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4 cm এবং এটি বায়ু দ্বারা পূর্ণ। ধারকটিতে $9.6 \mu\text{C}$ চার্জ প্রদান করায় পাতদ্বয়ের মধ্যে 200 NC^{-1} তড়িৎ প্রাবল্যের সৃষ্টি হয়। পরবর্তীতে ধারকটির পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী স্থানে $K = 1.5$ মানের পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম দ্বারা পূর্ণ করা হলো।
- ক. এনট্রপি কি? ১
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে সিস্টেম শীতল হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম ক্ষেত্রে ধারকটির ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. দ্বিতীয় ক্ষেত্রে ধারকটির সম্ভবত শক্তির পরিবর্তন গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩▶ নিচের বর্তনীটি লক্ষ কর :



- ক. তড়িৎ পরিবাহিতা কাকে বলে? ১
খ. তড়িৎ প্রবাহের ফলে পরিবাহীতে তাপ উৎপন্ন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চাবি K খোলা (OFF) অবস্থায় AB এর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চাবি K বন্ধ (ON) এবং খোলা (OFF) অবস্থায় AB এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের পরিবর্তন গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪▶ বায়ুতে ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় দুটি চিরের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm এবং চির হতে পর্দার দূরত্ব 1 m। কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে 12 তম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব 9.3 mm। পরবর্তীতে পরীক্ষণটি পানিতে সম্পন্ন করা হলো। পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ ।
- ক. সমবর্তন কাকে বলে? ১
খ. পয়েন্টিং ভেক্টর ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. বায়ুতে ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. পানিতে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে 9.3 mm দূরত্বে উজ্জ্বল ডোরার সংখ্যার পরিবর্তন হবে কি-না যাচাই কর। ৪
- ৫▶ কোনো ধাতুর সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5100 Å। ধাতুটিকে 4600 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলো। এর ফলে নির্গত ফটোইলেকট্রন দ্বারা কোনো ধাতব লক্ষ্যবস্তুরে আঘাত করা হলো। এক্স রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাল্লা $5 \times 10^{-8} \text{ m} - 5 \times 10^{-15} \text{ m}$ ।
- ক. গ্যালিলিওর রূপান্তর কী? ১
খ. তেজস্ক্রিয়তা একটি স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ধাতুটির কার্যাপেক্ষক eV এককে নির্ণয় কর। ৩
ঘ. নির্গত ফটোইলেকট্রনের সমস্ত শক্তি ব্যয়ে এক্স রশ্মি উৎপন্ন করা যাবে কি-না যাচাই কর। ৪
- ৬▶ দুজন ছাত্রের এক গবেষণায় কোনো স্থানের তেজস্ক্রিয়তা পাওয়া গেল 10 millicurie। কিন্তু মানুষের জন্য সহনীয় মাত্রা $5 \mu\text{ curie}$ । ঐ স্থানের তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 20 বৎসর। একজন ছাত্র মন্তব্য করলো “আমাদের জীবদশায় এই স্থান মানব বসতির উপযোগী হবে না।” [মানুষের গড় আয়ু 75 বৎসর]।
- ক. ভরকণা কাকে বলে? ১
খ. তেজস্ক্রিয় বিকিরণে γ -রশ্মি সবসময় α ক্ষয় বা β ক্ষয় এর সাথে নিঃসৃত হয় কিন্তু এককভাবে হয় না- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ঐ স্থানের তেজস্ক্রিয় পদার্থের অক্ষত পরমাণুর সংখ্যা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ছাত্রের মন্তব্য সঠিক কি-না- গাণিতিক যুক্তির মাধ্যমে যাচাই কর। ৪
- ৭▶ উদ্দীপকটি লক্ষ কর :



- ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধক গুণক 0.96 এবং অন্তরোধ 100Ω ।
- ক. লিকেজ প্রবাহ কাকে বলে? ১
খ. কোনো গোলীয় পরিবাহীর ধারকত্ব কোন কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. I_C এর মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে ভোল্টেজ গেইন 100 অপেক্ষা বেশি- যাচাই কর। ৪
- ৮▶ মেসন কণাসমূহের গড় আয়ু এবং স্থির ভর যথাক্রমে 3×10^{-6} seconds এবং $1.82 \times 10^{-28} \text{ kg}$ । এরা পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে 4 km উপরে আপতিত হবার পর 0.98 c বেগে পৃথিবীর দিকে ধাবিত হয়। পৃথিবীপৃষ্ঠে এদের উপস্থিতি শনাক্ত করা হলো।
- ক. দুর্বল নিউক্লীয় বলের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. আলোর বেগের কাছাকাছি বেগে চলমান কোনো বস্তুর ভর আপেক্ষিক- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. গতিশীল মেসনের ভর নির্ণয় কর। ৩
ঘ. পৃথিবীপৃষ্ঠে মেসন কণার উপস্থিতির কারণ আপেক্ষিক তত্ত্বের আলোকে গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

সেট-০২

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 1 7 5

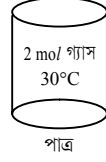
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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 ▶



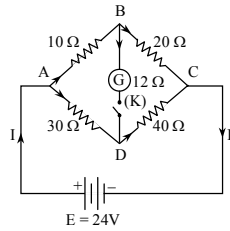
উপরের চিত্রে গ্যাসের চাপ প্রথমে ধীরে দ্বিগুণ এবং পরে দ্রুত তিনগুণ করলে তাপমাত্রা পেল 197.83°C । জাহিন দাবি করল পাত্রের গ্যাস হিলিয়াম।

- ক. শান্ট কী? ১
খ. হাইগেনের নীতি অপবর্তন সমর্থন করে কি-না- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের ১ম ক্ষেত্রে কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে জাহিনের দাবি সঠিক ছিল কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

২ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm এবং চির হতে পর্দার দূরত্ব 1.2 m । ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 3800 \AA । কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল বিন্দুর উভয় পাশে 9.12 mm পর্যন্ত আলোর বিস্তৃতি পাওয়া যায়। [একটি চিরের প্রস্থ 0.1 mm]

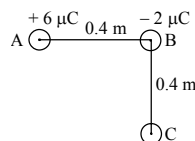
- ক. অস্তঃস্থ শক্তি কী? ১
খ. ট্রানজিস্টরের বেস পাতলা করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল বিন্দুর যেকোনো এক পাশে সর্বোচ্চ কত ক্রম উজ্জ্বল বিন্দু পাওয়া যাবে? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের দ্বি-চির এর পরিবর্তে একক চিরের পরীক্ষণে পঞ্চম ক্রম চরমের ক্ষেত্রে কৌণিক সরণ একই হবে কি-না- বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ চিত্রটি লক্ষ কর :



- ক. তড়িৎ প্রাবল্য কী? ১
খ. জলপ্রপাতের কিছু উপর হতে পানি পড়লে পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় কেন? ২
গ. চাবি (K) খোলা অবস্থায় ADC পথে প্রবাহের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চাবি বন্ধ করলে গ্যালভানোমিটার এর মধ্যদিয়ে গতিশীল প্রবাহ মূল প্রবাহের এক-তৃতীয়াংশ হবে কি-না- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶ চিত্রটি লক্ষ কর :



[C বিন্দুতে 2 kg ভরের একটি বস্তু এবং 0.2 C চার্জ স্থাপন করা হলো]

- ক. কাল দীর্ঘায়ন কী? ১
খ. তেজস্ক্রিয়তা স্বতঃস্ফূর্ত নিউক্লীয় ঘটনা- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. C বিন্দুতে (চার্জ স্থাপনের পূর্বে) তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. 'C' বিন্দুতে চার্জিত বস্তুটি স্থির থাকবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ $2.918 \times 10^{15}\text{ Hz}$ কম্পাঙ্কের ফোটন দ্বারা একটি পরমাণুর প্রথম কক্ষের ইলেকট্রনকে আঘাত করা হলো। পরমাণুটির প্রথম কক্ষের ব্যাসার্ধ 0.53 \AA এবং শক্তি -13.6 eV ।

- [$h = 6.63 \times 10^{-34}\text{ Js}$]
ক. ভরকণাটিকে কাকে বলে? ১
খ. বিটা ক্ষয়ে ইলেকট্রন নির্গত হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের পরমাণুর প্রথম কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের বেগ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ইলেকট্রনকে আঘাত করার ফলে তার কক্ষপথের পরিবর্তন হবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৬ ▶ একটি কাল্পনিক ট্রেনের ভর 500 টন এবং এটি 0.8 c দ্রুতিতে একটি স্টেশনের প্লাটফর্ম অতিক্রম করল। প্লাটফর্মে দাঁড়ানো একজন যাত্রী চলমান ট্রেনের দৈর্ঘ্য মাপলে 200 m যা প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্যের সমান।

- ক. নিবৃত্তি বিভব কাকে বলে? ১
খ. ধাতব পদার্থের সূচন কম্পাঙ্ক শূন্য হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ট্রেনটির আপেক্ষিক গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ট্রেনের কোনো যাত্রী প্লাটফর্মের দৈর্ঘ্য মাপলে দৈর্ঘ্যের কোনো পরিবর্তন পাবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৭ ▶ কমন ইমিটার ট্রানজিস্টর সংযোগ বর্তনীতে 0.85 V ও 1.10 V বিভব প্রয়োগে ইমিটার প্রবাহ যথাক্রমে 10 mA ও 40 mA পাওয়া যায়। প্রবাহ বিবর্ধন গুণক 0.98 এবং ভার রোধ $120\text{ }\Omega$ ।

- ক. এক কুরী কাকে বলে? ১
খ. সকল অপরিবাহী ডাইইলেকট্রিক নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরটি বিবর্ধক রূপে ক্রিয়া করবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶ দুটি কার্ণো-ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা যথাক্রমে 327° C এবং 227° C । ইঞ্জিনদ্বয়ের প্রতিসুরে সংকোচন ও প্রসারণের অনুপাত যথাক্রমে $1 : 2$ এবং $1 : 3$ । উভয় ইঞ্জিনের কার্যনির্বাহক বস্তু 2 mol দ্বি-পরমাণুক গ্যাস।

- ক. এনট্রপি কাকে বলে? ১
খ. গ্যাসের ক্ষেত্রে দুই ধরনের আপেক্ষিক তাপ থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের প্রথম ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে সমোষ্ণ প্রসারণে কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কার্ণো-ইঞ্জিনদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বেশি কার্যক্ষম- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

সেট-২

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

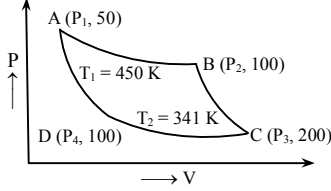
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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 ▶



$$n = 1 \text{ mole}, \gamma = 1.4$$

$$R = 8.31 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

ক. কানোঁর চক্র কাকে বলে?

১

খ. সমোষ্ণ রেখার চেয়ে রুদ্ধতাপীয় রেখা অধিকতর খাড়া- ব্যাখ্যা কর।

২

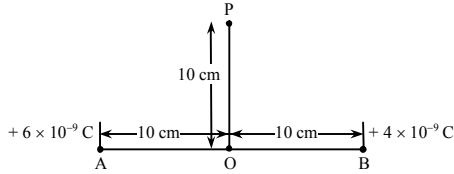
গ. চিত্র থেকে BC অংশে কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. চিত্রের AB এবং CD অংশে এনট্রপির পরিবর্তন একই হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

২ ▶



A ও B বিন্দুতে চার্জের পরিমাণ যথাক্রমে $+6 \times 10^{-9} \text{ C}$ ও $+4 \times 10^{-9} \text{ C}$. $OA = OB = OP = 10 \text{ cm}$, $OP \perp AB$.

ক. আধানের কোয়ান্টায়ন কী?

১

খ. কোনো সমবিভব তলে চার্জ স্থানান্তরে কৃতকাজ শূন্য- ব্যাখ্যা কর।

২

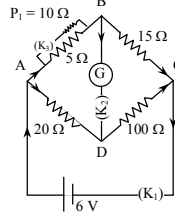
গ. P বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর।

৩

ঘ. B বিন্দুতে $+4 \times 10^{-9} \text{ C}$ চার্জটির পরিবর্তে সমমানের বিপরীত চার্জ স্থাপন করলে P বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

৩ ▶



ক. প্রবাহ ঘনত্ব কাকে বলে?

১

খ. নিরাপত্তা ফিউজে সরু এবং সংকর ধাতু ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

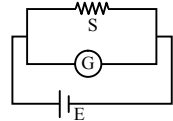
গ. শুধুমাত্র K_1 চাবি বন্ধ অবস্থায় উদ্দীপকের বর্তনীতে মোট প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীর সবগুলো চাবি বন্ধ অবস্থায় P_1 রোধের কীরূপ পরিবর্তন করলে গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে কোনো তড়িৎ প্রবাহিত হবে না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

৪ ▶ 100Ω রোধের গ্যালভানোমিটার, 5Ω শান্ট নিয়ে একটি তড়িৎ বর্তনী তৈরি করা হলো। গ্যালভানোমিটারের প্রবাহ 0.46 A ।



ক. কোষের সমবায় কী?

১

খ. খোলা বর্তনীতে কোষের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য এর তড়িচ্চালক শক্তির সমান- ব্যাখ্যা কর।

২

গ. শান্টের প্রবাহ বের কর।

৩

ঘ. “বর্তনীর শান্টের সাথে 5Ω মানের আরও একটি রোধ শ্রেণিতে যুক্ত করলে মূল প্রবাহের 20% গ্যালভানোমিটার দিয়ে প্রবাহিত হবে”- উক্তিটির সত্যতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৫ ▶ নির্দিষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দিয়ে $6 \times 10^{-3} \text{ mm}$ প্রস্থের চির আলোকিত করে অপবর্তন সৃষ্টি করা হলো। ফলে কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পাশে তৃতীয় ক্রমের অবমগুলোর মধ্যবর্তী কৌণিক দূরত্ব 34.26° পাওয়া গেল। লেন্স থেকে পর্দার দূরত্ব 150 cm ।

ক. আলোর সমবর্তন কাকে বলে?

১

খ. ব্যতিচারে সুসংগত উৎস ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. উদ্দীপকের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকের চিরে 6000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেললে কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পাশে দ্বিতীয় ক্রমের অবম ও চরমের রৈখিক দূরত্বের পার্থক্য এবং তৃতীয় ক্রমের অবম ও চরমের রৈখিক দূরত্বের পার্থক্য একই হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

৬ ▶ পটাশিয়ামের কার্য-অপেক্ষক হলো 2.0 eV । 3500 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনি আলো পটাশিয়াম ধাতুর উপর আপতিত হলে ফটোইলেকট্রন নির্গত হয়। পরবর্তীতে ঐ ধাতুর উপর 7800 \AA ও 4450 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের যথাক্রমে লাল ও নীল আলো আপতিত করা হলো।

ক. ভরের আপেক্ষিকতা কাকে বলে?

১

খ. কোনো ধাতুর ফটোতড়িৎ প্রিন্সিপাল সূচন কম্পাঙ্কের উপর নির্ভরশীল- ব্যাখ্যা কর।

২

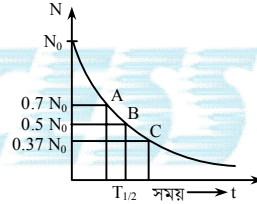
গ. ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি বের কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকে দৃশ্যমান আলো দুটির মধ্যে কোন আলোর জন্য নিবৃত্তি বিভব বেশি হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৭ ▶



উপরের লেখচিত্রে সময়ের সাথে অক্ষত তেজস্ক্রিয় পরমাণুর পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। তেজস্ক্রিয় পদার্থটির অবক্ষয় ধ্রুবক $4.02 \times 10^{-4} \text{ Y}^{-1}$ ।

ক. ভরক্রটি কী?

১

খ. কোনো নিউক্লিয়াসের গড় বন্ধন শক্তি ভরসংখ্যার উপর নির্ভর করে কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

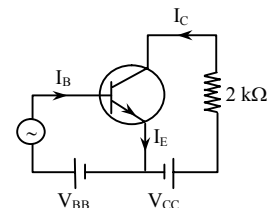
গ. উদ্দীপকের তেজস্ক্রিয় পদার্থটি A বিন্দুতে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

৩

ঘ. উদ্দীপকের তেজস্ক্রিয় পদার্থটির গড় আয়ুর পর তার অক্ষত পরমাণুর সংখ্যা C বিন্দুতে হবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণে যাচাই কর।

৪

৮ ▶ একটি সাধারণ ইমিটার ট্রানজিস্টরের এ $2 \text{ k}\Omega$ মানের লোড রেজিস্টার সংযোগ দেওয়া হলো। ট্রানজিস্টরের প্রবাহ লাভ 50 এবং ট্রানজিস্টরের অন্তঃপ্রবাহ $0.5 \text{ k}\Omega$ ।



ক. বিভব প্রাচীর কাকে বলে?

১

খ. দুটি পৃথক p-n জংশন ডায়োডকে জোড়া লাগিয়ে p-n-p ট্রানজিস্টর তৈরি করা যায় না কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধনগুণক বের কর।

৩

ঘ. যদি উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরের পীঠ প্রবাহ $60 \mu\text{A}$ হয় তবে ট্রানজিস্টরটি বিবর্ধক হিসাবে ব্যবহার করা যাবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণে মতামত দাও।

৪

সেট-০৪

ঢাকা বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

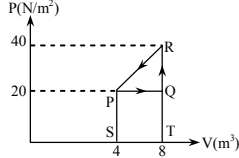
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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।]

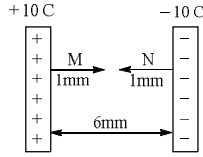
১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর :



চিত্রে গ্যাসের চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এখানে Q থেকে R এ যেতে তাপগতীয় ব্যবস্থায় 80 J তাপশক্তি সরবরাহ করা হয়েছে।

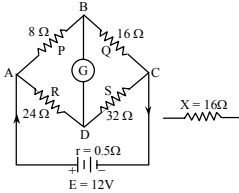
- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কাকে বলে? ১
 খ. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে সিস্টেম শীতল হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপক অনুসারে R অবস্থানে আসতে তাপগতীয় ব্যবস্থাটিতে অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত? ৩
 ঘ. উদ্দীপক অনুসারে, PQRP চক্রের প্রতিটি ধাপে কাজের তুলনা কর। ৪

২ ▶ উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর :



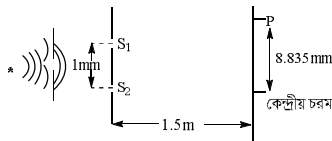
- প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল 2 cm^2 ; $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ ।
 ক. বৈদ্যুতিক দ্বিপোলার সংজ্ঞা দাও। ১
 খ. γ -রশ্মি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না।- ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের ধারকটির ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের M বিন্দু হতে N বিন্দুতে $+2C$ আধানকে নিতে কোনো কাজ সম্পন্ন হবে কি?- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৩ ▶ উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর :



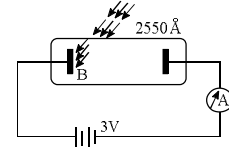
- ক. 1 কুলম্ব চার্জের সংজ্ঞা দাও। ১
 খ. বর্তনীতে কোষের তড়িচ্চালক বল সম্পূর্ণ কার্যকর হয় না কেন?- ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. গ্যালভানোমিটার বিচলিত অবস্থায় তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের 'X' Ω রোধটি, ব্রিজে প্রদত্ত কোনো একটি রোধের সাথে ব্যবহার করে সাম্যাবস্থা সৃষ্টি সম্ভব কিনা? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

৪ ▶ উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর :



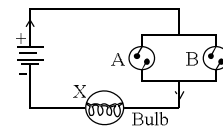
- দ্বি-চির পরীক্ষণটিতে 5890 Å আলোক রশ্মি ব্যবহার করা হলো।
 ক. সুসঙ্গত উৎস কী? ১
 খ. তরঙ্গ মুখের প্রকৃতি উৎস হতে দূরত্ব নির্ভর- ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. পরপর দুটি উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. P বিন্দুটিতে কোন ধরনের ব্যতিচার পাওয়া যাবে গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। ৪
 ৫ ▶ 56 g নাইট্রোজেন গ্যাসকে একটি ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রথমে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় ও পরে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় আয়তন তিনগুণ করা হলো। ইঞ্জিনটি 127° C এবং 27° C তাপমাত্রায় কার্যকর আছে। (নাইট্রোজেনের আণবিক ভর 28 g)
 ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি বিবৃত কর। ১
 খ. সংবেদনশীল বৈদ্যুতিক যন্ত্রে সান্টের ব্যবহার জরুরী কেন?- ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের কোন প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ বেশি হবে?- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
 ৬ ▶ উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর :

B পাতের কার্য অপেক্ষক 2.2 eV

- ক. অজড় প্রসঙ্গ কাঠামো কাকে বলে? ১
 খ. গ্যালেলিও ও লরেঞ্জ রূপান্তর কখন অভিন্ন হবে ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. B পাতের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী 3V বিভব প্রয়োগে ফটোক্যারেন্ট পাওয়া যাবে কিনা- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
 ৭ ▶ ধরো ${}_1\text{H}^3 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1$ । ফিউশন বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তি দিয়ে একটি আলফা কণাকে আঘাত করা হলো। দেওয়া আছে :
 ${}_1\text{H}^3$ এর ভর = 3.0155 amu; ${}_1\text{H}^2$ এর ভর = 2.0136 amu;
 ${}_2\text{He}^4$ এর ভর = 4.0015 amu; নিউট্রন (n) এর ভর = 1.00867 amu;
 প্রোটন (p) এর ভর = 1.00758 amu
 ক. গড় আয়ুর সংজ্ঞা দাও। ১
 খ. এক্স রশ্মি নল থেকে উৎপন্ন এক্স রশ্মির ন্যূনতম তরঙ্গদৈর্ঘ্য ঐ নলের ক্যাথোড ও অ্যানোডের প্রদত্ত বিভব পার্থক্যের উপর নির্ভর করে। ব্যাখ্যা দাও। ২
 গ. ফিউশন বিক্রিয়াটির ভরক্রটি নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. বিক্রিয়াটিতে উৎপন্ন শক্তি α কণাকে সম্পূর্ণ ভাঙতে সক্ষম হবে কিনা- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৮ ▶ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর :



বর্তনী-১

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

সত্যক সারণি

- ক. নিঃশেষিত স্তর কাকে বলে? ১
 খ. p-n-p ট্রানজিস্টর অপেক্ষা n-p-n ট্রানজিস্টর অধিক কার্যকর কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. ১নং বর্তনীর সত্যক সারণি লেখ। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের সত্যক সারণির লজিক গেইটের সাথে একটি NOT গেইট যুক্ত করলে কোনো লজিক গেইট তৈরি হবে কিনা- তা চিত্র ও সত্যক সারণির সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

সেট-০২

রাজশাহী বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

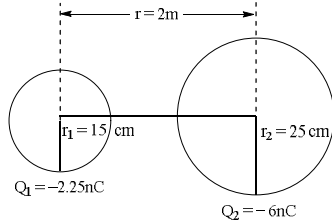
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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 ▶ একটি তাপগতীয় ব্যবস্থায় 14 g নাইট্রোজেন গ্যাস 30 °C তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে রক্ষিত আছে। স্থিরচাপে এতে তাপশক্তি সরবরাহ করা হলে তাপমাত্রা 35° C হয়। পরবর্তীতে উপরোক্ত প্রক্রিয়াটি সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় একটি আদি অবস্থান হতে একই আয়তনের পরিবর্তন করে কৃতকাজের পরিমাপ করা হলো ($R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $C_v = 20.8 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)।
- ক. তাপের যান্ত্রিক সমতা কী? ১
- খ. গাড়ির টায়ার বিস্ফোরণের সময় কী ধরনের তাপগতীয় প্রক্রিয়া সংগঠিত হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে স্থির চাপের ক্ষেত্রে অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. স্থির চাপ প্রক্রিয়া এবং সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় উদ্দীপকে নির্ণেয় কৃতকাজের মান সমান হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

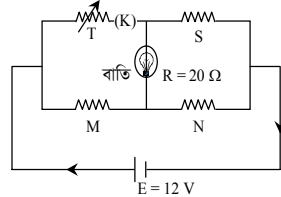
২ ▶



চিহ্নে দুটি ফাঁপা গোলকের পৃষ্ঠে চার্জ প্রদান করা হয়েছে।

- ক. সান্ট কাকে বলে? ১
- খ. তড়িৎ ক্ষেত্রের ধারণা ব্যাখ্যায় কুলম্বের সূত্রের সীমাবদ্ধতা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. গোলকদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখা বরাবর নিরপেক্ষ বিন্দুর অবস্থান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. গোলকদ্বয় একটি পরিবাহী তার দ্বারা সংযুক্ত করা হলে গোলকদ্বয়ে চূড়ান্ত চার্জের পরিমাণের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



M, N এবং S তিনটি রোধ যাদের মান যথাক্রমে 18Ω, 36Ω এবং 40Ω। T রোধটি পরিবর্তনশীল। প্রাথমিক অবস্থায় চাবি K টি খোলা রেখে বাতিটিতে 2 sec সময়ে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয় করা হয়।

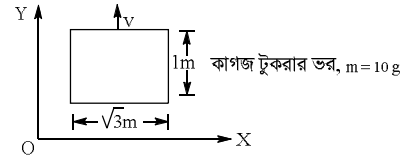
- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু কাকে বলে? ১
- খ. একই মানের কোষের সমান্তরাল সমবায়ে সর্বোচ্চ পরিমাণ তড়িৎপ্রবাহ পাওয়ার ক্ষেত্রে অভ্যন্তরীণ রোধ কীভাবে হওয়া প্রয়োজন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 1ম ক্ষেত্রে চাবি খোলা অবস্থায় উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. চাবিটি বন্ধ অবস্থায় পরিবর্তনশীল 'T' রোধকে কী অবস্থা অবলম্বন করলে উৎস থাকা সত্ত্বেও বাতিটি নিভে যাবে? সঠিক বর্তনী চিত্র অঙ্কনপূর্বক গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ ইয়ং-এর দ্বিচিড় পরীক্ষণে ব্যবহৃত আলোক উৎসের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5896 Å, চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 mm এবং চিড় ও পর্দার লম্ব দূরত্ব 1 m। পরবর্তীতে চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং চিড় ও পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলো।

- ক. তরঙ্গমুখ কাকে বলে? ১
- খ. ব্যতিচার ও অপবর্তন আলোক ঘটনা দুটির মাঝে মৌলিক পার্থক্য কী? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. 1ম ক্ষেত্রে দশম উজ্জ্বল ডোরার কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. দ্বিতীয় ক্ষেত্রে ডোরা গ্রন্থ পরিবর্তন হয়- গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৫ ▶ আলোক তড়িৎ ক্রিয়া পরীক্ষায় সোডিয়াম ধাতব পাতের উপর $0.714 \times 10^{15} \text{ Hz}$ কম্পাঙ্কের আলো আপতিত করলে নিবৃত্তি বিভব 0.65 V হয়। আবার $3.1 \times 10^2 \text{ nm}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেললে নিবৃত্তি বিভব 1.69 V হয়।
- ক. তড়িৎ ফ্লাক্স কাকে বলে? ১
- খ. পরিবাহীর রোধের উপর তাপমাত্রার নির্ভরশীলতা লেখচিত্রে সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পরীক্ষণে প্রাপ্ত উপাত্ত হতে সূচন কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উভয় ক্ষেত্রে ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ বেগ সমান নয়- গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

৬ ▶



একজন নভোচারী রকেটে করে 0.1 c বেগে পৃথিবী হতে মঙ্গল গ্রহের উদ্দেশ্যে Y-অক্ষ বরাবর রওয়ানা দেন। চিহ্নে রকেটে রক্ষিত একটি আয়তাকার কাগজের টুকরোর গতি নির্দেশিত হয়েছে।

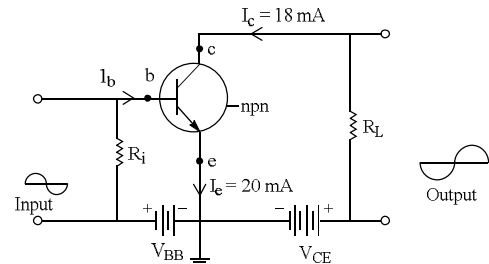
- ক. বোর ব্যাসার্ধ কাকে বলে? ১
- খ. β-ক্ষয়ের ক্ষেত্রে মৌলের প্রোটন সংখ্যা বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. কাগজ টুকরাটির গতিশীল ভর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পৃথিবীতে অবস্থানরত একজন ব্যক্তির নিকট কাগজের টুকরাটির ক্ষেত্রফল কত হতে পারে? আপেক্ষিকতার আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶

একখণ্ড রেডিয়ামের ভর 5 g। 1g রেডিয়াম ($^{226}_{88}\text{Ra}$) হতে প্রতি সেকেন্ডে প্রায় 3.7×10^{10} টি পরমাণু ভেঙে যায়। একজন শিক্ষার্থী হিসাব করে বলল 600 বছর পরেও 2 g রেডিয়াম অবশিষ্ট থাকবে।

- ক. ভরক্রটি কাকে বলে? ১
- খ. A_ZX মৌলটি হতে একটি α কণা নিঃসরণ হলে মৌলটির সংকেত কী হবে? ২
- গ. রেডিয়ামের অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. শিক্ষার্থীর বক্তব্য সঠিক কিনা? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪

৮ ▶



- ক. ডিপ্লেশন লেয়ার কী? ১
- খ. বিপরীত ঝোঁকে ডায়োডে তড়িৎ প্রবাহ হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বর্তনীতে প্রবাহ লাভ কত হবে? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীটি সুইচ হিসাবেও কাজ করানো সম্ভব- বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

যশোর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

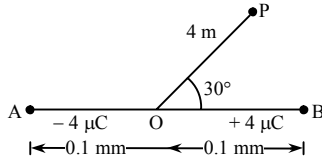
পূর্ণমান-৫০

[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 ▶ দ্বি-পারমাণবিক গ্যাস সংবলিত একটি কার্ণো ইঞ্জিন 500 K তাপমাত্রার উৎস হতে তাপ গ্রহণ করে। প্রতি প্রসারণে এর আয়তন তিনগুণ হয়।

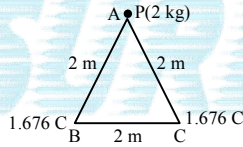
- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু কাকে বলে? ১
খ. রুদ্ধতাপীয় সংকোচনের সময় সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির প্রাথমিক দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ইঞ্জিনের দক্ষতা 60% করতে হলে কী ব্যবস্থা নিতে হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶



- ক. ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা কী? ১
খ. চার্জিত গোলাকার পরিবাহীর কেন্দ্রে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের P বিন্দুতে তড়িৎ বিভব বের কর। ৩
ঘ. OP রেখা দ্বিমেরুর মধ্য বিন্দুতে যথাক্রমে 0° এবং 90° কোণ উৎপন্ন করলে P বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। ৪

৩ ▶

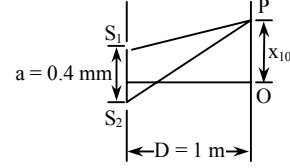


- চিত্রে ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।
দ্বাদশ শ্রেণির ছাত্রী লাবিবা বলল, A বিন্দুতে স্থাপিত P বস্তুটি ঝুলবে। কিন্তু তার বাম্ববী লামিসা বলল, এটি সম্ভব নয়।
ক. গাউসের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
খ. চার্জিত গোলাকার পরিবাহীর কেন্দ্র থেকে দূরত্ব বনাম বিভব লেখচিত্রের প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের A বিন্দুর বিভবের মান কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দুই জনের মধ্যে কার উক্তিটি সঠিক? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶ 90Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 1Ω রোধ সমান্তরালে যুক্ত আছে। বর্তনীর মূল প্রবাহ 3 A. এই গ্যালভানোমিটার দ্বারা 3 A এর অধিক তড়িৎ প্রবাহ মাপা সম্ভব।

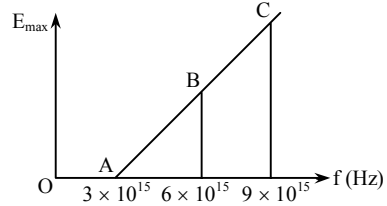
- ক. কার্শফের প্রথম সূত্রটি বিবৃত কর। ১
খ. তামার আপেক্ষিক রোধ $1.56 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ বলতে কী বুঝায়? ২
গ. উদ্দীপকে 1Ω রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে 30 A তড়িৎপ্রবাহ মাপা সম্ভব? ৪

৫ ▶ চিত্রে ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষার একটি ব্যবস্থা দেখানো হলো। চিড়ে 3100 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হলে পর্দার কেন্দ্র হতে উভয় দিকে 10টি ডোরা দেখা গেল।



- ক. সুসঙ্গত উৎস কী? ১
খ. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন বলতে কী বুঝায়? ২
গ. পর্দায় 10 তম উজ্জ্বল ডোরার কৌণিক সরণ কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকে চিড় দুটির ব্যবধান অর্ধেক করা হলে পর্দায় ডোরার সংখ্যার কী পরিবর্তন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶



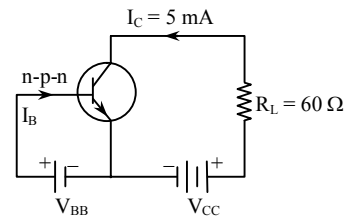
চিত্রে ফটোতড়িৎ ক্রিয়ার ক্ষেত্রে ধাতব পাতের উপর আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক বনাম ধাতব পাত থেকে নির্গত ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি দেখানো হয়েছে।

- ক. ডোপিং কী? ১
খ. নিউক্লিয়ার ফিশন ও ফিউশন বিক্রিয়ার মধ্যে কোনটি অধিক নিরাপদ? ২
গ. উদ্দীপকের B বিন্দুতে সর্বোচ্চ গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. B ও C বিন্দুতে নিবৃত্তি বিভবের পার্থক্য গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ Y তেজস্ক্রিয় মৌলটির অর্ধায়ু 3.82 দিন ল্যাব পর্যবেক্ষণে জানা গেল 17.74 দিন পর মৌলটির $\frac{24}{25}$ অংশ ক্ষয় হয়।

- ক. গড় আয়ু কী? ১
খ. NOR gate-কে সার্বজনীন gate বলা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকে মৌলটির 65% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকের পর্যবেক্ষণটি সঠিক ছিল কি না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৮ ▶ একটি কমন এমিটার n-p-n ট্রানজিস্টর বর্তনী দেখানো হলো। ট্রানজিস্টরটির গতীয় রোধ 40Ω এবং কারেন্ট গেইন 75।



- ক. p-টাইপ অর্ধপরিবাহী কী? ১
খ. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে অর্ধপরিবাহীর রোধ কমে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে 120 মানের ভোল্টেজ গেইন পাওয়া সম্ভব কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

সেট-০২

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

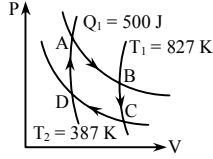
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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।]

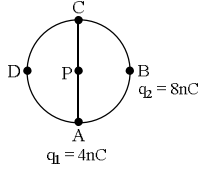
১ ▶



চিত্রে একটি কার্নো ইঞ্জিনের P-V লেখচিত্র দেখানো হলো।

- ক. তাপ ইঞ্জিন কাকে বলে? ১
- খ. গ্যাসের মোলার আপেক্ষিক তাপ দুই প্রকার কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ইঞ্জিন কর্তৃক কৃতকাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কার্নো ইঞ্জিনের তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা দ্বিগুণ করলে দক্ষতা অর্ধেক হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

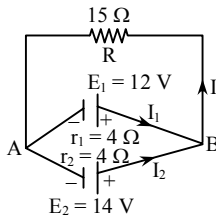
২ ▶



চিত্রে একটি বৃত্তাকার পথের A এবং B বিন্দুতে দুটি চার্জ স্থাপন করা হয়েছে। P বৃত্তের কেন্দ্র, বৃত্তের ব্যাসার্ধ 15 cm এবং AB = BC = CD = DA।

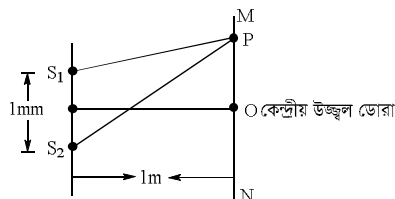
- ক. তড়িৎ ফ্লাক্স কাকে বলে? ১
- খ. কোনো বস্তুর আধান $7.5 e$ হতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের P বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. C ও D বিন্দুর সাথে একটি পরিবাহী তার যুক্ত করলে, পরিবাহীর মুক্ত ইলেকট্রনগুলো কোন দিকে গতিশীল হবে? গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪

৩ ▶



- ক. কির্শফের দ্বিতীয় সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. ম্যাঙ্গানিনের রোধের উষ্ণতা সহগ $3 \times 10^{-5} K^{-1}$ বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে বর্তনীর I_1 নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে কোষ দুটিকে কীভাবে যুক্ত করলে বহিঃরোধে তাপ উৎপন্ন অধিক হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶



বায়ু মাধ্যমে ইয়ং-এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\lambda = 3800 \text{ \AA}$ এবং $S_2P - S_1P = 6\lambda$ ।

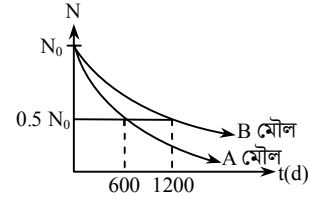
- ক. গ্রোটিং ফ্রিক্বেন্সি কাকে বলে? ১
- খ. ফ্রনহফার শ্রেণি অপবর্তনে উত্তল লেন্স ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. চিত্রে O এবং P বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সমগ্র পরীক্ষাটিকে 1.30 প্রতিসরাঙ্কের কোনো মাধ্যমে সম্পন্ন করা হলে 12 তম অঙ্কার ডোরার কৌণিক অবস্থানের কী পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ একটি ধাতুর উপর 3000 \AA এবং 4400 \AA তরঙ্গ দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট দুটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ আলাদাভাবে ফেলা হলো। ফলে দুটি ক্ষেত্রেই ধাতব পৃষ্ঠ হতে ইলেকট্রন নির্গত হলো। ধাতুটির সূচন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 5454 \AA ।

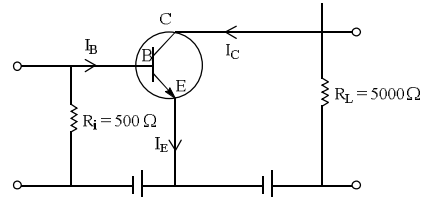
- ক. কৃষ্ণবস্তু কাকে বলে? ১
- খ. বস্তুর বেগ বৃদ্ধি পেলে দৈর্ঘ্য সংকোচন বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে ধাতুটির কার্যাপেক্ষক MeV এককে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ধাতুর উপর আপতিত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে নিবৃত্তি বিভব কমে- উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶



- ক. নিউক্লিয়ার বন্ধন শক্তি কাকে বলে? ১
- খ. নিউক্লিয়াসের ঘনত্ব এর ভরসংখ্যার উপর নির্ভর করে না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের A মৌলের গড় আয়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. A মৌলের 60% ক্ষয় হতে যে সময় লাগে, B মৌলের 30% ক্ষয় হতে একই সময় লাগবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

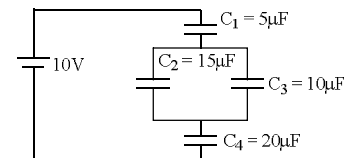
৭ ▶



বর্তনীর ট্রানজিস্টরের $\alpha = 0.98$ এবং $I_E = 1.5 \text{ mA}$ ।

- ক. সম্মুখী ঝাঁক কাকে বলে? ১
- খ. ব্যান্ড তত্ত্বের আলোকে অন্তরক পদার্থের পরিবাহিতা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে I_B নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীটিকে ভোল্টেজ বিবর্ধক হিসেবে ব্যবহার করা যায় কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶



- ক. ধারক কাকে বলে? ১
- খ. ধারক এবং তড়িৎ কোষের তুলনা কর। ২
- গ. বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব বের কর। ৩
- ঘ. বর্তনীর কোন ধারকটিতে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

সেট-০২

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

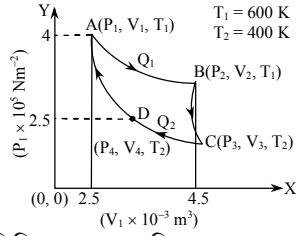
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

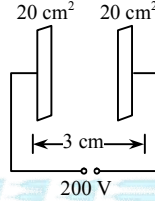
[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

- ১। ক্লিসিয়াস পিস্টনযুক্ত সিলিন্ডারে এক মোল হাইড্রোজেন গ্যাস নিয়ে P-V এর লেখচিত্র নিম্নে প্রদর্শিত চক্রটির অনুরূপ একটি চক্র পেলেন। ক্লিসিয়াসের মতে এটি একটি প্রত্যাবর্তী চক্র।



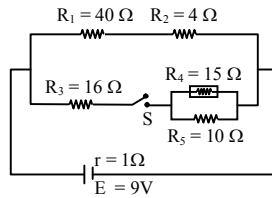
- ক. তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসকে সংকুচিত করলে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুসারে হাইড্রোজেন গ্যাসকে B হতে C তে আনতে কৃতকাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ক্লিসিয়াসের দাবিটি যৌক্তিক কি না ব্যাখ্যা কর। ৪

২।



- 20 cm² ক্ষেত্রফলের দুটি ধাতব পাতকে 3 cm ব্যবধানে রেখে চিত্র অনুযায়ী ধারক তৈরি করা হলো। পরবর্তীতে $K = 5$ এবং 2 mm পুরুত্ববিশিষ্ট একটি ব্লক পাতদ্বয়ের মাঝে রেখে ধারকত্ব নির্ণয় করা হলো।
ক. 1 eV বলতে কী বুঝ? ১
খ. কোনো ধারকের গায়ে 0.025 μF - 220 V লেখা থাকলে কী বুঝায়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম ক্ষেত্রে পাতদ্বয় সম্পূর্ণ চার্জিত হলে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. 1ম ক্ষেত্রের তুলনায় ২য় ক্ষেত্রে ধারকের কীরূপ পরিবর্তন হবে- গাণিতিকভাবে নির্ণয় কর। ৪

৩।



- ক. মিটার ব্রিজ কী? ১
খ. কোনো বাতির গায়ে '100 W-220 V' লেখা আছে। বলতে কী বুঝায়? ২
গ. বর্তনীর চাবি S খোলা অবস্থায় মূল প্রবাহ মাত্রা কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীর চাবি S বন্ধ অবস্থায় 10 min তড়িৎ প্রবাহ চালানার ফলে R_4 রোধের ফিউজটি গলে যাবে কি? তোমার উত্তর গাণিতিক বিশ্লেষণে দাও। [ফিউজটি 300 J তাপে গলে যাবে] ৪

- ৪। 12.5 রোধের একটি তারকে টেনে দ্বিগুণ করে একটি হিটারের কুণ্ডলী তৈরি করে একে 220 V সরবরাহ লাইনে যুক্ত করা হলো। কুণ্ডলীকে 30° C এর পানিতে নিমজ্জিত করে 305 sec বিদ্যুৎ

চালনা করা হলো। ধরে নিতে হবে সম্পূর্ণ তড়িৎ শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়েছে।

- ক. কার্শফের ২য় সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. শাটের রোধ শূন্য বা অসীম কোনটি নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের তারটির দৈর্ঘ্য 12.5 cm ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 0.1 cm² হলে উপাদানের আপেক্ষিক রোধ কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকের পানি কি ফুটবে? তোমার উত্তর গাণিতিক বিশ্লেষণে দাও। ৪
৫। ইয়াং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী ব্যবধান 1 mm এর থেকে পর্দার দূরত্ব 1 m। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å।
ক. তরঙ্গ মুখ কী? ১
খ. সু-সংগত উৎসের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের পর্দায় সৃষ্ট ডোরাগুলোর প্রস্থ কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকের চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ হলে পর্দায় সর্বোচ্চ কয়টি উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া সম্ভব? তোমার উত্তর গাণিতিক বিশ্লেষণে দাও। ৪
৬। একজন মহাশূন্যচারী 30 বছর বয়সে $1.8 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ বেগে গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন এবং পৃথিবীর হিসেবে 30 বছর পর ফিরে এলেন। ঐ মহাশূন্যযানের দৈর্ঘ্য 120 m এবং ভর 2200 kg ছিল।
ক. সূচন কম্পাঙ্ক কী? ১
খ. $E = mc^2$ সমীকরণটির অর্থ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত মহাশূন্যচারী পৃথিবীতে ফিরে এলে তার কাছে তার বয়স কত হবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে গতিশীল অবস্থায় মহাশূন্যযানের দৈর্ঘ্য ও ভর স্থির অবস্থায় দৈর্ঘ্য ও ভরের পার্থক্য হবে কি? তোমার উত্তর গাণিতিক বিশ্লেষণে দাও। ৪
৭। ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু 700 মিলিয়ন বছর। নিউট্রন ও ইউরেনিয়ামের সংঘর্ষে তেজস্ক্রিয় শক্তি নির্গত হয়। যদি ভরগুলো ${}_{92}^{235}\text{U} = 235.0439 \text{ amu}$, ${}_{56}^{141}\text{Ba} = 140.9139 \text{ amu}$, ${}_{36}^{92}\text{Kr} = 91.8973 \text{ amu}$ ও ${}_0^1\text{n} = 1.0087 \text{ amu}$ হয়। [$1 \text{ amu} = 1.6604 \times 10^{-27} \text{ kg}$]
ক. রেডিও আইসোটোপ কী? ১
খ. পরমাণুতে আবদ্ধ ইলেকট্রনের মোট শক্তি সর্বদা ঋণাত্মক হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ইউরেনিয়ামের 40% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তির পরিমাণ 200 MeV এর অধিক হইবে কিনা? তোমার উত্তর গাণিতিক বিশ্লেষণে দাও। ৪
৮।

ক. ডোপিং কী? ১
খ. n-টাইপ অর্ধপরিবাহী তড়িৎ নিরপেক্ষ কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের বিন্যাসে প্রবাহ বিবর্তন কত হবে? ৩
ঘ. নিঃসারক বাহুর মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ পাঠালে বহির্গামীতে 5 watt ক্ষমতা পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

সিলেট বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

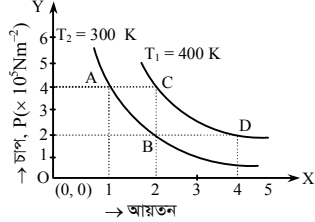
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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।

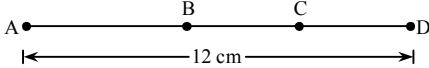
১ ▶



চিত্রে 1 mole পরিমাণ কোনো গ্যাসের ক্ষেত্রে দুটি সমোষ্ণ লেখ দেখানো হয়েছে। গ্যাসটির স্থির আয়তনে মোলার আপেক্ষিক তাপ $25.18 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ।

- এনট্রপি কাকে বলে? ১
- তাপ উৎস ও তাপগ্রাহকের তাপমাত্রার মধ্যে পার্থক্য কমে গেলে ইঞ্জিনের দক্ষতাও কমে যায়-ব্যাখ্যা কর। ২
- CD অংশে কৃতকাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- A হতে C তে নিতে তাপশক্তির পরিবর্তন B হতে D তে নিতে তাপশক্তির পরিবর্তনের সমান হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

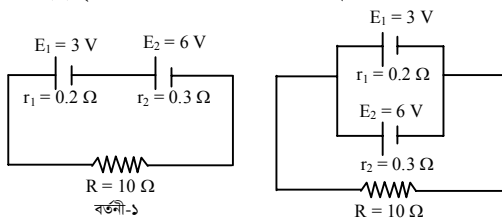
২ ▶



চিত্রের B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে $+9 \text{ nC}$ ও -16 nC আধানযুক্ত দুটি বিন্দু বস্তু দৃঢ়ভাবে রাখা আছে। $AD = 12 \text{ cm}$; B, AD এর মধ্যবিন্দু এবং C বিন্দু AD কে 2 : 1 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।

- পর্যবেক্ষণ কাকে বলে? ১
 - চার্জিত গোলকের পৃষ্ঠে তড়িৎ প্রাবল্য সর্বোচ্চ- ব্যাখ্যা কর। ২
 - D বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
 - তৃতীয় একটি একক ধনাত্মক আধানযুক্ত বিন্দু বস্তুকে A বিন্দুতে স্থাপন করলে বস্তুটি কোন দিকে গতিশীল হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ নির্ণয় কর। ৪
- ৩ ▶ পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবের ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় একবর্ণী 5890 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক উৎস, চিড়দ্বয় 0.8 mm ব্যবধানে এবং পর্দা চিড়দ্বয় হতে 1 m দূরত্বে আছে। রিমা পর্দাকে চিড়দ্বয়ের দিকে 5.2 cm সরিয়ে এবং সীমা পর্দাকে বিপরীত দিকে 5.2 cm দূরে সরিয়ে ব্যতিচার সজ্জা পর্যবেক্ষণ করে। রিমা ডোরার প্রস্থের পরিবর্তন 0.02 mm দেখল।
- আলোর সমবর্তন কাকে বলে? ১
 - ফ্রনহফার শ্রেণি অপবর্তনে উজ্জ্বল লেঙ্গ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 - পর্দার প্রাথমিক অবস্থানে প্রতিটি ডোরার প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩
 - রিমার পরীক্ষায় কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পট্টি হতে তৃতীয় অন্ধকার পট্টির দূরত্ব প্রাথমিক অবস্থান থেকে যতটুকু কমে সীমার পরীক্ষায় ততটুকু বৃদ্ধি পায়- গাণিতিকভাবে যাচাইপূর্বক বিশ্লেষণ কর। ৪

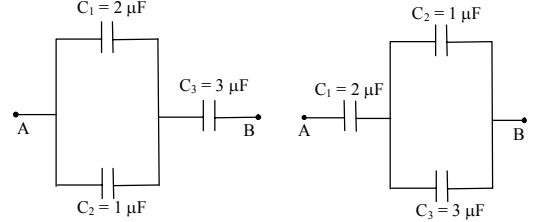
৪ ▶



- শার্ট কাকে বলে? ১
- নিকেলের রোধের উষ্ণতা সহগ $6 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ বলতে কী বুঝ? ২

- বর্তনী-১ এর বহিঃরোধ R এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
 - কোষের সমবায়ের ধরন পরিবর্তনের ফলে বহিঃরোধ R এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের পরিবর্তন হয়-বর্তনী-১ ও বর্তনী-২ এর আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ রাইসা আলোক তড়িৎ ত্রিফা পরিষ্কার পটাশিয়াম ধাতুর উপর যথাক্রমে 4300 \AA ও 5600 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করল। পটাশিয়ামের কার্য অপেক্ষক 2.1 eV ।
- কাল দীর্ঘায়ন কী? ১
 - এক্স রশ্মি নলে টার্গেট হিসেবে উচ্চ গলনাঙ্কবিশিষ্ট ধাতু ব্যবহার করা হয় কেন? ২
 - পটাশিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
 - রাইসার পরীক্ষায় আপতিত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিবর্তনের ফলে পটাশিয়ামের নিবৃত্তি বিভবের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶



চিত্র-১

চিত্র-২

চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর উভয় বর্তনীর A ও B বিন্দুর মধ্যে 220 V বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করা হলো। প্রতিটি ধারকের প্রতিটি সমান্তরাল পাতের ক্ষেত্রফল 6 cm^2 ।

- চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব কাকে বলে? ১
 - কোনো বস্তুর আধান -0.8 C হতে পারে কী? ব্যাখ্যা কর। ২
 - চিত্র-১ এর C_3 ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? (শূন্যস্থানে) ৩
 - চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর C_1 ধারকে সঠিক শক্তির পরিমাণ একই কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ▶ সুমি গবেষণাগারে A, B ও C তিনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের নমুনা নিয়ে পরীক্ষা করছিল। কোনো এক মুহূর্তে A ও B পদার্থের ভাঙনের হার যথাক্রমে 500 s^{-1} ও 400 s^{-1} এবং 5 s পর যথাক্রমে 400 s^{-1} ও 300 s^{-1} পর্যবেক্ষণ করল। C নমুনার গায়ে অর্ধায়ু 36 d লেখা ছিল।
- নিউক্লিয় বন্ধনশক্তি কাকে বলে? ১
 - হাইড্রোজেন পরমাণুর 1 m কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের বেগ অপেক্ষা ২য় কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের বেগ কম- ব্যাখ্যা কর। ২
 - C মৌলের তেজস্ক্রিয় ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩
 - A ও B মৌলের তেজস্ক্রিয়তা সমান কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ একটি n-p-n ট্রানজিস্টরের সাধারণ নিঃসারক সংযোগ বর্তনীতে সংগ্রাহক প্রযুক্ত বায়াসিং ভোল্টেজ $V_{CC} = 12 \text{ V}$, ইনপুট রোধ $R_{in} = 200 \text{ } \Omega$ । সংগ্রাহক বর্তনীতে লোড রোধ $R_L = 1 \text{ K } \Omega$ এর মধ্য দিয়ে $I_C = 1 \text{ mA}$ তড়িৎ প্রবাহিত হয়। প্রবাহ বিবর্তন গুণক $\alpha = 0.98$ ।
- কঠিন পদার্থের শক্তি ব্যান্ড কী? ১
 - p-n জংশন ডায়োডের ক্ষেত্রে “বিপরীত সম্পৃক্ত কারেন্ট”- ব্যাখ্যা কর। ২
 - ট্রানজিস্টরটির সংগ্রাহক নিঃসারক ভোল্টেজ (V_{CE}) নির্ণয় কর। ৩
 - ট্রানজিস্টরটি ভোল্টেজ বিবর্তক হিসেবে কাজ করে-গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০২

বরিশাল বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

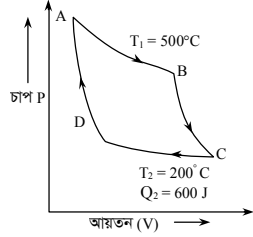
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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।]

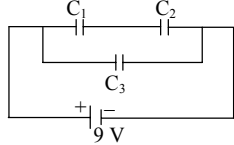
১ ▶



উপরের P-V চিত্রটি একটি প্রত্যাবর্তী তাপ ইঞ্জিনের।

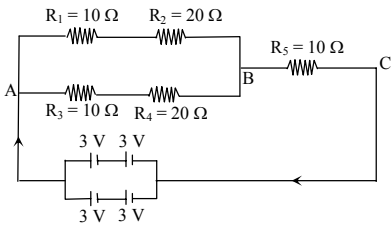
- ক. বদ্ধ সিস্টেম কী? ১
খ. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন শূন্য কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের তাপ ইঞ্জিনে সমোষ্ণ প্রসারণে এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উৎসের তাপমাত্রা স্থির রেখে ইঞ্জিনটির দক্ষতা 1.5 গুণ করা সম্ভব কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶

চিত্রানুযায়ী বর্তনীতে যুক্ত ধারকগুলোর প্রতিটির মান 900 pF। পাতদ্বয়ের ব্যবধান 0.4 cm। $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ।

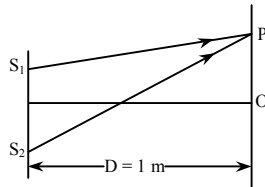
- ক. ইলেকট্রনের তাড়ন বেগ কাকে বলে? ১
খ. কার্শফের প্রথম সূত্র চার্জের সংরক্ষণ নীতি মেনে চলে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ধারকের যে কোনো একটি পাতের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩
ঘ. C3 ধারককে অপসারণ করে C1 ধারকের মধ্যে কাগজ (K = 3) দ্বারা পূর্ণ করা হলে, বর্তনীর সম্ভিত তড়িৎ শক্তি পূর্বাপেক্ষা বেশি হবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৩ ▶

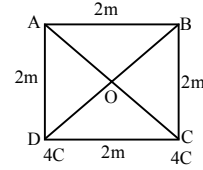


- ক. ধারকত্ব কী? ১
খ. কোনো বস্তুতে চার্জের মান নিরবচ্ছিন্ন হতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্তনীর AB অংশের বিভব পার্থক্য কত? ৩
ঘ. R5 রোধ অপসারণ করে বর্তনী সম্পূর্ণ করলে মূল প্রবাহের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶

[P বিন্দুতে দশা পার্থক্য = 6π , আলোর কম্পাঙ্ক = 10^{16} Hz , $S_1 S_2 = 1 \text{ mm}$, পানির প্রতিসরাঙ্ক = 1.33।]

৫ ▶

চিত্রানুযায়ী বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্র O-তে $1 \mu\text{C}$ চার্জে চার্জিত 12 kg ভরের একটি ধাতব গোলক রাখা হলো।

- ক. গাউসের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
খ. বর্তনীতে প্রবাহ পরিমাপে অ্যামিটারকে শ্রেণিতে সংযুক্ত করার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের 'O' বিন্দুতে মোট বিভব কত? ৩
ঘ. ধাতব গোলকটিকে সাম্যাবস্থায় রাখতে কী পরিমাণ বল কোনদিকে প্রয়োগ করতে হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
৬ ▶ নাবিহা ফটোতড়িৎ ক্রিয়া পরীক্ষা করার জন্য 3 eV কার্যাপেক্ষকের একখণ্ড ধাতু নিল। ধাতুটিতে 280 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হলো। সে তার বাম্ববী নিলাকে বলল, ধাতুটি থেকে $7.11 \times 10^5 \text{ m/s}$ বেগের ইলেকট্রন নির্গত হয়।
ক. কার্যাপেক্ষক কাকে বলে? ১
খ. আলোর উজ্জ্বল্য বাড়লে ফটো কারেন্ট বাড়ে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. পরীক্ষণে ব্যবহৃত আলোর সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? ৩
ঘ. নাবিহার উক্তির যথার্থতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
৭ ▶ X তেজস্ক্রিয় মৌলটির অর্ধায়ু 3.82 দিন। ল্যাব পর্যবেক্ষণে জানা গেল 17.74 দিন পরে মৌলটির অক্ষত পরমাণুর সংখ্যা প্রারম্ভিক মানের $\frac{1}{25}$ অংশ।
ক. ক্ষয় ধ্রুবক কী? ১
খ. NAND কে সার্বজনীন gate বলা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকে মৌলটির 85% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকমতে পর্যবেক্ষণটি সঠিক ছিল কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ৮ ▶ একটি ট্রানজিস্টরের কালেক্টর প্রবাহ 0.072 A এবং বেইজ প্রবাহ 0.008 A। অপর একটি ট্রানজিস্টরের ইমিটার প্রবাহ 0.065 A এবং বেইজ প্রবাহ 0.005 A।
ক. শক্তি ব্যান্ড কাকে বলে? ১
খ. ডোপিং তড়িৎ পরিবাহিতার জন্য সহায়ক- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধন গুণক বের কর। ৩
ঘ. প্রবাহ বিবর্ধক হিসেবে কোন ট্রানজিস্টরটি বেশি উপযোগী? বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৪

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

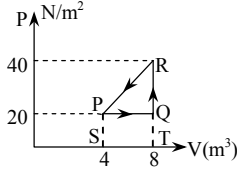
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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।]

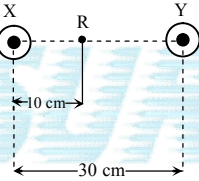
১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর :



চিত্রে গ্যাসের চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এখানে, Q থেকে R এ যেতে তাপগতীয় ব্যবস্থায় 80 J তাপশক্তি সরবরাহ করা হয়েছে।

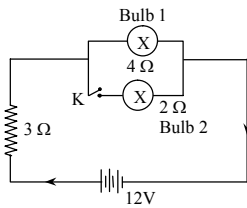
- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কাকে বলে? ১
 খ. রুদ্ধতাপীয় সংকোচনে সিস্টেম উষ্ণ হয়-ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপক অনুসারে R অবস্থানে আসতে তাপগতীয় ব্যবস্থাটিতে অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত? ৩
 ঘ. উদ্দীপক অনুসারে, PQR চক্রের প্রতিটি ধাপে কাজের তুলনা কর। ৪

২ ▶ সমান ব্যাসার্ধের দুটি গোলক X ও Y শূন্যস্থানে পরস্পর থেকে 30 cm দূরে অবস্থিত। A গোলকে চার্জ $+6 \times 10^{-12}C$ এবং B গোলকে চার্জ $+24 \times 10^{-12}C$ আছে।



- ক. অপবর্তন কাকে বলে? ১
 খ. ডিজিটাল ও এনালগ পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। ২
 গ. R বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. R বিন্দুতে তড়িৎপ্রাবল্য শূন্য হতে পারে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ উদ্দীপকটি লক্ষ কর-



- ক. গাউসের সূত্র বিবৃত কর। ১
 খ. সংবেদনশীল বৈদ্যুতিক যন্ত্রে সান্টের ব্যবহার জরুরি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. চাবি K খোলা অবস্থায় 3 Ω রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. চাবি K অন অবস্থায় বর্তনীর কোন বাহুটি বেশি তাপশক্তি উৎপন্ন করবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় 5890 Å আলো ব্যবহারে চিরদ্বয় থেকে 1.5 m দূরে স্থাপিত পর্দায় ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি করা হলো। চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 mm।

- ক. হাইগেনসের নীতি লেখ। ১
 খ. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ সমবর্তিত হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. প্রথম উজ্জ্বল ডোরার কোণিক বিস্তার নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. চির ও পর্দার অবস্থান অপরিবর্তিত রেখে দশম উজ্জ্বল ডোরার অবস্থানে ১৫তম অন্ধকার ডোরা সৃষ্টি করা যাবে কি? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

৫ ▶ একটি কণা (P) এর স্থির ভর $2 \times 10^{-20} \text{ kg}$ । কণাটি 0.91 c বেগে গতিশীল। আর একটি কণা (Q) যার স্থির ভর $1.6 \times 10^{-19} \text{ kg}$ ।

- ক. X রশ্মি কি? ১
 খ. মাইকেলসন মোরলে পরীক্ষার ফলাফল ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. P কণাটির আপেক্ষিক তুল্যীয় গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. আপেক্ষিক তুল্যানুযায়ী P কণাটির ভর Q কণার স্থির ভরের সমান হওয়া সম্ভব- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৬ ▶ ধর ${}_1\text{H}^3 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1$ ফিউশন বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তি দিয়ে একটি আলফা কণাকে আঘাত করা হলো।

- দেওয়া আছে, ${}_1\text{H}^3$ এর ভর = 3.0155 amu
 ${}_1\text{H}^2$ এর ভর = 2.0136 amu
 ${}_2\text{He}^4$ এর ভর = 4.0015 amu
 নিউটন (n) এর ভর = 1.00867 amu
 প্রোটন (p) এর ভর = 1.00758 amu

- ক. গড় আয়ুর সংজ্ঞা দাও। ১
 খ. এক্স-রশ্মি নল থেকে উৎপন্ন এক্স-রশ্মির ন্যূনতম তরঙ্গদৈর্ঘ্য ঐ নলের ক্যাথোড ও অ্যানোডে প্রদত্ত বিভব পার্থক্যের উপর নির্ভর করে- ব্যাখ্যা দাও। ২
 গ. ফিউশন বিক্রিয়াটির ভরক্রটি নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. ফিউশন বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তি দ্বারা আলফা কণাকে সম্পূর্ণ ভাঙতে পারবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৭ ▶ একটি (pnp) ট্রানজিস্টরে 10^{-8} sec সময়ে 100টি হোল এমিটার অঞ্চল হতে নির্গত হয় যার মধ্যে 97% পীঠ অঞ্চল অতিক্রম করে সংগ্রাহক অঞ্চলে পৌঁছে।

- ক. অঙ্কাল নম্বর পদ্ধতি কাকে বলে? ১
 খ. সিলিকন অপেক্ষা জারমেনিয়ামের ক্ষেত্রে যোজন ইলেকট্রন সহজে পরিবহন ব্যাধে যাবে- ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. এমিটার প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের আলোকে $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$ এর সত্যতা যাচাই কর। ৪

৮ ▶ 56 g নাইট্রোজেন গ্যাসকে একটি ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রথমে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় এবং পরে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় আয়তন তিনগুণ করা হয়। ইঞ্জিনটি 127°C ও 27°C তাপমাত্রায় কার্যকর আছে। (নাইট্রোজেনের আণবিক ভর 28g)

- ক. তাপ গতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি বিবৃত কর। ১
 খ. ফটোইলেকট্রনের গতিশক্তি আলোর তীব্রতা নয় কম্পাঙ্ক নির্ভর- ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের কোন প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

সেট-০২

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

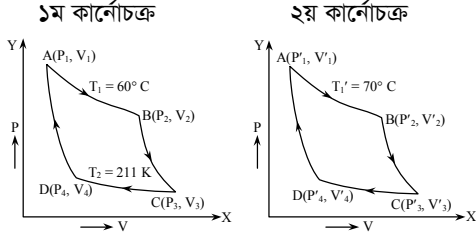
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

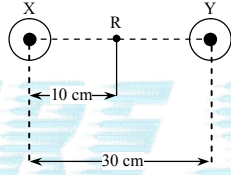
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১ ▶ উদ্দীপক চিত্রের উভয় কার্নোচক্র কার্যনির্বাহক বস্তু হিসেবে 1 মোল দ্বিপারমাণবিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়েছে। চক্র দুটির প্রতি চক্রে সংকোচন ও প্রসারণের অনুপাত যথাক্রমে 1 : 3 এবং 1 : 4। ($R = 8.31 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$)।



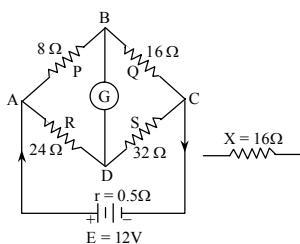
- ক. রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদন সহগ কাকে বলে? ১
খ. সমআয়তন প্রক্রিয়ায় সিস্টেমে প্রদত্ত তাপ সম্পূর্ণটাই অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধির কাজে ব্যবহৃত হয়।- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের ১ম কার্নোচক্রের, কার্যনির্বাহক বস্তুকে B থেকে C-তে নিতে মোট কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে, কোন কার্নো চক্রটি বেশি কার্যকর? গাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

- ২ ▶ সমান ব্যাসার্ধের দুটি গোলক X ও Y শূন্যস্থানে পরস্পর থেকে 30 cm দূরে অবস্থিত। A গোলকে চার্জ $+6 \times 10^{-12}$ C এবং B গোলকে চার্জ $+24 \times 10^{-12}$ C আছে।
ক. ধারকত্বের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. কুলম্বের সূত্রের সীমাবদ্ধতা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. R বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. R বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হতে পারে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণ করে যুক্তি উপস্থাপন কর। ৪



- ৩ ▶ একটি হাইড্রোজেন পরমাণুতে 13.4 eV শক্তির আলো ফেলা হলো এবং সব শক্তি শোষিত হলো। উল্লেখ্য যে, হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেকট্রনটি ১ম শক্তিস্তরে অবস্থান করছিল। দেওয়া আছে, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$; $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$; $E_1 = -13.6 \text{ eV}$.
ক. তড়িচ্চালক বল কাকে বলে? ১
খ. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব ব্যাসার্ধের উপর নির্ভরশীল- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. আপতিত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য অ্যাংস্ট্রম এককে নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনটির চূড়ান্ত অবস্থান গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর :



- ক. 1 কুলম্ব চার্জের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. বর্তনীতে কোষের তড়িচ্চালক বল সম্পূর্ণ কার্যকর হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. গ্যালভানোমিটার বিচ্ছিন্ন অবস্থায় উদ্দীপকের বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'X' Ω রোধটি, ব্রিজে প্রদত্ত কোনো একটি রোধের সাথে ব্যবহার করে সাম্যাবস্থা পাওয়া সম্ভব কিনা? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

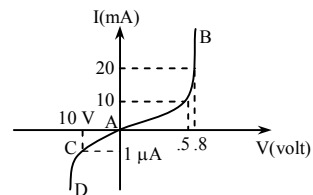
- ৫ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় 5890 Å আলো ব্যবহারে 1.5 m দূরে স্থাপিত পর্দায় ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি করা হলো, চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 mm।
ক. হাইগেনসের নীতি লেখ। ১
খ. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ সমবর্তীত হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম উজ্জ্বল ডোরার কোণিক বিস্তার নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চির ও পর্দার অবস্থান অপরিবর্তীত রেখে দশম উজ্জ্বল ডোরার অবস্থানে 15তম অন্ধকার ডোরা সৃষ্টি করা যাবে কিনা? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ৬ ▶ পটাশিয়ামের কার্য অপেক্ষক 2 eV। পটাশিয়ামের একটি পাতের উপর প্রথমে 3000 Å এর আলো আপতিত হলো। পরবর্তীতে 4500 Å এর আলো ফেলা হলো :
 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$
ক. কাল দীর্ঘায়ন কাকে বলে? ১
খ. চলমান বস্তুর দৈর্ঘ্য কখনও শূন্য হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ১ম ক্ষেত্রে নিঃসৃত ইলেকট্রনের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. “একই ধাতুর উপর আপতিত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বাড়ালে নিবৃত্তি বিভব কমে যায়”- উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ৭ ▶ X এবং Y দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ। X-পদার্থটির 1g থেকে প্রতি সেকেন্ডে 3.5×10^{10} সংখ্যক α কণা নিঃসৃত হয়। X-এর পারমাণবিক ভর 226 g। 4000 বৎসর পরে Y পদার্থটির $\frac{1}{32}$ অংশ অবশিষ্ট থাকে।

- ক. আইসোটোপ কাকে বলে? ১
খ. রাসায়নিক বিক্রিয়া ও নিউক্লীয় বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২
গ. Y পদার্থটির ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থটি অধিকতর স্থায়ী হবে? যাচাই কর। ৪

- ৮ ▶ চিত্রে p-n জংশনের I-V লেখচিত্র দেখানো হয়েছে :



- ক. ডোপিং কী? ১
খ. তাপমাত্রার সাথে অর্ধপরিবাহীর রোধের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর। ২
গ. AB অংশের গতীয় রোধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. লেখচিত্রের AB ও ACD অংশে বিভব পার্থক্যের সাথে তড়িৎ প্রবাহের ভিন্নতার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৩

ঢাকা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

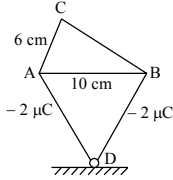
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

- ১ ▶ 0 °C তাপমাত্রার 0.07 kg বরফকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেওয়া হলো। এতে বিভবশক্তি 55% তাপে রূপান্তরিত হলো এবং এই তাপ সমস্ত বরফকে গলিয়ে দিলো। কিছু সময় পর বরফগলা পানির তাপমাত্রা 5 °C এ উন্নীত হলো। দেওয়া আছে, বরফ গলনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ এবং পানির আপেক্ষিক তাপ $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ।
- ক. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. সম আয়তন প্রক্রিয়ায় কাজ শূন্য কেন? ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. বরফ খণ্ডটি কত উচ্চতা থেকে ফেলা হয়েছিল? ৩
- ঘ. বরফ গলন এবং বরফগলা পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি কোন ক্ষেত্রে পরিবেশের উপর অধিক প্রভাব পড়বে? এন্ট্রপির আলোকে ব্যাখ্যা কর। ৪

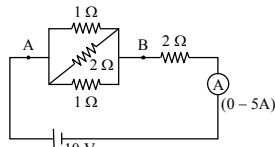
২ ▶



চিত্রে 100 g ভর এবং $1 \mu\text{C}$ চার্জের একটি গোলক ভূমির উপর D বিন্দুতে অবস্থিত। এখানে $AB = AD = BD$ এবং $\angle ACB = 90^\circ$ । সমগ্র ব্যবস্থাটি উল্লম্ব অবস্থায় রাখা আছে।

- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কী? ১
- খ. তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা কখনও 100% হতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. A ও B বিন্দুর চার্জের জন্য C বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. D বিন্দুর গোলকটি উপরে উঠবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

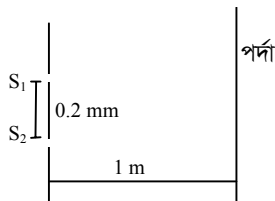
৩ ▶



সংযুক্ত অ্যামিটারের অভ্যন্তরীণ রোধ 0.5 Ω

- ক. তড়িৎ দ্বিপোল কী? ১
- খ. কেন চার্জিত গোলকের কেন্দ্রে প্রাবল্য ও বিভব উভয়ই শূন্য নয়? ২
- গ. বর্তনীর A ও B বিন্দুর মধ্যবর্তী বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীর 2 Ω রোধটি অপসারণ করলে অ্যামিটারের কি পরিবর্তনে প্রবাহমাত্রা পরিমাপ করা যাবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

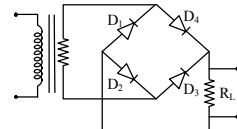
৪ ▶



ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 5800 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হয়েছে। পরবর্তীতে দ্বি-চিড়টি 0.2 mm প্রস্থের একক চিড় দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলো।

- ক. সত্যক সারণি কী? ১
- খ. সূর্য থেকে আগত আলোর তরঙ্গমুখের প্রকৃতি কিরূপ হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ব্যতিচার ঝালরের প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উভয়ক্ষেত্রে একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য 1ম চরমের কৌণিক বিস্তার অভিন্ন হবে কিনা? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৫ ▶ অনন্য সিঞ্জিয়াম ধাতুর পাতের $4.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করে ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার পরীক্ষা পরিচালনা করছে। সে নিবৃত্তি বিভব পেলে 1.5 V। পরবর্তীতে $5.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সবুজ আলো ব্যবহার করে। [দেওয়া আছে, ইলেকট্রনের ভর = $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$]
- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কাকে বলে? ১
- খ. কোনো বস্তুর ভর কখনো অসীম হতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সবুজ আলো ব্যবহার করায় ফটোতড়িৎ প্রবাহ ঘটবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৬ ▶ 2010 সালে 20 g ভরের দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছিল। যার একটির গড় আয়ু 12.5 বছর। 2020 সালে অন্যটির 8 g অবশিষ্ট থাকে।
- ক. ভরক্রম কী? ১
- খ. বোরের পরমাণু মডেলের সাহায্যে কিভাবে রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেলের সীমাবদ্ধতা দূর করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম পদার্থটির অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. 2030 সালে উভয় পদার্থ সমপরিমাণে অবশিষ্ট থাকবে কিনা? যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ একটি দুর্বল সংকেতকে 250 গুণ বিবর্ধিত করার লক্ষ্যে একটি ট্রানজিস্টর বর্তনীতে ইনপুটে 35 Ω এবং লোডে 85 Ω ব্যবহার করা হলো। বর্তনীটির ভূমিতে 50 μA প্রয়োগ সরলে সংগ্রাহকে 50 mA প্রবাহ পাওয়া যায়।
- ক. ফ্যারাড কাকে বলে? ১
- খ. বর্তনীর প্রান্তিক বিভব তড়িচ্চালক বলের চেয়ে ছোট হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উদ্দেশ্য পূরণ হবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৮ ▶



বর্তনীতে ব্যবহৃত প্রতিটি ডায়োড অভিন্ন। এদের যে কোনোটির দুইপ্রান্তে 0.6 volt বিভব পার্থক্য সৃষ্টি করায় প্রবাহ 100 mA হতে 150 mA এ পরিবর্তিত হয়। আবার ব্রিজটির সাহায্যে AC Signal কে DC Signal এ রূপান্তর করতে গিয়ে দেখা গেল D_4 ডায়োডটি নষ্ট।

- ক. NAND গেইট কী? ১
- খ. ডায়োডের জেনার ক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রতিটি ডায়োডের গতীয় রোধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীতে D_4 সংযুক্ত অবস্থায় AC কে DC তে রূপান্তর সম্ভব কিনা? সচিত্র ব্যাখ্যা দাও। ৪

সেট-০১

রাজশাহী বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

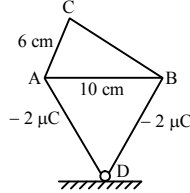
পূর্ণমান-৩০

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

১ ▶ আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে একটি সিলিন্ডারে এক মোল হিলিয়াম গ্যাস রাখা আছে। পরবর্তীতে উক্ত হিলিয়ামের আয়তন প্রথমে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় এবং পরে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় 1.5 গুণ করা হলো।

- ক. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. প্রাক্তীয় বিভব বর্তনীর তড়িৎ চালক বল অপেক্ষা ছোট হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসটির চূড়ান্ত চাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী কোন প্রক্রিয়ায় বেশি কাজ সম্পন্ন হয়েছে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে বুঝিয়ে দাও। ৪

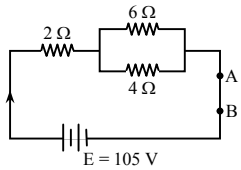
২ ▶



চিত্রে 100 gm ভর এবং $1 \mu\text{C}$ চার্জের একটি গোলক ভূমির উপর D বিন্দুতে অবস্থিত। এখানে $AB = AD = BD$ এবং $\angle ACB = 90^\circ$ । সমগ্র ব্যবস্থাটি উল্লম্ব অবস্থায় রাখা আছে।

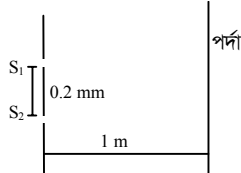
- ক. অস্তিত্ব শক্তি কী? ১
খ. তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা কখনও 100% হতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. A ও B বিন্দুর চার্জের জন্য C বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. D বিন্দুর গোলকটি উপরে উঠবে কিনা- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৩ ▶ বর্তনীটি লক্ষ কর :



- ক. ডোপিং কী? ১
খ. বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 10 সেকেন্ডে 2Ω এ উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. A ও B বিন্দুর মধ্যে '40 W-100 V' এর একটি বাছ শ্রেণিতে স্থাপন করলে ইহা পূর্ণ উজ্জ্বলতার সাথে জ্বলবে কি না- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶

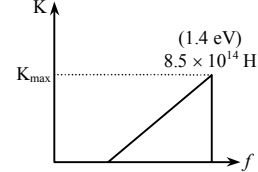


ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 5800 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হয়েছে। পরবর্তীতে দ্বি-চিড়টি 0.2 mm বেধের একক চিড় দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলো।

- ক. সত্যক সারণি কী? ১
খ. সূর্য হতে আগত আলোর তরঙ্গমুখের প্রকৃতি কীরূপ হবে ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. ব্যতিচার বালরের প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উভয় ক্ষেত্রে একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য 1ম চরমের কৌণিক বিস্তার অভিন্ন হবে কি না- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৫ ▶



দ্বাদশ শ্রেণির বিজ্ঞানের ছাত্রী মিনা পরীক্ষাগারে ফটোতড়িৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করে তার প্রাপ্ত ফলাফল হতে উল্লিখিত গ্রাফটি অঙ্কন করলো। পরীক্ষাগারে 1.5 volt এর একটি ব্যাটারি আছে।

- ক. আপেক্ষিকতার প্রথম স্বীকার্য বিবৃত কর। ১
খ. নিউক্লিয়ার ফিশন বিক্রিয়া দ্রুত হারে বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. মিনা কি কোনোভাবে উক্ত পরীক্ষায় প্রাপ্ত ফটোপ্রবাহ ঐ ব্যাটারির সাহায্যে বন্ধ করতে পারবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪

৬ ▶ 2010 সালে 20 gm ভরের দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছিলো, যার একটির গড় আয়ু 12.5 বছর। 2020 সালে অন্যটির 8 gm অবশিষ্ট থাকে।

- ক. ভরত্রুটি কী? ১
খ. বোরের পরমাণু মডেলের সাহায্যে কীভাবে রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেলের সীমাবদ্ধতা অতিক্রম করা যায়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম পদার্থটির অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
ঘ. 2030 সালের উভয় পদার্থ সমপরিমাণে অবশিষ্ট থাকবে কি না যাচাই কর। ৪

৭ ▶ বায়ু মাধ্যমে কোনো ধারকের সমান্তরাল পাত দুটির প্রতিটির ক্ষেত্রফল $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ এবং তারা পরস্পর হতে $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ দূরে অবস্থিত। ধারকটিকে $2 \mu\text{C}$ আধানে চার্জিত করলে পাতদ্বয়ের মধ্যে 4 mV বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি হয়। পরবর্তীতে পাত দুটিকে সমদ্বিখুতি করে একই ব্যবধানে রেখে দুটি ধারক তৈরি করে শ্রেণি সমবায়ে সাজানো হলো।

- ক. গাউসীয় তল কাকে বলে? ১
খ. একই দূরত্বে অবস্থিত দুটি চার্জের ক্রিয়াশীল বল পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম দ্বারা কীভাবে প্রভাবিত হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. আদি অবস্থায় ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. পরবর্তী ঘটনায় সঞ্চিত শক্তি পূর্বাপেক্ষা বৃদ্ধি পাবে কি না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶ একটি দুর্বল সংকেতকে 250 গুণ বিবর্ধিত করার লক্ষ্যে একটি ট্রানজিস্টর বর্তনীতে ইনপুটে 35Ω এবং লোডে 85Ω ব্যবহার করা হলো। বর্তনীটির ভূমিতে $50 \mu\text{A}$ প্রয়োগ করলে সংগ্রাহকে 50 mA পাওয়া যায়।

- ক. ফ্যারাড কাকে বলে? ১
খ. গ্যালেলিও রূপান্তর লরেঞ্জ রূপান্তরের একটি বিশেষ রূপ- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকের উদ্দেশ্য পূরণ হবে কি না- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০৩

যশোর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

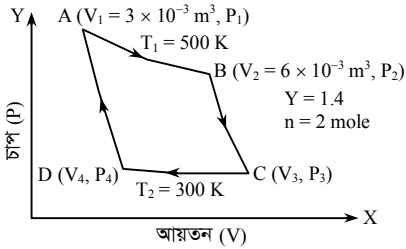
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

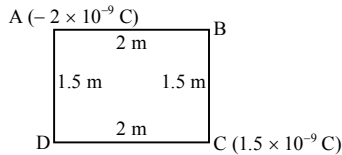
পূর্ণমান-৩০

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

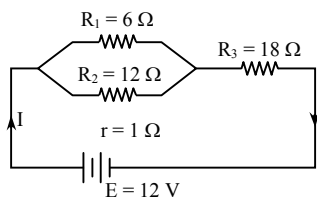
১ ▶ নিম্নের P-V নির্দেশক চিত্র একটি কার্নোর চক্র কার্যকর পদার্থ দ্বারা সম্পাদিত কাজ দেখানো হলো :



- ক. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
খ. বিশ্বজগৎ ক্রমে ক্রমে তাপীয় মৃত্যুর দিকে এগিয়ে চলছে-
ব্যাখ্যা কর। ২
গ. C বিন্দুতে আয়তন নির্ণয় কর। ৩
ঘ. AB এবং BC পর্যায়ে কৃতকাজ সমান হবে কি না-
গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ২ ▶ সিয়াম 1 kg বরফকে - 10 °C তাপমাত্রা হতে 30 °C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করে। সামির 30 °C তাপমাত্রার 1 kg পানিকে 100 °C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করে। সিয়াম দাবি করল তার প্রক্রিয়াটি বেশি শৃঙ্খল।
($S_w = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $L_f = 3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$, $S_{ice} = 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ এবং $L_v = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$)
ক. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণ এবং সংকোচনে অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সামিরের প্রক্রিয়ায় মোট প্রয়োজনীয় তাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সিয়ামের দাবি সঠিক কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪
- ৩ ▶ চিত্রে, A ও C বিন্দুতে বায়ু মাধ্যমে যথাক্রমে - 2 × 10⁻⁹ C এবং + 1.5 × 10⁻⁹ C চার্জ স্থাপন করা হলো :



- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু ড্রামক কাকে বলে? ১
খ. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্বের সাথে ব্যাসার্ধের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর। ২
গ. B বিন্দুতে প্রাবল্যের মান কত? ৩
ঘ. B এবং D বিন্দুতে বিভবের মান সমান হবে কিনা-
গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪
- ৪ ▶ উদ্দীপকে একটি বর্তনী দেখানো হলো :



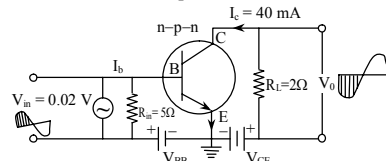
- ক. তাড়ন বেগের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. বর্তনীতে রোধের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্তনীর মোট প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. R₃ এর সাথে কত রোধ, কীভাবে সংযুক্ত করলে এর ভিতর দিয়ে R₂ এর সমান প্রবাহ পাওয়া যাবে- গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

৫ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2.5 mm। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5830 Å চিড়ের মধ্যবর্তী অঞ্চলে আপতিত করার ফলে পর্দার উপর পর্যায়ক্রমে উজ্জ্বল ও অন্ধকার পট্টির সৃষ্টি হয়। কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পট্টি হতে প্রথম উজ্জ্বল পট্টির মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4672 mm।

- ক. সূচন কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১
খ. নিউক্লিয়ার ফিশান ও ফিউশান বিক্রিয়ার কোনটি অধিক নিরাপদ- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের আলোকে চিড় থেকে পর্দার দূরত্ব কত পাওয়া যাবে? ৩
ঘ. কেন্দ্রীয় চরম থেকে 5.1392 mm দূরত্বে কততম উজ্জ্বল ডোরার সৃষ্টি হবে- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৬ ▶ কবির ও আবির 30 বছর বয়সে যথাক্রমে 0.88 c এবং 0.99 c বেগে গতিশীল দুটি মহাশূন্যানে করে মহাকাশ ভ্রমণে গেলেন। পৃথিবীর হিসেবে 20 বছর পর তারা পৃথিবীতে ফিরে এলেন।
ক. আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতার দ্বিতীয় স্বীকার্যটি লেখ। ১
খ. কী শর্তে লরেন্টজ রূপান্তর গ্যালিলীয় রূপান্তরে কিংবা গ্যালিলীয় রূপান্তর লরেন্টজ রূপান্তরে পরিবর্তিত হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের আলোকে পৃথিবীতে ফিরে আসার পর তাদের বয়সের ব্যবধান কত হবে? ৩
ঘ. যাত্রাকালে পৃথিবীতে উভয়ের ভর 70 kg হলে গতিশীল অবস্থায় তাদের ভর সমান হবে কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৭ ▶ একটি পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্রের জ্বালানি হিসেবে বিজ্ঞানীরা U-235 ব্যবহার করে। এক বছর পর প্রতি মোল অর্থাৎ 6.02 × 10²³ টি পরমাণু ভেঙে 1.02 × 10²³ টি পরমাণু অক্ষত থাকে।

- ক. ডোপিং কী? ১
খ. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উৎসদ্বয় খুবই কাছাকাছি রাখার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. U-235-এর অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
ঘ. পরবর্তী এক বছরে ভেঙে যাওয়া পরমাণুর সংখ্যা পূর্ববর্তী এক বছরে ভেঙে যাওয়া পরমাণু সংখ্যার সমান হবে কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

৮ ▶ নিচে একটি কমন এমিটার n-p-n ট্রানজিস্টর বর্তনী দেখানো হলো :



- ক. ভরকোটি কাকে বলে? ১
খ. p-n জংশন ডায়োডের ডিপ্লেশন লেয়ার চার্জ নিরপেক্ষ-
ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে বিবর্ধিত সংকেত পাওয়া সম্ভব কিনা
ভোল্টেজ গেইন নির্ণয়ের মাধ্যমে গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

সেট-০১

কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

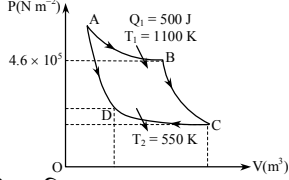
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

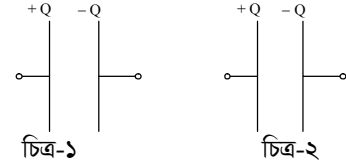
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১ ▶ নিচের চিত্রে কার্ণো ইঞ্জিনের কার্যকরী পদার্থের চারটি ধাপ দেখানো হলো-



- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কাকে বলে? ১
খ. জগতের এন্ট্রপি বৃদ্ধি পাচ্ছে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. C বিন্দুতে চাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. প্রতিটি ধাপে এন্ট্রপি হিসাব করে ইঞ্জিনটির প্রত্যাগামিতা কী যাচাই করা সম্ভব? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪

২ ▶



চিত্র-১

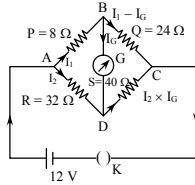
চিত্র-২

পাতের ক্ষেত্রফল = 4 cm^2 পাতের ক্ষেত্রফল = 2 cm^2

উভয় ক্ষেত্রে $Q = 3C$ এবং $K = 1.0005$

- ক. গ্যাসের সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. কোনো বিন্দুর আধান $2.3 \times 10^{-19} \text{ C}$ হতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চিত্র-১ এ পাতধারকের বিভব পার্থক্য 6 V হলে, ধারকে সম্বন্ধিত শক্তি কত? ৩
ঘ. উভয় ধারকের ধারকত্ব সমান পেতে হলে চিত্র-১ এবং চিত্র-২ এর ধারকদ্বয়ের পাতসমূহকে কীভাবে স্থাপন করতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



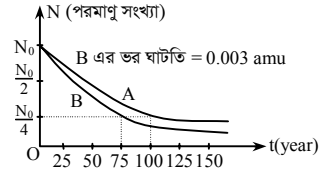
- ক. মিটার ব্রিজ কী? ১
খ. শান্ট কীভাবে গ্যালভানোমিটারকে রক্ষা করে? ২
গ. DC বাহুতে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থা লাভ করবে? ৩
ঘ. গ্যালভানোমিটারের নিঃস্পন্দ অবস্থায় ABC এবং ADC অংশের প্রবাহমাত্রার অনুপাত এবং রোধের অনুপাত একই হবে কি? গাণিতিকভাবে তোমার মতামত দাও। ৪

৪ ▶ পরীক্ষাগারে একটি ফ্রনহফার শ্রেণির একক চিড়ের দরুন অপবর্তন পরীক্ষায় 5890 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হলো। দ্বিতীয় ক্রমের চরমের জন্য অপবর্তন কোণ 10° পাওয়া গেল এবং দশম অবম বিন্দুটি পাওয়ার চেষ্টা করা হলো।

- ক. এক কুলম্ব কী? ১
খ. দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 6 V বলতে কী বোঝায়? ২
গ. চিড়ের বেধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. পরীক্ষণে দশম অবম বিন্দুটি পাওয়ার চেষ্টা সফল হয়েছিল কি? গাণিতিক যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও। ৪

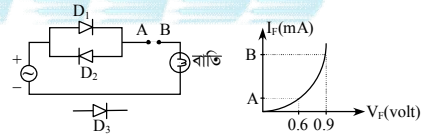
৫ ▶ একজন মহাশূন্যচারী ২৫ বছর বয়সে $1.8 \times 10^8 \text{ m/sec}$ বেগে গতিশীল একটি মহাশূন্যযানে চড়ে মহাকাশ ভ্রমণে গেলেন। পৃথিবীর হিসাবে তিনি ৩০ বছর মহাকাশে কাটিয়ে ভূপৃষ্ঠে ফিরে এলেন। পৃথিবীতে মহাশূন্যযানটির দৈর্ঘ্য ছিল 80 m ।

- ক. ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়া কী? ১
খ. প্লাটিনামের সূচন কম্পাঙ্ক $15.24 \times 10^{14} \text{ Hz}$ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. পৃথিবী থেকে পরিমাপকৃত গতিশীল মহাশূন্যযানটির দৈর্ঘ্য কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মহাশূন্যচারী ভূপৃষ্ঠে ফিরে এসে ৪৫ তম জন্মদিন পালন করবে- এ কথা সঠিকতা যাচাই কর। ৪
৬ ▶ বিজ্ঞানীরা ল্যাবরেটরিতে দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ রেখে লক্ষ করেন যে, পদার্থ দুটি নিম্নের লেখচিত্র অনুযায়ী তেজস্ক্রিয় বিকিরণ করে :



- ক. বোরের পরমাণু মডেলের ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ সংক্রান্ত স্বীকার্য লিখ। ১
খ. কোনো একটি স্থায়ী নিউক্লিয়াসের ভর ও এর উপাদানিক কণাগুলোর মুক্ত অবস্থার মিলিত ভর সমান হয় না কেন? ২
গ. B মৌলটির বন্ধন শক্তি eV এ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে A ও B মৌলের গড় আয়ু কি এক হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

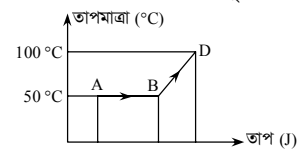
৭ ▶



D_1, D_2 এবং D_3 একই প্রকৃতির তিনটি ডায়োড। এদের প্রতিটির গতিয় রোধ 150Ω ।

- ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কী? ১
খ. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের বেগ কক্ষপথের ব্যাসার্ধের সাথে কীরূপ সম্পর্কিত? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. A ও B বিন্দুর মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বর্তনীতে D_3 ডায়োডটিকে M ও N এর মাঝে কীভাবে স্থাপন করা হলে ভোল্টমিটারটি ক্রমাগত সর্বম্মিন ও সর্বোচ্চ পাঠ দিবে? বর্তনী চিত্র অঙ্কনপূর্বক বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶



1 gm পানি তরল হতে বাষ্পীভূত হওয়ার দুটি স্তর দেওয়া আছে। D বিন্দুতে বাষ্পের আয়তন 1700 cc । (পানির আপেক্ষিক তাপ $4200 \text{ J/kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

- ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি লেখ। ১
খ. কার্ণোর ইঞ্জিনে দ্বিতীয় ধাপে তাপমাত্রা হ্রাস ঘটে কেন? ২
গ. AB পথে এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
ঘ. BD পথে অন্তঃস্থ শক্তি নির্ণয় করা সম্ভব- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০১

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

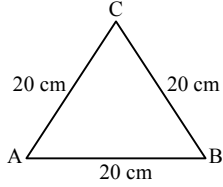
পূর্ণমান-৩০

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

১ ▶ তাপ সুপরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থের তৈরি দুটি ঘর্ষণহীন পিস্টনযুক্ত সিলিডারে 3×10^5 Pa চাপে ও 750 K তাপমাত্রায় 1 mol নাইট্রোজেন গ্যাস আছে। অতঃপর উভয় সিলিডারে চাপের পরিমাণ অর্ধেক করা হলো। নাইট্রোজেনের ক্ষেত্রে $\gamma = 1.4$ এবং $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ।

- ক. পানির ব্রহ্ম বিন্দু কাকে বলে? ১
খ. $C_V < C_P$ কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. অপরিবাহী সিলিডারের চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সিলিডারদ্বয়ের মধ্যে কৃতকাজের তুলনা কর। ৪

২ ▶



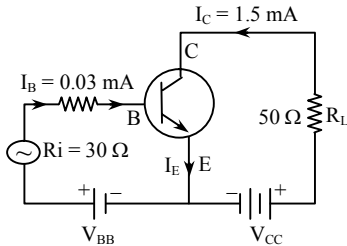
উপরের চিত্রে A ও B উভয় বিন্দুতেই 150 C চার্জ দেওয়া আছে।

- ক. সান্ট কাকে বলে? ১
খ. আধানের কোয়ান্টায়ন বলতে কী বুঝ? ২
গ. 'C' বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত? ৩
ঘ. 'C' বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্যের দিক কোন দিকে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চির দুটির ব্যবধান 0.3 mm এবং পর্দার দূরত্ব 160 cm। নির্দিষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো চিরের উপর ফেলা হলে পর্দার কেন্দ্র হতে উভয় পার্শ্বে 12টি উজ্জ্বল ডোরা দেখা যায়।

- ক. তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে? ১
খ. হাইগেনের নীতি ব্যাখ্যা কর। ২
গ. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চিরের ব্যবধান অর্ধেক করা হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶

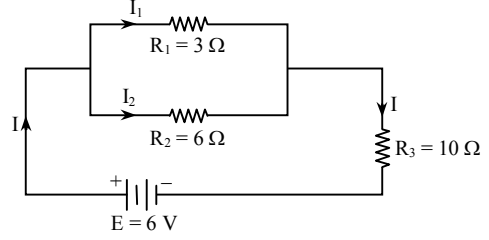


উদ্দীপকে একটি কমন এমিটার n-p-n ট্রানজিস্টর বর্তনী দেখানো হলো-

- ক. ডোপিং কী? ১
খ. ডায়োডের সম্মুখী ঝোঁক বলতে কী বুঝ? ২

- গ. উদ্দীপকের বর্তনীর কারেন্ট গেইন β কত? ৩
ঘ. বেস প্রবাহ ও কালেক্টর প্রবাহ দ্বিগুণ করা হলে ভোল্টেজ গেইনের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶



- ক. তাড়ন বেগ কী? ১
খ. তড়িচ্চালক শক্তি ও বিভব পার্থক্যের মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২
গ. বর্তনীর প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. R_3 এর সাথে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে এর ভেতর দিয়ে R_1 এর সমান প্রবাহ পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে তোমার মতামত দাও। ৪

৬ ▶ 5.55×10^{14} Hz সূচন কম্পাঙ্কের একস্ল ধাতুর উপর 2800 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো পতিত হলে ধাতু থেকে ইলেকট্রন নির্গত হয়।

- ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কাকে বলে? ১
খ. ভরের আপেক্ষিকতা বলতে কি বুঝ? ২
গ. নির্গত ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ধাতুখুরে উপর 3800 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে ইলেকট্রন নির্গত হবে কি না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ ট্রিটিয়ামের অবক্ষয় ধ্রুবক $5.54 \times 10^{-2} \text{ Y}^{-1}$ ।

- ক. ক্ষয় ধ্রুবক কাকে বলে? ১
খ. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্র ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে প্রদত্ত ট্রিটিয়ামের 64% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকে প্রদত্ত তেজস্ক্রিয় মৌলটির অর্ধায়ু অপেক্ষা গড় আয়ু বেশি- সত্যতা যাচাই কর। ৪

৮ ▶ একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতি পাতের ক্ষেত্রফল 4 mm^2 । পাতদ্বয় বায়ুতে পরস্পর হতে 0.5 m ব্যবধানে অবস্থিত। প্রত্যেক পাতে সরবরাহকৃত চার্জের পরিমাণ $9 \times 10^{-9} \text{ C}$ ।

- ক. বিন্দু আধান কী? ১
খ. 1 eV বলতে কী বুঝ? ২
গ. ধারকটির ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. পাতদ্বয়ের মধ্যকার বিভব পার্থক্য অর্ধেক করা হলে ধারকটির সঞ্চিত শক্তি পূর্বকার সঞ্চিত শক্তির এক-চতুর্থাংশ হবে কি না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০৩

সিলেট বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়—১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৩০

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

- ১ ▶ একজন ফুটবলার অনুশীলন করার সময় হঠাৎ লক্ষ করল যে, ফুটবলটি ফেটে বাতাস বের হচ্ছে। সে আরও লক্ষ করল যে, ফুটবল থেকে যে বাতাস বের হচ্ছে তা পারিপার্শ্বিকের তুলনায় উষ্ণ। ফুটবলের অভ্যন্তরস্থ বায়ুর তাপমাত্রা 27°C , বায়ুর চাপ 2 atm , বায়ুর আয়তন 1 m^3 এবং $\gamma = 1.4$ ছিল।
- ক. এন্ট্রপি কী? ১
- খ. রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় গ্যাসকে সংনমিত করলে গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ফুটবল থেকে নির্গত বায়ুর চূড়ান্ত আয়তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ফুটবলের ভিতর থেকে নির্গত বাতাস পারিপার্শ্বিকের তুলনায় গরম হওয়ার কারণ কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক ব্যাখ্যা কর। ৪
- ২ ▶ দুটি তাপ ইঞ্জিন 400 K এবং 800 K তাপমাত্রার ব্যবধানে কার্যকর। ইঞ্জিন দুটিতে ব্যবহৃত জ্বালানির আপেক্ষিক তাপ যথাক্রমে $2000\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ এবং $1500\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ । ইঞ্জিন দুটিতে 10 gm ভরের ভিন্ন কার্যকর পদার্থ ব্যবহার করা হয়েছে।
- ক. ত্রৈধ বিন্দু কাকে বলে? ১
- খ. জ্বালানির পরিবর্তন সর্বদা ধনাত্মক— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ইঞ্জিনের দক্ষতা 10% বাড়তে হলে উৎসের তাপমাত্রা কত বাড়তে হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কোন ইঞ্জিনটি বেশি পরিবেশবান্ধব হবে? তোমার মতামত গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ দুটি একই রকমের ক্ষুদ্র ধাতব বলে যথাক্রমে $+3\text{ nC}$ এবং -12 nC আধান আছে। এরা বায়ুতে 3 cm ব্যবধানে থাকলে এদের মধ্যে তড়িৎ আকর্ষণ বল ক্রিয়া করে। পরবর্তীতে বল দুটি পরস্পরের সাথে স্পর্শ করে পুনরায় 3 cm ব্যবধানে রাখা হলো।
- ক. কুলম্ব কাকে বলে? ১
- খ. সমধর্মী চার্জ পরস্পরকে বিকর্ষণ করে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ক্ষেত্রে তড়িৎ আকর্ষণ বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় ক্ষেত্রে তড়িৎ বলের প্রকৃতি পূর্বের সমান না ভিন্ন— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৪ ▶ উদ্দীপকের বর্তনীতে দুটি $60\text{ W} - 220\text{ V}$ লেখা বাম্ব সংযুক্ত করে 220 V উৎসের সাথে সংযোগ দেওয়া হলো।
- $60\text{ W} - 220\text{ V}$
 A বাতি
-
- 220 V
- ক. রোধ কী? ১
- খ. একই তাপমাত্রায় ভিন্ন উপাদানবিশিষ্ট পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ ভিন্ন হয়— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রত্যেক ব্যক্তির ফিলামেন্টের রোধ কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী হতে 'R' রোধ অপসারণ করলে A ও B বাতির উজ্জ্বলতা বাড়বে না কমবে— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৫ ▶ একদল শিক্ষার্থী পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষাটি সম্পন্ন করার জন্য চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 mm এবং চিড় থেকে পদার্থটিকে 1 m দূরে স্থাপন করল। পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য ছিল 5900 \AA এবং চিড় দুটি থেকে নিঃসৃত আলোর তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য পেল $1.5 \times 10^{-6}\text{ m}$ ।
- ক. হাইগেনের নীতি লেখ। ১
- খ. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় ব্যবহৃত দুটি চিড়ের একটি বন্ধ করে দিলে পর্দায় ডোরার কীরূপ পরিবর্তন দেখা যাবে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে পর্দায় সৃষ্ট ডোরার ব্যবধান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. শিক্ষার্থীদের ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় পর্দায় কোন ধরনের ব্যতিচার সৃষ্টি হয়েছে? তার গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ একজন মহাশূন্যচারী 25 বছর বয়সে $2.5 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$ বেগে একটি রকেটে চড়ে নতুন গ্রহ অনুসন্ধানে গেল। পৃথিবীতে রকেটের দৈর্ঘ্য ছিল 72 m ।
- ক. দ্য ব্রগলীর তরঙ্গ কী? ১
- খ. কৃষ্ণ গহ্বর হতে আলো নির্গত হতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উক্ত গতিশীল রকেটের দৈর্ঘ্য কত হবে? ৩
- ঘ. অনুসন্ধান শেষে নভোচারী পৃথিবীর হিসাবে 25 বছর পর ফিরে আসলে আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুযায়ী তার বয়স পৃথিবীর ক্যালেন্ডার মোতাবেক একই হবে কিনা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪
- ৭ ▶ ট্রিটিয়াম একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ। এটি প্রতিনিয়ত ক্ষয় হচ্ছে। ট্রিটিয়ামের অর্ধায়ু 12.5 বছর।
- ক. নিউক্লিয়াস কাকে বলে? ১
- খ. পরমাণুর শক্তি স্তরের শক্তি ঋণাত্মক কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 25 বছর পর একটি নির্দিষ্ট ট্রিটিয়াম বস্তুখণ্ডের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ট্রিটিয়ামের 50% ক্ষয় হতে যে সময় লাগে তা তার গড় আয়ু অপেক্ষা বেশি না কম হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
- ৮ ▶ n-p-n ট্রানজিস্টরকে প্রথমে সাধারণ নিঃসারক বিন্যাসে সংযোগ দিয়ে নিঃসারক প্রবাহ 1.92 mA এবং পীঠ প্রবাহ 0.08 mA পাওয়া গেল। পরে সাধারণ ভূমি বিন্যাসে সংযোগ দিয়ে নিঃসারক প্রবাহ এবং সংগ্রাহক প্রবাহের মান পাঁচগুণ করা হলো।
- ক. ব্যান্ড তত্ত্ব কী? ১
- খ. ডোপিং কীভাবে অর্ধ পরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতাকে প্রভাবিত করে ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে প্রবাহ লাভ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরের সংযোগ বিন্যাস পরিবর্তন করায় প্রবাহ বিবর্ধক ও গুণকের মান পরিবর্তন হবে কিনা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

সেট-০৩

বরিশাল বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

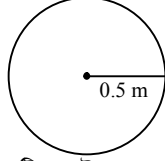
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

- ১ ▶ 327 °C তাপমাত্রার 1 মোল গ্যাস দ্বারা একটি কার্নো ইঞ্জিন কাজ সম্পাদন করছে। কার্নো চক্রের প্রতিটি ধাপে সংকোচন বা প্রসারণের অনুপাত 1 : 6। (সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ এবং $\gamma = 1.4$)
- ক. সিস্টেম কী? ১
- খ. অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া একটি একমুখী প্রক্রিয়া- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ইঞ্জিনের সর্বনিম্ন তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কার্নোর চক্রের সমোষ্ণ প্রসারণ ও সংকোচনে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ একই হবে কি-না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

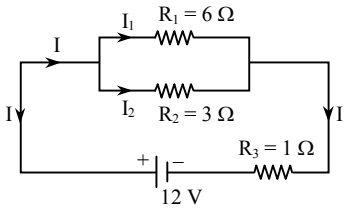
২ ▶



গোলাকার পরিবাহীতে 5টি প্রোটনের সমপরিমাণ চার্জ দেওয়া আছে। গোলকের ব্যাসার্ধ 0.5 m। (মাধ্যমের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক $1.005, \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$)

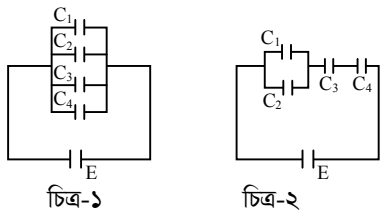
- ক. ধারকের ধারকত্ব কাকে বলে? ১
- খ. স্থিরতড়িৎ সম্পর্কিত কুলম্বের সূত্র ও নিউটনের মহাকর্ষ সম্পর্কিত সূত্রের মধ্যে কী কী মিল-অমিল রয়েছে? লেখ। ২
- গ. গোলকটির কেন্দ্র থেকে 0.8 m দূরের কোনো বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে চার্জিত গোলাকার পরিবাহীটিকে যদি সমান ব্যাসার্ধের 5টি গোলকে বিভক্ত করা হয় যাতে প্রত্যেক গোলকে চার্জ সমভাবে বন্টিত হয় তাহলে পরিবর্তিত প্রতিটি পরিবাহীর পৃষ্ঠের বিভব পূর্বের পরিবাহীর পৃষ্ঠের বিভবের এক-পঞ্চমাংশ হবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



- ক. কার্শফের 1ম সূত্র বিবৃত কর। ১
- খ. শার্ট কিভাবে গ্যালভানোমিটারকে রক্ষা করে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রদত্ত বর্তনীর মূল তড়িৎ প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বর্তনীতে 1 মিনিট তড়িৎ প্রবাহ চললে কোন রোধকে বেশি তাপ উৎপন্ন হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৪ ▶



চিত্রে $C_1 = C_2 = 2 \mu\text{F}$, $C_3 = C_4 = 4 \mu\text{F}$, $E = 12 \text{ V}$

- ক. এক ইলেকট্রন ভোল্ট কাকে বলে? ১

- খ. কোনো বস্তুতে $1.6 \times 10^{-18} \text{ C}$ চার্জ থাকা সম্ভব কিনা? যুক্তি দাও। ২
- গ. 1নং চিত্রে তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী দুটির ক্ষেত্রে কোনটিতে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ বেশি হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ মাহি ও রাহি ইলেকট্রনিকস দোকান থেকে দুটি n-p-n ট্রানজিস্টর কিনে আনে। মাহির ট্রানজিস্টরে ইনপুট ভোল্টেজ, ইনপুট রোধ, ভাররোধ এবং সংগ্রাহক প্রবাহ যথাক্রমে, 2 V, 50 Ω, 4 Ω এবং 30 mA। অপরদিকে রাহির ট্রানজিস্টরে প্রবাহ লাভ, ইনপুট রোধ এবং ভার রোধ যথাক্রমে 80, 40 Ω এবং 60 Ω।
- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কাকে বলে? ১
- খ. সমান গতিবেগ সম্পন্ন প্রোটন ও ইলেকট্রনের মধ্যে ইলেকট্রনের ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. মাহির ট্রানজিস্টরের ভোল্টেজ গেইন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. মাহি ও রাহির ট্রানজিস্টরদ্বয়ের ক্ষমতা বিবর্ধন কি সমান হবে? গাণিতিক মতামত দাও। ৪

মৌল	ভর সংখ্যা	প্রোটন সংখ্যা	নিউক্লিয়াসের ভর (amu)
Fe	56	26	56
U	235	92	235.0439

স্থির অবস্থায় প্রোটনের ভর = 1.00728 amu, নিউট্রনের ভর = 1.00876 amu, 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি 931 MeV

- ক. নিউক্লিয়ার ফিশন কাকে বলে? ১
- খ. আলফা রশ্মি তড়িৎক্ষেত্র দারা বিচ্যুত হয় কিন্তু গামা রশ্মি হয় না- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ইউরেনিয়ামের ভরপ্রাণটি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত দুটি মৌলের কোনটি থেকে একটি নিউক্লিয়ন বের করা সহজ হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ দেখাও। ৪
- ৭ ▶ 0.6 c গতিতে চলমান একটি রকেটে 0.5 kg ভরের এক মিটার লম্বা একটি তামার দণ্ড রাখা আছে। স্থির অবস্থায় তামার ঘনত্ব 8960 kg m^{-3} , c আলোর দ্রুতি।

- ক. ফটোতড়িৎ ক্রিয়া কী? ১
- খ. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের নিঃশেষকাল অসীম- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তামার দণ্ড থেকে প্রাপ্ত শক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. প্রস্থ ও বেধ আপেক্ষিকতার বিবেচনায় না এনে রকেটে তামার ঘনত্বের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যাসহ দেখাও। ৪

- ৮ ▶ রিয়া এবং রিপা দুটি অপবর্তন গ্রোটিং নিয়ে পরীক্ষা করছিল। রিয়ার গ্রোটিং এ প্রতি সেন্টিমিটারে দাগসংখ্যা 6000। এর ভিতরে কমলা রঙের আলো ফেলা হলো। অপরদিকে রিপার গ্রোটিং-এর গ্রোটিং ধ্রুবক $1.6 \times 10^{-6} \text{ m}$ । সে সবুজ আলো নিয়ে পরীক্ষা করছিল। রিয়া বলল প্রথম উজ্জ্বল রেখার জন্য অপবর্তন কোণ আমার ক্ষেত্রে বেশি হবে। রিপা বলল, দেখা যাক।

আলোর বর্ণ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)
কমলা	6000
সবুজ	5000
বেগুনী	4000

- ক. তরঙ্গের ব্যতিচার কাকে বলে? ১
- খ. আলোক বছর আসলে সময় নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বেগুনী আলোর ক্ষেত্রে একটি ফোটনের শক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. রিয়ার উক্তি যথার্থ কিনা? হিসাব কর। ৪

সেট-০১

দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

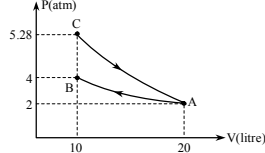
সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৩০

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

১ ▶



চিত্রে P-V লেখচিত্র দ্বারা একটি চক্রীয় প্রক্রিয়া দেখানো হয়েছে।

এখানে, A বিন্দুতে তাপমাত্রা = 300 K

স্থির আয়তনে মোলার আঃ তাপ = 20.78 J mol⁻¹ K⁻¹মোল সংখ্যা = 1.6; $\gamma = 1.4$ এবং 1 atm = 10⁵ N m⁻²

ক. অন্তঃস্থ শক্তির সংজ্ঞা দাও। ১

খ. কার্ণের ইঞ্জিনের কার্যনির্বাহক বস্তু পরিবর্তন করলে ঐ ইঞ্জিনের দক্ষতার কোনোরূপ পরিবর্তন হবে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. AB পথে কৃতকাজের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের চক্রীয় প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপির পরিবর্তন শূন্য হবে কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

২ ▶ পরীক্ষাগারে একজন শিক্ষার্থী ধারক নিয়ে কাজ করছিলেন। ধারকের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল 45 cm² এবং পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 mm এবং একে 400 V এর উৎসের সাথে সংযোগ দিয়ে চার্জিত করা হচ্ছে। শিক্ষার্থী K = 5 মানের পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম একবার প্রবেশ করিয়ে চার্জিত করলো এবং আরেকবার পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম ব্যতীত চার্জিত করলো এবং সংশ্লিষ্ট শক্তি উভয়ক্ষেত্রে পরিমাপ করলো।

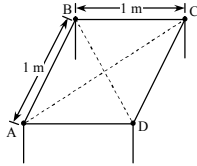
ক. আধান ঘনত্ব কী? ১

খ. অসীম দৈর্ঘ্যের চার্জিত পরিবাহক কর্তৃক সৃষ্ট তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্যের সাথে দূরত্বের সম্পর্ক কীরূপ? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম ব্যতিরেকে ধারকটিতে প্রতিটি পাতে সংশ্লিষ্ট চার্জের মান কত? ৩

ঘ. উদ্দীপকে শিক্ষার্থীর পরীক্ষণে কোন ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট শক্তির মান বেশি হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



চিত্রে 1 m দৈর্ঘ্যের একটি বর্গাকার টেবিল। টেবিল এর চারটি কোণ A, B, C এবং D তে যথাক্রমে 4×10^{-12} C, 4×10^{-12} C, 2×10^{-12} C এবং 2×10^{-12} C চার্জ স্থাপন করা হলো এবং পরবর্তীতে 10 gm ভরের +1C মানের চার্জিত একটি শোলা বল বর্গাকার তলের কেন্দ্রে স্থাপন করা হলো।

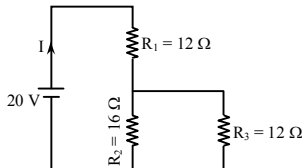
ক. গাউসের সূত্রটি বিবৃত কর। ১

খ. কোনো স্থানে তড়িৎক্ষেত্রের মান শূন্য হলে তড়িৎ বিভবের কী হবে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. কেন্দ্রে চার্জিত বস্তু স্থাপনের পূর্বে কেন্দ্রে বিভবের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. শোলা বলের উপর ক্রিয়াশীল তড়িৎ বল ও অভিকর্ষজ বলের মান ভিন্ন- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶



ক. কির্শফের ২য় সূত্রটি বিবৃত কর। ১

খ. তড়িৎবাহী পরিবাহক চার্জিত হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. বর্তনীটিতে তড়িৎ প্রবাহ I এর মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীর R₁ এবং R₂ এর যদি পারস্পরিক স্থান পরিবর্তন করা হয় তাহলে R₃ রোধে তাপজনিত শক্তি ক্ষয়ের হারের পরিমাণ একই থাকবে কি? গাণিতিকভাবে যাচাইপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪

৫ ▶ ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 600 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হলো এবং বায়ুতে ডোরার প্রস্থ 2 mm পাওয়া গেল। পরবর্তীতে 500 nm এবং 400 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দিয়ে ডোরার অবস্থান পর্যবেক্ষণ করা হলো।

ক. অপবর্তন কোণ কী? ১

খ. সমবর্তিত আলোকে ঘূর্ণায়মান সমবর্তক দিয়ে পর্যবেক্ষণ করা হলে আলোর তীব্রতার হ্রাসবৃদ্ধি ঘটে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে 1ম আলোক উৎসের ক্ষেত্রে পরীক্ষণটি 1.42 প্রতিসরাঙ্কের তরলে ডুবিয়ে করা হলে ডোরার প্রস্থ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে আলোক উৎসের পরিবর্তনের সাথে সাথে পর্দার একটি নির্দিষ্ট অবস্থানে উজ্জ্বল ডোরার ক্রম সংখ্যা বাড়বে না কমবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৬ ▶ ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় A, B এবং C তিনটি ধাতব প্লেট ব্যবহার করা হলো যাদের কার্যঅপেক্ষক যথাক্রমে W_A = 3 eV, W_B = 4 eV এবং W_C = 5 eV এবং আলাদাভাবে এদের উপর যথাক্রমে 500 nm, 400 nm এবং 300 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমতীব্রতার আলো ফেলে ফটোতড়িতের মান পরীক্ষা করা হলো। [h = 6.6 × 10⁻³⁴ Js]

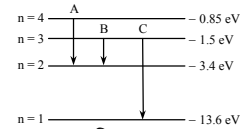
ক. কাল দীর্ঘায়ন কী? ১

খ. X-Ray পরীক্ষায় প্রাপ্ত X-Ray এর তীব্রতা পরীক্ষণের কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে? ব্যাখ্যাসহ লিখ। ২

গ. A প্লেটের ক্ষেত্রে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের তথ্য হতে তিনটি ধাতুর ক্ষেত্রে নিবৃত্তি বিভবের মানের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶



চিত্রে হাইড্রোজেন পরমাণুর শক্তিস্তর দেখানো আছে এবং ইলেকট্রন স্থানাঙ্কের ক্ষেত্রে A, B এবং C তিনটি ধাপ দেখানো হয়েছে যেন কোনো একটি হতে 6513 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটন কণা নির্গত হয়।

[C = 3 × 10⁸ m s⁻¹, h = 6.6 × 10⁻³⁴ Js]

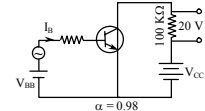
ক. গড় আয়ু কাকে বলে? ১

খ. একটি নিউক্লিয়াসের স্থায়িত্ব নির্ভর করে নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধনশক্তির উপর- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. n = 2 শক্তিস্তরে ইলেকট্রনের বেগ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের প্রদত্ত তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটন কণা নিঃসরণের জন্য A, B এবং C এর মধ্যে কোনটি দায়ী- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে তোমার সিদ্ধান্ত দাও। ৪

৮ ▶



0.5 V এর একটি সিগন্যালকে বিবর্তিত করার জন্য চিত্রে প্রদত্ত ট্রানজিস্টরটি ব্যবহৃত হয়। সিগন্যালটি ইনপুটে যুক্ত করার ফলে পীঠ প্রবাহের পরিবর্তন 10 μA হয়।

ক. দাতা পরমাণু কাকে বলে? ১

খ. "Knee Voltage" এর মান 0.7 V বলতে কী বুঝ? ২

গ. ইনপুট রোধের মান কত? ৩

ঘ. প্রদত্ত ট্রানজিস্টর এর সাহায্যে উদ্দীপকে উল্লিখিত সিগন্যালটি বিবর্তিত করা যাবে কি? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

সেট-০১

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-১ ঘণ্টা ৪০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

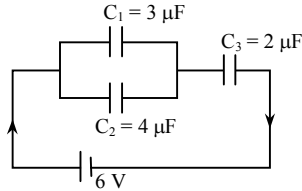
পূর্ণমান-৩০

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

১ ▶ একটি কার্নো ইঞ্জিন 500 K তাপমাত্রায় উৎস থেকে 1250 J তাপ গ্রহণ করে এবং তাপগ্রাহকে 700 J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও তাপগ্রাহক উভয়েরই তাপশক্তির পরিবর্তন সাপেক্ষে ইঞ্জিনের দক্ষতা 20% বৃদ্ধি করা সম্ভব।

- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কাকে বলে? ১
খ. 'উষ্ণতামিতিক পদার্থ হিসাবে পারদ ব্যবহার সুবিধাজনক - ব্যাখ্যা কর। ২
গ. তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির দক্ষতা বৃদ্ধি করা সংক্রান্ত তথ্যটি গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

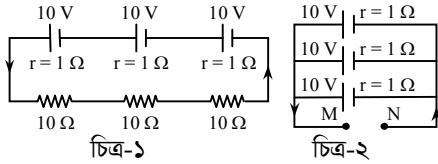
২ ▶



বর্তনীটিতে বায়ু মাধ্যমে ধারকগুলোর প্রতিটির পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.1 mm। তিনটি ধারককেই প্রদেয় তিনটি স্থানের মধ্যেই অবস্থান পরিবর্তন করা যায়।

- ক. কিশফের ১ম সূত্রটি লেখ। ১
খ. সমবিভব তলের সাথে তড়িৎক্ষেত্রের মধ্যবর্তী কোণ 90° কেন? ২
গ. C_1 ধারকের পাতের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ধারক তিনটি অবস্থান কীভাবে পরিবর্তন করলে বর্তনীতে সর্বোচ্চ সম্ভবত শক্তি পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে বর্তনী চিত্র অঙ্কনপূর্বক বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶

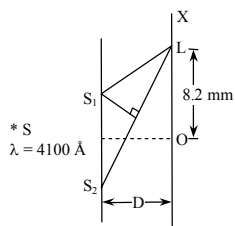


চিত্র-১

চিত্র-২

- ক. তড়িৎ প্রবাহের জন্য তাপ উৎপাদন সংক্রান্ত জুলের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
খ. হারানো ভোল্টের মান 2V বলতে কী বুঝ? ২
গ. চিত্র-১ হতে কিশফের সূত্রের সাহায্যে প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চিত্র-২ এ M ও N প্রান্তে চিত্র-১ এ ব্যবহৃত তিনটি রোধককেই কীভাবে বর্তনী সংযোগ দেওয়া হলে সর্বোচ্চ তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া সম্ভব? বর্তনী চিত্রসহ গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৪ ▶



$$S_1 S_2 = 0.3 \text{ mm}; D = 1 \text{ m}, OL = 8.2 \text{ mm}$$

- ক. হাইগেনের নীতি বিবৃত কর। ১
খ. কাচের সমবর্তন কোণ 57° বলতে কী বুঝায়? ২

- গ. L বিন্দুতে কততম গঠনমূলক ব্যতিচার সৃষ্টি হবে? ৩
ঘ. চিডুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব এক-তৃতীয়াংশে হ্রাস করা হলে, একটি অক্ষকার ডোরার বেধের কোনোরূপ পরিবর্তন হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

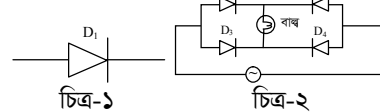
৫ ▶ কোনো এক মহাকাশ গবেষণা কেন্দ্র থেকে 500 kg ভরের এবং 11.5 m দৈর্ঘ্যের একটি নভোযান 0.3 C বেগে উৎক্ষেপণ করা হয়েছিল।

- ক. সূচনা কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১
খ. "ফিশনের পর উৎপাদের মোট ভর বিক্রয়কের মোট ভরের তারতম্য হয়, কেন?" ব্যাখ্যা কর। ২
গ. নভোযানের চলমান দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. নভোযানটির বেগ দ্বিগুণ করলে গতিশীল ভর দ্বিগুণ হবে কি? বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

৬ ▶ একটি উত্তেজিত পরমাণুর ইলেকট্রন ৪র্থ শক্তি স্তর হতে ২য় শক্তি স্তরে ফিরে আসার সময় তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ ঘটে। ইলেকট্রনের ভর ও আধান যথাক্রমে $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ও $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ । শূন্যস্থানের ভেদন যোগ্যতা $8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ এবং প্লাংকের ধ্রুবকের মান $6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ । দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য $4 \times 10^{-7} \text{ m}$ থেকে $8 \times 10^{-7} \text{ m}$ ।

- ক. তেজস্ক্রিয় পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবক কাকে বলে? ১
খ. যে নিউক্লিয়াসের গড় বন্ধনশক্তি বেশি তার স্থায়িত্বকাল বেশি- কেন? ২
গ. দ্বিতীয় শক্তিস্তরে ইলেকট্রনের কক্ষপথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ দৃশ্যমান হবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶



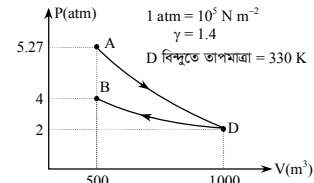
চিত্র-১

চিত্র-২

১নং চিত্রে প্রদত্ত ডায়োডের অনুরূপ ৪টি ডায়োডকেবর্তনীর ন্যায় যুক্ত করা হলো (চিত্র-২)। যে কোনো একটি ডায়োডের সম্মুখবর্তী ঝোঁকে 0.12 V বিভব পরিবর্তন $3 \times 10^{-2} \text{ A}$ তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন ঘটে।

- ক. শক্তি ব্যান্ড কী? ১
খ. P-type অর্ধপরিবাহকে সংখ্যাগরিষ্ঠ বাহক হোল কেন? ২
গ. D_1 এর গতীয় রোধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বাহ্যিক সবসময় জ্বলতে থাকবে এটি সম্ভব করতে হলে D_1 ও D_2 এর সংযোগে কী পরিবর্তন আনতে হবে? চিত্র অঙ্কনপূর্বক বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶



- ক. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ কী? ১
খ. রেডনের অর্ধায়ু 2.83 দিন বলতে কী বুঝ? ২
গ. DB সংকোচনে কৃতকাজের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. DB এবং DA পথে একই পরিমাণ সংকোচনে দুটি লেখের জন্য তাপমাত্রা এক নয় কেন? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে। ৪

সেট-০৪

ঢাকা বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. অর্ধপরিবাহীর আপেক্ষিক রোধের মান কত?

- ক) $10^{16} \Omega\text{m}$ খ) $10^{12} \Omega\text{m}$
গ) $10^{-8} \Omega\text{m}$ ঘ) $10^{-4} \Omega\text{m}$

■ নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২নং এবং ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি $n - p - n$ ট্রানজিস্টর সাধারণ বেস সংযোগে আছে। এর নিঃসারক প্রবাহ $I_E = 8.5 \times 10^{-4} \text{A}$ এবং বেস প্রবাহ $I_B = 5.0 \times 10^{-5} \text{A}$ ।

২. এ ক্ষেত্রে ট্রানজিস্টরটি কীভাবে ক্রিয়া করবে?

- ক) ভালো পরিবাহী হিসেবে
খ) ভালো সুইচ হিসেবে
গ) ভালো বিবর্ধক হিসেবে
ঘ) একমুখীকারক হিসেবে

৩. ট্রানজিস্টরটির বিবর্ধক গুণক কত?

- ক) 0.80 খ) 0.90 গ) 17 ঘ) 0.94

৪. বোরের পরমাণু মডেল অনুযায়ী ঘূর্ণনশীল ইলেক্ট্রনের উপর প্রযুক্ত কেন্দ্রমুখী বল-

i. $F_c = \frac{mv^2}{r}$ ii. $F_c = m\omega^2 r$

iii. $F_c = mr^2 \alpha$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. শূন্য ভর এবং E শক্তিসম্পন্ন কণার ভরবেগ হলো-

- ক) EC খ) EC^2 গ) \sqrt{EC} ঘ) E/C

৬. $\frac{c}{\sqrt{3}}$ বেগে চলমান একটি কণার মোট শক্তি হলো-

ক) $0.173 m_0 c^2$ খ) $\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right) m_0 c^2$

গ) $\left(\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\right) m_0 c^2$ ঘ) $1.732 m_0 c^2$

৭. কোন নিউক্লিয়াসটির প্রতি নিউক্লিয়ন বন্ধন শক্তি সর্বাধিক?

- ক) হিলিয়াম খ) অক্সিজেন
গ) আয়রন ঘ) সোনা

৮. সমান ধারকত্বের তিনটি ধারক প্রথমে শ্রেণিতে এবং পরে সমান্তরালে যুক্ত করা হলো। এই দু'ক্ষেত্রের তুল্য ধারকত্বের অনুপাত কত হবে?

- ক) 1:4 খ) 1:6 গ) 1:9 ঘ) 1:12

৯. নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে কীসের উপর?

- ক) চাপ খ) আয়তন
গ) তাপমাত্রা ঘ) গ্যাসাধার

১০. কুলম্ব ধ্রুবকের একক কোনটি?

- ক) $C^2 N^{-1} m^{-2}$ খ) $C^2 N m^{-2}$
গ) $N m^2 C^{-2}$ ঘ) $N m^2 C^2$

১১. নিচের কোন পদার্থের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান সর্বোচ্চ?

- ক) বায়ু খ) কাগজ
গ) সিলিকন ঘ) পানি

১২. হাইগেনের তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে নিচের কোনটি ব্যাখ্যা করা যায় না?

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

১৩. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{16}_8\text{O} + {}^1_1\text{H} + X$ একটি নিউক্লিয় বিক্রিয়া। অজানা X হবে একটি-

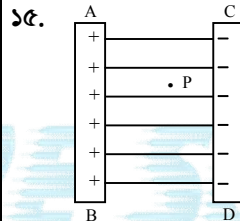
- ক) গামা রশ্মি খ) ইলেকট্রন
গ) আলফা কণা ঘ) নিউট্রন

১৪. ইলেকট্রন ভোল্ট (eV) হচ্ছে-

- i. 1 V বিভব পার্থক্যে একটি ইলেকট্রন সরাসরে কাজ
ii. কোয়ান্টাম বলবিদ্যায় ব্যবহৃত শক্তির একক
iii. $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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



চিত্রের P বিন্দুতে শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

- ক) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ খ) 0 গ) 1 ঘ) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

১৬. একটি রেফ্রিজারেটর শীতল তাপাধার থেকে 450 J তাপ গ্রহণ করে উষ্ণ তাপাধারে 600 J তাপশক্তি বর্জন করে। রেফ্রিজারেটরটির কার্যসম্পাদন সহগ কত?

- ক) 3 খ) 4 গ) 1.83 ঘ) 2.33

১৭. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে-

- i. $P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$
ii. $P_1^{1-\gamma} T_1^\gamma = P_2^{1-\gamma} T_2^\gamma$
iii. $T_1^\gamma V_1^{1-\gamma} = T_2^\gamma V_2^{1-\gamma}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. কোনটি ধনাত্মক আধানযুক্ত হিলিয়াম নিউক্লিয়াস?

- ক) আলফা কণা খ) বিটা কণা
গ) গামা রশ্মি ঘ) এক্স রশ্মি

১৯. আলোর অপবর্তনের ক্ষেত্রে-

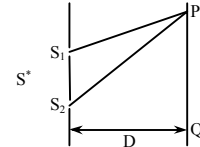
- i. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পট্টির তীব্রতা সর্বাধিক
ii. পূর্ণ অঙ্ককার বিন্দু সৃষ্টি হয় না
iii. ডোরালগ্লোর প্রস্থ সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের চিত্রটি ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষণ ব্যবস্থা দেখানো হলো। এখানে S হলো আলোক উৎস, S_1 ও S_2 হলো চিরদ্বয় এবং PQ হলো পর্দা।

চিত্রের আলোকে ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২০. উদ্দীপক অনুসারে P বিন্দুতে গঠনমূলক ব্যতিচার তৈরি হবে যদি S_1 ও S_2 চিরদ্বয় থেকে নিঃসৃত তরঙ্গদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য হয় কত?

- ক) $\frac{3\pi}{2}$ খ) 4π গ) $\frac{\pi}{2}$ ঘ) $\frac{5\pi}{2}$

২১. উদ্দীপকের S_1 ও S_2 চিরদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব অর্ধেক করে এবং পর্দা ও চিরের মধ্যবর্তী দূরত্ব (D) দ্বিগুণ করা হলে পর্দায় সৃষ্ট ব্যতিচার বালরের প্রস্থ হবে পূর্বের মানের কীরাপ?

- ক) অর্ধেক খ) দ্বিগুণ
গ) সমান ঘ) চারগুণ

■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি বৈদ্যুতিক বাতির রোধ 1000Ω । একে 400 V লাইনের সাথে যুক্ত করা হলো। প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য 5-00 টাকা।

২২. বাতির মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

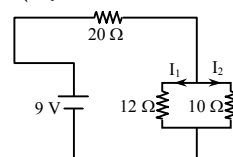
- ক) 2.5 A খ) 0.4 A
গ) 160 A ঘ) 2500 A

২৩. বাতিটি 10 ঘণ্টা ব্যবহৃত হলে জানুয়ারি মাসে মোট বিদ্যুৎ খরচ কত?

- ক) 240 টাকা খ) 248 টাকা
গ) 255 টাকা ঘ) 270 টাকা

২৪. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে প্রবাহমাত্রা I_1 কত হবে?

- ক) 0.16 A খ) 0.26 A
গ) 0.35 A ঘ) 0.46 A



২৫. নিউক্লিয়াসের আয়তন এর ভরসংখ্যার কীরাপ?

- ক) বর্গের সমানুপাতিক
খ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
গ) সমানুপাতিক
ঘ) ব্যস্তানুপাতিক

সেট-ঘ

রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ❖ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. নিম্নের কোন তাপগতীয় রাশিটিকে তাপীয় জড়তা হিসাবে বিবেচনা করা হয়?

- ক) তাপমাত্রা খ) চাপ
গ) এনট্রপি ঘ) তাপ

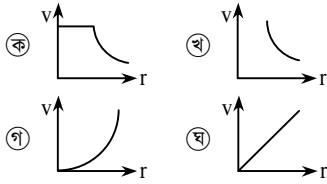
২. তড়িৎ দ্বিমেরু প্রামকের মাত্রা কোনটি?

- ক) LT^{-1} খ) LTI
গ) L^2TI ঘ) LTI^2

৩. কোনো গোলাকার পরিবাহীর আধান ও ক্ষেত্রফল চারগুণ করা হলে চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব হবে-

- ক) ষোলোগুণ খ) চারগুণ
গ) অসীম ঘ) অপরিবর্তিত থাকবে

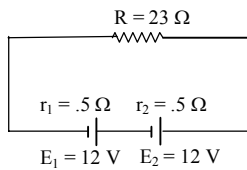
৪. চার্জিত গোলকের জন্য দূরত্ব বনাম বিভবের লেখচিত্রটি হবে-



৫. কোনো নির্দিষ্ট উপাদানের তারকে টেনে তিনগুণ ও প্রস্থচ্ছেদ এক তৃতীয়াংশ করা হলে, তারটির আপেক্ষিক রোধ হবে-

- ক) তিনগুণ খ) নয়গুণ
গ) অপরিবর্তিত থাকবে
ঘ) এক তৃতীয়াংশ

■ চিত্রের বর্তনীর আলোকে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৬. বর্তনীর মূল প্রবাহমাত্রা কত?

- ক) 0 খ) 1 A
গ) 2 A ঘ) 24 A

৭. যদি বর্তনীর E_1 কোষকে উল্টিয়ে সংযোগ দেওয়া হয়, তাহলে বর্তনীর প্রবাহমাত্রা-

- ক) অপরিবর্তিত থাকবে
খ) দ্বিগুণ হবে
গ) অসীম হবে
ঘ) কোনো প্রবাহ পাওয়া যাবে না

৮. নিচের কোন যন্ত্রের সাহায্যে বিভব পার্থক্য ও তড়িৎচালক শক্তি নির্ণয় করা যায়?

- ক) পোটেনশিওমিটার
খ) গ্যালভানোমিটার
গ) অ্যামিটার
ঘ) পোস্টঅফিস বক্স

৯. Ar গ্যাসের ক্ষেত্রে γ এর মান কত?

- ক) 1.33 খ) 1.41
গ) 1.67 ঘ) 1.76

১০. ব্যক্তিচার ডোরার প্রস্থ নির্ভর করে-

- i. ডোরার ক্রমের উপর
ii. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উপর
iii. উৎস ও পর্দার মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. ইয়ংয়ের দ্বিচির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের দূরত্ব তিনগুণ করে ডোরার প্রস্থ অপরিবর্তনীয় রাখতে হলে চিরদ্বয় থেকে পর্দার দূরত্বের পরিবর্তন কীভাবে হবে?

- ক) এক-তৃতীয়াংশ খ) অর্ধেক
গ) তিনগুণ ঘ) নয়গুণ

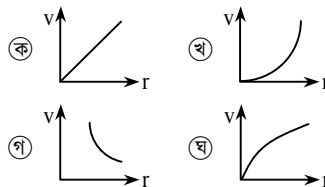
১২. যদি কোন বস্তুর বেগ আলোর বেগে গতিশীল থাকতে পারতো, তাহলে আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুযায়ী বস্তুর গতিশীল ভর হতো-

- ক) স্থির ভরের সমান
খ) স্থির ভরের অর্ধেক
গ) অসীম ঘ) শূন্য

১৩. আপতিত আলোর কী বৃদ্ধি করলে ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় নিঃসৃত ইলেকট্রনের গতিশক্তি বৃদ্ধি পাবে?

- ক) তীব্রতা খ) কম্পাঙ্ক
গ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য
ঘ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও তীব্রতা

১৪. হাইড্রোজেন পরমাণুর বেগ বনাম ব্যাসার্ধের লেখচিত্র-



১৫. নিচের কোনটি তেজস্ক্রিয় মৌল-

- ক) $^{14}_6C$ খ) 9_4Be
গ) $^{40}_{20}Ca$ ঘ) $^{39}_{19}K$

১৬. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু T হলে 6T সময় পর অক্ষত পরমাণু সংখ্যা হবে প্রারম্ভিক পরমাণু সংখ্যার-

- ক) ছয় ভাগের একভাগ
খ) বত্রিশভাগের একভাগ
গ) কোনো পরমাণু অবশিষ্ট থাকবে না
ঘ) চৌষট্টি ভাগের একভাগ

১৭. জাংশন ডায়োড সাধারণত ব্যবহৃত হয়-

- ক) সুইচ হিসাবে খ) বিবর্ধক হিসাবে
গ) রেকটিফায়ার হিসাবে
ঘ) স্পন্দক হিসাবে

১৮. পূর্ণ তরঙ্গ একমুখীকারকে আউটপুটের কম্পাঙ্ক A.C ইনপুটের-

- ক) অর্ধেক খ) সমান
গ) দ্বিগুণ ঘ) চারগুণ

১৯. সমন্বিত বর্তনীর ক্ষেত্রে-

- i. কম বিদ্যুতের প্রয়োজন হয়
ii. ওজন ও দাম কম
iii. কোনো যন্ত্রাংশ নষ্ট হলে সমস্ত চিপটি অকেজো হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. $Y = A \oplus B$ এটি কোন লজিক গেটের আউটপুট ফাংশন-

- ক) XOR খ) NAND
গ) X-NOR ঘ) XOR

২১. শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ ভেদন যোগ্যতার একক কোনটি?

- ক) $C^2N^{-1}m^{-2}$ খ) NA^{-2}
গ) Nm^2C^{-2} ঘ) Am^{-2}

২২. কোন উষ্ণতামিতিক পদার্থের উষ্ণতামিতিক ধর্ম তাপমাত্রার-

- ক) সমানুপাতিক
খ) বর্গের সমানুপাতিক
গ) ব্যস্তানুপাতিক
ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

২৩. একটি পরিবাহী সিলিভারের কিছু আবদ্ধ গ্যাসকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করলে গ্যাসের-

- ক) অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায়
খ) তাপমাত্রা হ্রাস পায়
গ) সিস্টেম নিজে কাজ করে
ঘ) তাপশক্তি স্থির থাকে

২৪. কার্নো ইঞ্জিনের চতুর্থ ধাপে তাপ-

- ক) গ্রহণ করে খ) বর্জন করে
গ) গ্রহণ ও বর্জন উভয়েই হতে পারে
ঘ) গ্রহণ ও বর্জন কোনটিই হয় না

২৫. তান্ত্রিকভাবে তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা কত হলে একটি তাপ ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 100% হবে?

- ক) শূন্য খ) অসীম
গ) সিংকের তাপমাত্রার সমান
ঘ) যে কোনো ঋণাত্মক তাপমাত্রা

সেট-গ

যশোর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. একখণ্ড মেঘে কী পরিমাণ চার্জ আছে তা মাপা যায় কোন সূত্রের সাহায্যে?

- ক) ওহমের সূত্র খ) গাউসের সূত্র
গ) কার্শফের সূত্র ঘ) কুলম্বের সূত্র

২. কার্শফের সূত্র অনুসারে—

- i. $\Sigma IR = \Sigma E$
ii. $\Sigma IR = 0$
iii. $\Sigma I = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. 240 W এর একটি TV সেট 1 hr এবং 1200 W এর একটি ইঞ্জি 10 min

চালনা করলে—

- i. ইঞ্জি কর্তৃক ব্যয়িত শক্তি 0.2 kWh
ii. ইঞ্জির রোধ বেশি
iii. TV সেট বেশি শক্তি ব্যয় করবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. নিচের কোনটি মিটার ব্রিজ দ্বারা পরিমাপ করা যায়?

- ক) প্রবাহমাত্রা
খ) অন্তঃরোধ
গ) তড়িচ্চালক শক্তি
ঘ) আপেক্ষিক রোধ

৫. নিচের কোনটি শান্টের গুণক?

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

৬. হাইগেনের তরঙ্গ তত্ত্ব দ্বারা আলোর কোন ঘটনাটি ব্যাখ্যা করা যায় না?

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

৭. ঘন কুয়াশার মধ্যে ছবি তুলতে কোন রশ্মিটি ব্যবহৃত হয়?

- ক) গামা রশ্মি
খ) অতিবেগুনি রশ্মি
গ) এক্স-রশ্মি
ঘ) অবলোহিত রশ্মি

■ উদ্দীপকটি পড় এবং ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ইয়ং এর একটি দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm. এবং একে 5200 Å আলো দ্বারা আলোকিত করা হলো। চির থেকে পর্দার দূরত্ব 120 cm।

৮. কেন্দ্রীয় চরম থেকে পঞ্চম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব কত?

- ক) 1.56 mm খ) 7.02 mm
গ) 7.80 mm ঘ) 8.58 mm

৯. উদ্দীপকের দ্বি-চির পরীক্ষা—

- i. অপবর্তনের ফল
ii. দ্বারা সৃষ্ট সকল ডোরার প্রস্থ সমান
iii. ডোরা ব্যবধান 1.56 mm

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. একটি চার্জিত সমতল পরিবাহীর সন্নিবর্তিত তড়িৎ প্রাবল্যের মান কোনটি?

- ক) $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ খ) $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$
গ) $E = \frac{2\epsilon_0}{\sigma}$ ঘ) $E = \frac{\epsilon_0}{\sigma}$

১১. নিচের কোন তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম?

- ক) গামা রশ্মি খ) অবলোহিত রশ্মি
গ) অতিবেগুনি রশ্মি ঘ) এক্স-রে

১২. m_0 স্থির ভরস্পন্দন একটি বস্তু যদি আলোর বেগে ধাবিত হয় তাহলে তার ভর কী হবে?

- ক) শূন্য খ) অসীম
গ) m_0 এর সমান ঘ) m_0 এর দ্বিগুণ

১৩. কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রদান করেন কে?

- ক) ম্যাক্সওয়েল খ) ম্যাক্স প্লাঙ্ক
গ) হাইগেন ঘ) আইনস্টাইন

১৪. $^{14}\text{N} + ^4\text{He} \rightarrow ^{17}\text{O} + X$, বিক্রিয়ায় X কণাটি কী?

- ক) ইলেকট্রন খ) প্রোটন
গ) নিউট্রন ঘ) ফোটন

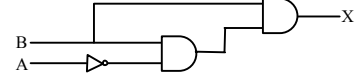
১৫. তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু এর ক্ষয় ধ্রুবকের—

- ক) সমানুপাতিক
খ) ব্যস্তানুপাতিক
গ) বর্গের সমানুপাতিক
ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

১৬. তেজস্ক্রিয় বিকিরণের একখণ্ড রেডিয়ামের এক-পঞ্চমাংশে পরিণত হতে 5000 year সময় লাগে। রেডিয়াম খণ্ডটির ক্ষয় ধ্রুবক কত?

- ক) $3.22 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$
খ) $2.80 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$
গ) $1.61 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$
ঘ) $1.12 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$

১৭.



উপরের লজিক গেইটের 'X' এর মান কত?

- ক) $A + \bar{B}$ খ) $\bar{A} + B$
গ) $\bar{A}\bar{B}$ ঘ) AB

১৮. ডায়োডকে বিমুখী বায়াস করলে নিঃশেষিত স্তরের কী হয়?

- ক) বিলুপ্ত হয় খ) হ্রাস পায়
গ) একই থাকে ঘ) বৃদ্ধি পায়

১৯. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে, $\alpha = 0.9$ হলে β এর মান কত?

- ক) 9 খ) 18 গ) 24 ঘ) 36

২০. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তির বৃদ্ধি নির্ভর করে নিচের কোন রাশির উপর?

- ক) তাপমাত্রা খ) চাপ
গ) আয়তন ঘ) এনট্রপি

২১. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া—

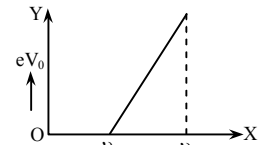
- i. বয়েলের সূত্র মেনে চলে
ii. একটি দ্রুত প্রক্রিয়া
iii. সিস্টেমকে শীতল বা উষ্ণ করে নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. ওজোন গ্যাসের জন্য স্থির চাপে মোলার আপেক্ষিক তাপ কত?

- ক) $16.86 \text{ JK}^{-1} \text{ mole}^{-1}$
খ) $25.18 \text{ JK}^{-1} \text{ mole}^{-1}$
গ) $29.09 \text{ JK}^{-1} \text{ mole}^{-1}$
ঘ) $33.49 \text{ JK}^{-1} \text{ mole}^{-1}$

২৩. নিচের চিত্রে আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় গতিশক্তি বনাম কম্পাঙ্ক লেখচিত্র প্রদর্শিত হয়েছে। লেখচিত্রটির ঢাল কী নির্দেশ করে?



- ক) নিবৃত্তি বিভব খ) কার্যাপেক্ষক
গ) প্লাঙ্ক ধ্রুবক ঘ) সূচন কম্পাঙ্ক

২৪. ধারকত্বের একক নিচের কোনটি?

- ক) জুল খ) কুলম্ব
গ) ভোল্ট ঘ) ফ্যারাড

২৫. কোনো একটি বিন্দুতে তড়িৎ বিভব $V = (6x - 3y + 2z) \text{ V}$ হলে, ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

- ক) 5 NC^{-1} খ) 7 NC^{-1}
গ) 31 NC^{-1} ঘ) 49 NC^{-1}

সেট-খ

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

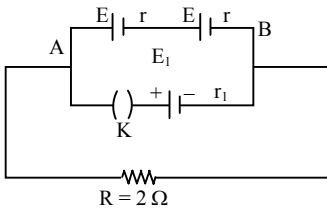
বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থ 4000 বছরে $\frac{1}{32}$

অংশ অবশিষ্ট থাকলে এর অর্ধায়ু কত?

- (ক) 400 yr (খ) 800 yr
(গ) 1690 yr (ঘ) 2190 yr

■ নিচের উদ্দীপক অনুযায়ী ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[এখানে, $E = 3V$, $E_1 = 6V$, $r = 1\Omega$ এবং $r_1 = 2\Omega$]

২. চাবি 'K' বন্ধ অবস্থায় A ও B অংশের কার্যকর EMF কত?

- (ক) 0 V (খ) 3 V
(গ) 6 V (ঘ) 12 V

৩. উদ্দীপক অনুযায়ী চাবি (K) খোলা ও বন্ধ অবস্থায় R এর তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত?

- (ক) 1 : 4 (খ) 4 : 1
(গ) 4 : 3 (ঘ) 3 : 4

৪. নিচের কোনটি দ্বারা অনুদৈর্ঘ্য ও অনুপ্রস্থ তরঙ্গকে পৃথক করা যায়?

- (ক) সমবর্তন (খ) ব্যতিচার
(গ) অপবর্তন
(ঘ) আলোক তড়িৎ ক্রিয়া

৫. আলোর ব্যতিচার ঝালরের প্রস্থ-

- i. পর্দার অবস্থানের উপর নির্ভর করে না
ii. উৎসদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কমলে এটি বাড়ে
iii. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের উপর নির্ভর করে

- নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৬. তড়িৎ ধারকত্ব ও তড়িৎ বিভবের গুণফল নির্দেশ করে-

- (ক) চার্জ (খ) কাজ
(গ) চার্জ ঘনত্ব (ঘ) তড়িৎ পরিবাহিতা

৭. প্রবাহ ঘনত্বের একক নিচের কোনটি?

- (ক) Cm^{-2} (খ) Am^{-2}
(গ) $\Omega\text{-m}$ (ঘ) Wm^{-2}

৮. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে কোন রাশিটির উপর?

- (ক) তাপমাত্রা (খ) চাপ
(গ) আয়তন (ঘ) আপেক্ষিক তাপ

৯. নিয়ন গ্যাসের ' γ ' এর মান কত?

- (ক) 1.33 (খ) 1.40
(গ) 1.50 (ঘ) 1.67

১০. কাচের প্রতিসরাঙ্ক 1.52। বায়ু সাপেক্ষে কাচের সমবর্তন কোণ কত?

- (ক) 33.34° (খ) 41.13°
(গ) 48.13° (ঘ) 56.65°

১১. আপেক্ষিকতার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য কোনটি?

- (ক) ভর বেশি, বেগ কম
(খ) ভর কম, বেগ বেশি
(গ) ভর বেশি, বেগ বেশি
(ঘ) ভর কম, বেগ কম

১২. তাপগতিবিদ্যায় এন্ট্রপি-

- i. তাপ ও পরমতাপমাত্রার অনুপাতের সমান
ii. তাপ সঞ্চালনের দিক নির্দেশ করে
iii. তাপমাত্রা ও চাপের ন্যায় অনুভব করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. তড়িৎ বিভবের ঋণাত্মক হ্রেডিয়েন্টকে কী বলে?

- (ক) চার্জ ঘনত্ব (খ) তড়িৎ ফ্লাক্স
(গ) তড়িৎ প্রাবল্য (ঘ) ধারকত্ব

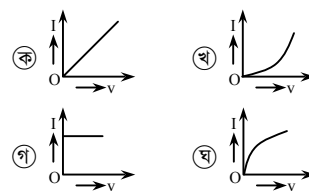
১৪. সিলিকনের নী (Knee) ভোল্টেজ এর মান কত?

- (ক) 0.3 V (খ) 0.7 V
(গ) 1.1 V (ঘ) 1.5 V

১৫. নিচের কোন রশ্মিটির আয়নায়ন ক্ষমতা বেশি?

- (ক) আলফা রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি
(গ) গামা রশ্মি (ঘ) এক্স রশ্মি

১৬. p-n জংশন ডায়োডের সম্মুখ বায়াসের V-I লেখচিত্র কোনটি?



১৭. কোনো ধাতুর কার্যপেক্ষক 1.85eV হলে, সূচন কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 9×10^9 Hz (খ) 4.46×10^{14} Hz
(গ) 4.46×10^{17} Hz (ঘ) 2.23×10^{20} Hz

১৮. তাপগতিবিদ্যায় গৃহীত বা বর্জিত তাপ শূন্য হয়-

- (ক) স্থির চাপে (খ) স্থির আয়তনে
(গ) স্থির তাপমাত্রায় (ঘ) রুদ্ধতাপে

১৯. একটি সরু তারের দৈর্ঘ্য 4 m. এটিতে +6 μC চার্জ থাকলে-

- i. তারটি থেকে তড়িৎ বলরেখা বাইরের দিকে নির্গত হয়
ii. তারটির একক দৈর্ঘ্য চার্জের পরিমাণ $1.5 \times 10^{-6} Cm^{-1}$
iii. তারটির কেন্দ্র হতে 2 m দূরে তড়িৎ প্রাবল্যের মান $13.48 \times 10^3 Vm^{-1}$

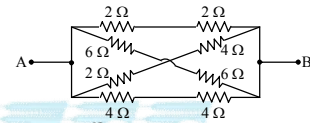
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. 'ইথার' মাধ্যমের অস্তিত্ব নাই এটি প্রমাণিত হয়-

- (ক) ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায়
(খ) আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায়
(গ) মাইকেলসন মোরলের পরীক্ষায়
(ঘ) রাদারফোর্ডের α কণা বিক্ষেপণ পরীক্ষায়

২১.



প্রদত্ত বর্তনীর A ও B এর মধ্যবর্তী তুল্যরোধ কোনটি?

- (ক) 0.625 Ω (খ) 2.62 Ω
(গ) 2.18 Ω (ঘ) 1.60 Ω

২২. দুইটি সমান ধারকত্বের ধারককে প্রথমে শ্রেণিতে পরে সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্বের অনুপাত কত?

- (ক) 1 : 4 (খ) 1 : 2
(গ) 2 : 1 (ঘ) 4 : 1

২৩. 5 cal তাপ দ্বারা সর্বোচ্চ কত জুল কাজ করা সম্ভব?

- (ক) 0.04 J (খ) 1.19 J
(গ) 20 J (ঘ) 21 J

২৪. হাইড্রোজেন পরমাণুর চতুর্থ কক্ষে ইলেকট্রনের বেগ দ্বিতীয় কক্ষের বেগের কত গুণ?

- (ক) 0.5 (খ) 0.707
(গ) 1.414 (ঘ) 2

২৫. একটি লেজার উৎসের কম্পাঙ্ক 6×10^{14} Hz এবং নিঃসরিত শক্তির হার 2×10^{-3} W, উৎসটিতে-

- i. ফোটনের কম্পাঙ্ক বেশি হলে শক্তি কম হয়
ii. নিঃসরিত একটি ফোটনের শক্তি 3.97×10^{-19} J
iii. ফোটন নিঃসরণের হার 5.02×10^{18} টি

- নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

সেট-ক

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. কার্নো চক্রের চতুর্থ ধাপে কী ঘটে?

- ক) সমোষ্ণ প্রসারণ
খ) সমোষ্ণ সংনমন
গ) রুদ্ধতাপীয় প্রসারণ
ঘ) রুদ্ধতাপীয় সংনমন

২. তড়িৎ বিভব ও চার্জের গুণফলের একক কী?

- ক) NC^{-1} খ) JC^{-1} গ) J ঘ) F

৩. কোনো সিলিভারে আবদ্ধ গ্যাসের চাপ স্থির রেখে 400 J তাপশক্তি সরবরাহ করায় 200 J কাজ সম্পাদিত হয়। অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন কত জুল হবে?

- ক) 200 খ) 400 গ) 600 ঘ) 800

৪. পরস্পর থেকে 3 m দূরত্বে বায়ু মাধ্যমে +2 C এর দুটি চার্জ স্থাপন করলে এদের মধ্যকার বল কত হবে?

- ক) $3 \times 10^9 \text{ N}$ খ) $4 \times 10^9 \text{ N}$
গ) $8 \times 10^9 \text{ N}$ ঘ) $9 \times 10^9 \text{ N}$

৫. গ'সের সূত্রানুসারে কোনটি সঠিক?

- ক) $\mu_0 \phi = q$ খ) $\mu_0 q = \phi$
গ) $t_0 q = \phi$ ঘ) $t_0 \phi = q$

৬. সমান্তরাল পাত ধারক-এর ধারকত্ব কোন কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

- i. মাধ্যমের প্রকৃতির উপর
ii. প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল
iii. পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৭. কোষের তড়িচ্চালক বল (ইএমএফ) পরিমাপক যন্ত্রের নাম-

- ক) পটেনসিওমিটার খ) অ্যামিটার
গ) গ্যালভানোমিটার ঘ) মিটারব্রীজ

৮. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে-

- i. আলোর উৎস দুটি সুসংগত হতে হবে
ii. উৎসগুলো খুব কাছাকাছি অবস্থিত হতে হবে
iii. উৎসগুলো খুব সূক্ষ্ম হতে হবে

- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ইনপুট		আউটপুট
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

প্রদত্ত ট্রুথ টেবিলটি কোন গেটের ট্রুথ টেবিল?

- ক) AND খ) OR
গ) NAND ঘ) NOT

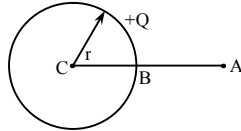
১০. একটি ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ প্লাঙ্কের ধ্রুবক = $6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ধাতুটির কার্যপেক্ষক কত?

- ক) $7.5 \times 10^{-21} \text{ J}$ খ) $3.31 \times 10^{-19} \text{ J}$
গ) $1.32 \times 10^{-18} \text{ J}$ ঘ) $2.28 \times 10^{-16} \text{ J}$

১১. 120° C ও 30° C এর মধ্যে কার্যরত কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?

- ক) 22.90% খ) 25%
গ) 29% ঘ) 77.09%

১২.



চিত্রের গোলাকার পরিবাহীটি +Q চার্জে চার্জিত-

- i. $V_B = V_C$
ii. $V_A = V_B$
iii. $V_A < V_B$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

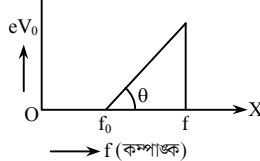
১৩. একটি বাত্বের গায়ে 110 V - 20 W লেখা আছে। তড়িৎ প্রবাহ হবে-

- ক) 0.18 A খ) 0.20 A
গ) 5.0 A ঘ) 5.5 A

১৪. তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর মধ্যে সম্পর্ক হলো-

- ক) সমান খ) সমানুপাতিক
গ) ব্যস্তানুপাতিক ঘ) বর্গের সমানুপাতিক

১৫.



চিত্রানুসারে $\tan \theta$ এর মান কত হবে?

- ক) $\frac{f-f_0}{eV_0}$ খ) $\frac{f_0-f}{eV_0}$
গ) $\frac{eV_0}{f-f_0}$ ঘ) $\frac{V_0}{e}(f-f_0)$

১৬. তাড়িৎ চৌম্বক বলের বাহক কণা কোনটি?

- ক) গ্লুঅন খ) ফোটন
গ) বোসন ঘ) গ্র্যাভিটন

১৭. তড়িৎ চৌম্বকীয় তড়ানুসারে পরিবর্তিত তড়িৎক্ষেত্র ও পরিবর্তিত চুম্বকক্ষেত্রের অনুপাত- ($c =$ আলোর বেগ)

- ক) c খ) $\frac{1}{c}$
গ) $\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$ ঘ) $\frac{1}{\epsilon_0 \mu_0}$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৮ ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব $0.4 \times 10^{-3} \text{ m}$ । এ ব্যবস্থাকে 4850 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলে 0.8 m দূরে অবস্থিত পর্দায় ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি হল।

১৮. পর্দায় সৃষ্ট ডোরার প্রস্থ কত?

- ক) 0.0243 mm খ) 0.0485 mm
গ) 0.0970 mm ঘ) 0.4850 mm

১৯. কেন্দ্রীয় চরম থেকে কত দূরে চতুর্থ ক্রমের উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যাবে?

- ক) 0.485 mm খ) 0.970 mm
গ) 1.94 mm ঘ) 3.88 mm

২০. যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ড এর ইলেকট্রন সংখ্যা সমান থাকে-

- ক) পরিবাহীতে
খ) কুপরিবাহীতে
গ) সহজাত অর্ধপরিবাহীতে
ঘ) বহির্জাত অর্ধপরিবাহীতে

২১. ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে-

i. $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$

ii. $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$

iii. $(1+\alpha)(1-\beta) = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি-

- ক) 2 খ) 8
গ) 10 ঘ) 16

২৩. কৃষ্ণবস্তুর শক্তি বিনিময় সংক্রান্ত তত্ত্ব দেন-

- ক) নিউটন খ) ম্যাক্স প্ল্যাংক
গ) রাদারফোর্ড ঘ) নিলস্ বোর

২৪. মাইক্রোওয়েভ ব্যবহৃত হয়-

- ক) রাডারে
খ) পেরিস্কোপে
গ) মাইক্রোস্কোপে
ঘ) টেলিস্কোপে

২৫. কোন প্রক্রিয়ায়, কোনো ব্যবস্থা কর্তৃক কৃতকাজ ব্যবস্থায় সরবরাহকৃত তাপশক্তির সমান হয়?

- ক) সমআয়তন খ) সমচাপ
গ) সমোষ্ণ ঘ) রুদ্ধতাপীয়

সেট-গ

সময়-২৫ মিনিট

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অতীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

সিলেট বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অতীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

১. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় কোন আলোকীয় ঘটনা প্রদর্শিত হয়?

- ক) প্রতিফলন খ) প্রতিসরণ
গ) ব্যতিচার ঘ) অপবর্তন

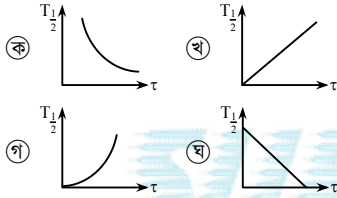
২. 'ভোল্ট' এককটি ব্যবহৃত হয়-

- i. কোষের তড়িচ্চালক শক্তি পরিমাপে
ii. রোধকের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য পরিমাপে

iii. তারের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

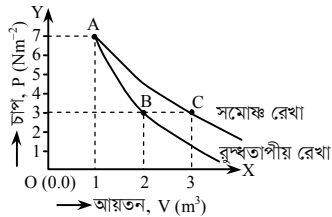
৩. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের গড় আয়ু (τ) ও অর্ধায়ু ($T_{1/2}$) এর মধ্যে সম্পর্কযুক্ত লেখচিত্র-



৪. পরিবাহী পদার্থের পরিবহন ব্যাণ্ড ও যোজন ব্যাণ্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধান-

- ক) 0 eV খ) 0.7 eV
গ) 1.1 eV ঘ) 7 eV

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



উপরের চিত্রে একটি গ্যাসের ক্ষেত্রে চাপ বনাম আয়তন লেখচিত্র দেখানো হয়েছে। ($\gamma = 1.4$)

৫. A বিন্দুতে রুদ্ধতাপীয় রেখার ঢাল-

- ক) -0.2857 খ) -0.4
গ) -3.5 ঘ) -4.9

৬. AC রেখার C বিন্দুতে V_2 হবে-

- ক) $\frac{14}{3} \text{ m}^3$ খ) $\frac{7}{2} \text{ m}^3$
গ) $\frac{7}{3} \text{ m}^3$ ঘ) $\frac{3}{14} \text{ m}^3$

৭. 1 B.O.T Unit = ?

- ক) $3.6 \times 10^8 \text{ J}$ খ) $3.6 \times 10^7 \text{ J}$
গ) $3.6 \times 10^6 \text{ J}$ ঘ) $3.6 \times 10^5 \text{ J}$

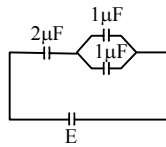
৮. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার ক্ষেত্রে ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি বনাম আপতিত ফোটনের কম্পাঙ্কের লেখচিত্রের ঢাল নির্দেশ করে-

- ক) সূচন কম্পাঙ্ক খ) প্লাঙ্কের ধ্রুবক
গ) নিবৃত্তি বিভব ঘ) কার্যাপেক্ষক

৯. বোরের পরমাণু মডেল অনুসারে হাইড্রোজেন পরমাণুর ২য় কক্ষপথে আবর্তনকালে ইলেকট্রনের কক্ষীয় কোণিক ভরবেগ-

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

১০.



উপরে প্রদত্ত বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব কত?

- ক) $1 \mu\text{F}$ খ) $2 \mu\text{F}$
গ) $3 \mu\text{F}$ ঘ) $4 \mu\text{F}$

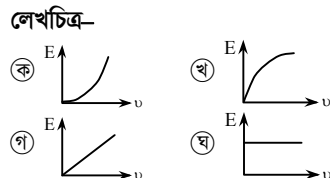
১১. ${}^{204}_{82}\text{X} \rightarrow {}^{204}_{Z}\text{Y} + \beta$ -রশ্মি Z-এর মান কত?

- ক) 80 খ) 81
গ) 82 ঘ) 83

১২. বিনাশী ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উপরিপাতিত তরঙ্গদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য হবে-

- ক) λ এর যুগ্ম গুণিতক
খ) λ এর অযুগ্ম গুণিতক
গ) $\frac{\lambda}{2}$ এর যুগ্ম গুণিতক
ঘ) $\frac{\lambda}{2}$ এর অযুগ্ম গুণিতক

১৩. ফোটনের শক্তি (E) বনাম কম্পাঙ্কের (ν) লেখচিত্র-



১৪. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রের উপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়-

- ক) রেফিজারেটর খ) কার্নো ইঞ্জিন
গ) থার্মোমিটার ঘ) ক্যালরিমিটার

১৫. চার্জের কোয়ান্টায়ন অনুসারে একটি চার্জিত বস্তুতে চার্জের পরিমাণ নিচের কোনটি হতে পারে না?

- ক) $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ খ) $+2 \times 10^{-19} \text{ C}$
গ) $-3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$ ঘ) $+4.8 \times 10^{-19} \text{ C}$

১৬. 10 Ω রোধের কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 10 A তড়িৎ প্রবাহ 1 মিনিট সময় ধরে চালনা করলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ-

- ক) $6 \times 10^4 \text{ J}$ খ) $6 \times 10^3 \text{ J}$
গ) $6 \times 10^4 \text{ Cal}$ ঘ) $6 \times 10^3 \text{ Cal}$

১৭. শক্তির অধোক্রমানুসারে নিচের কোন ক্রমটি সঠিক?

- ক) অতিবেগুনি রশ্মি, এক্স রশ্মি, গামা রশ্মি
খ) এক্স রশ্মি, অতিবেগুনি রশ্মি, গামা রশ্মি
গ) এক্স রশ্মি, গামা রশ্মি, অতিবেগুনি রশ্মি
ঘ) গামা রশ্মি, এক্স রশ্মি, অতিবেগুনি রশ্মি

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৮ ও ১৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

P ও Q দুটি এক্স রশ্মি মেশিনে অ্যানোড ও ক্যাথোড এর মধ্যে বিভব পার্থক্য যথাক্রমে 50 kV ও 30 kV।

১৮. P মেশিনে ক্যাথোড হতে নির্গত ইলেকট্রনের বেগ কত?

- ক) $2.60 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ খ) $1.86 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
গ) $1.32 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ঘ) $0.93 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

১৯. P ও Q মেশিনে উৎপন্ন এক্স রশ্মির ন্যূনতম তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত-

- ক) 5 : 3 খ) 3 : 5
গ) 25 : 9 ঘ) 9 : 25

২০. যে বিক্রিয়ার ফলে সূর্যে শক্তি উৎপন্ন হয়-

- ক) ফিশন খ) শৃঙ্খল
গ) ফিউশন ঘ) রাসায়নিক

২১. তড়িৎ ফ্লাক্সের একক-

- ক) $\text{Nm}^{-2} \text{ C}$ খ) $\text{Nm}^2 \text{ C}$
গ) $\text{N}^{-1} \text{ m}^2 \text{ C}$ ঘ) $\text{Nm}^2 \text{ C}^{-1}$

২২. নিচের কোনটি সর্বজনীন গেট?

- ক) NOT খ) NOR
গ) Ex-OR ঘ) AND

২৩. নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- ক) সম আয়তন প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ শূন্য
খ) রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন বয়েলের সূত্র মেনে চলে
গ) সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় এনট্রপির পরিবর্তন হয়
ঘ) রুদ্ধতাপীয় লেখ সমোষ্ণ লেখ অপেক্ষা বেশি খাড়া

২৪. রুদ্ধতাপীয় রেখা সমোষ্ণ রেখার সম্পর্কের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) $\left(\frac{dp}{dv}\right)_{\text{সমোষ্ণ}} = \gamma \times \left(\frac{dp}{dv}\right)_{\text{রুদ্ধতাপ}}$
খ) $\left(\frac{dp}{dv}\right)_{\text{রুদ্ধতাপ}} = \left(\frac{dp}{dv}\right)_{\text{সমোষ্ণ}}$
গ) $\left(\frac{dp}{dv}\right)_{\text{সমোষ্ণ}} = -\frac{1}{\gamma} \times \left(\frac{dp}{dv}\right)_{\text{রুদ্ধতাপ}}$
ঘ) $\left(\frac{dp}{dv}\right)_{\text{রুদ্ধতাপ}} = \gamma \times \left(\frac{dp}{dv}\right)_{\text{সমোষ্ণ}}$

২৫. একটি p-n জংশনের সম্মুখ বায়াসে 0.4V বিভব পার্থক্যের জন্য 100 mA তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন হয়। জংশনটির গতীয় রোধ-

- ক) 0.004 Ω খ) 0.04 Ω
গ) 0.4 Ω ঘ) 4 Ω

সেট-ঘ

বরিশাল বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. একটি ট্রানজিস্টর সাধারণ পীঠ সংযোগে আছে। যদি নিঃসারক প্রবাহ 0.85 mA এবং পীঠ প্রবাহ $50 \mu\text{A}$ হয়, তাহলে প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত?

- ক) 0.06 খ) 0.94
গ) 1.06 ঘ) 16

২. মিটার ব্রিজের সাহায্যে কোনটি নির্ণয় করা যায়?

- ক) তড়িৎ বিভব খ) তড়িৎ প্রবাহ
গ) রোধ ঘ) তড়িচ্চালক বল

৩. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে অর্ধপরিবাহীর রোধ কীভাবে পরিবর্তন হয়?

- ক) বৃদ্ধি পায়
খ) প্রথমে হ্রাস পায় পরে বৃদ্ধি পায়
গ) একই থাকে ঘ) হ্রাস পায়

৪. P-টাইপ সেমিকন্ডাক্টর-

- i. অ্যালুমিনিয়াম ডোপায়িত সিলিকন
ii. বোরন ডোপায়িত জার্মেনিয়াম
iii. ফসফরাস ডোপায়িত জার্মেনিয়াম
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. এক্স-রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য-

- ক) 10^{-4} m খ) 10^{-7} m
গ) 10^{-10} m ঘ) 10^{-12} m

৬. আলফা কণা পরীক্ষা থেকে কোনটির অস্তিত্ব পাওয়া যায়?

- ক) ইলেকট্রন খ) নিউট্রিনো
গ) নিউট্রন ঘ) নিউক্লিয়াস

৭. প্লাঙ্কের ধ্রুবক h -এর মাত্রা হচ্ছে-

- ক) ML^2T^{-2} খ) $\text{ML}^{-2}\text{T}^{-2}$
গ) $\text{M}^2\text{L}^{-2}\text{T}^{-1}$ ঘ) ML^2T^{-1}

৮. একটি তারকে কেটে দুই ভাগ করলে-

- ক) রোধ একই থাকে
খ) আপেক্ষিক রোধ একই থাকে
গ) রোধ পূর্বের রোধের এক-চতুর্থাংশ হয়
ঘ) আপেক্ষিক রোধ অর্ধেক হয়

৯. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রযুক্ত ভোল্টেজ স্থির রেখে পাত দুটির ব্যবধান 25% কমানো হলে ধারকে সঞ্চিত শক্তির শতকরা কত পরিবর্তন হবে?

- ক) 16.10% খ) 33.33%
গ) 45.38% ঘ) 77.77%

১০. যদি কোনো তাপ ইঞ্জিন থেকে তাপ বর্জিত না হয়, তবে ইঞ্জিনের দক্ষতা কত হবে?

- ক) 0% খ) 1%
গ) 50% ঘ) 100%

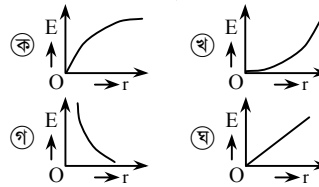
১১. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 1.8 দিন। 5.4 দিন পরে মৌলটির কত অংশ অক্ষত থাকবে?

- ক) $\frac{7}{8}$ খ) $\frac{2}{3}$ গ) $\frac{1}{3}$ ঘ) $\frac{1}{8}$

১২. কার্নোচক্রের চতুর্থ ধাপে নিচের কোনটি স্থির থাকে?

- ক) চাপ খ) আয়তন
গ) তাপমাত্রা ঘ) এনট্রপি

১৩. তড়িৎ প্রাবল্য বনাম দূরত্বের লেখচিত্র কোনটি?



১৪. একটি কেটলি গরম পানিতে লোহার দণ্ড ডুবালে কী ঘটবে?

- ক) লোহার দণ্ডের অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পাবে
খ) পানির অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পাবে
গ) লোহার দণ্ডের অন্তঃস্থ শক্তি হ্রাস পাবে
ঘ) পানির অন্তঃস্থ শক্তি একই থাকবে

১৫. একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর ক্ষেত্রে তড়িৎ বিভবের মান দূরত্বের (r) সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয়?

- ক) r^{-1} খ) r^{-2} গ) r^{-3} ঘ) r^{-4}

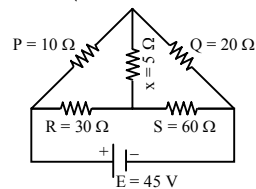
১৬. একটি বায়ুভর্তি টায়ার হঠাৎ ফেটে গেলে এই প্রক্রিয়াটিতে-

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

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের বর্তনীটি লক্ষ কর এবং ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৭. বর্তনীর তুল্যরোধ কত?

- ক) 0.04Ω খ) 22.50Ω
গ) 26.67Ω ঘ) 27.50Ω

১৮. চিত্রের P এবং S এর মধ্যে দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত?

- ক) 3 : 1 খ) 1 : 3
গ) 6 : 1 ঘ) 1 : 6

১৯. আলোর দ্বৈত প্রতীসারক কেলাস হিসাবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- ক) কিউপ্রাইট খ) ক্যালসাইট
গ) ফ্যাবুলাইট
ঘ) সোডিয়াম ক্লোরাইড

২০. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরগুলোর দূরত্ব অর্ধেক এবং চির ও পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে ডোরা প্রস্থের কী হবে?

- ক) দ্বিগুণ হবে খ) এক-চতুর্থাংশ হবে
গ) চারগুণ হবে ঘ) অর্ধেক হবে

২১. $^{64}_{29}\text{Cu}$ নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ কত?

- [$r_0 = 1.4 \text{ fm}$]
ক) 0.53 \AA খ) 13.6 \AA
গ) 5.6 fm ঘ) 56 fm

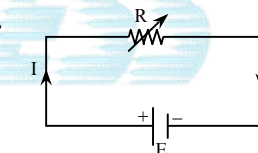
২২. ফোটনের বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. এটি চার্জহীন
ii. এটির নিশ্চল ভর আছে
iii. এটি আলোর বেগে চলে

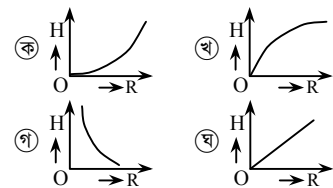
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩.



বর্তনীটিতে শুধু রোধের মান পরিবর্তন করা হলে উৎপন্ন তাপের পরিবর্তন নিচের কোন লেখচিত্রটি সমর্থন করে?



২৪. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{4}$ হলে, পথ পার্থক্য কত হবে?

- ক) $\frac{\lambda}{2}$ খ) $\frac{\lambda}{4}$ গ) $\frac{\lambda}{8}$ ঘ) $\frac{\lambda}{16}$

২৫. অপবর্তন গ্রেটিং এর সাহায্যে-

- i. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সাপেক্ষে অপবর্তন কোণের পরিবর্তনের হার নির্ণয় করা যায়
ii. তীক্ষ্ণ বর্ণালী সৃষ্টি করা যায়
iii. নির্দিষ্ট দিকে আপতিত আলোক রশ্মিকে একত্রিত করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

সেট-ক

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. সম আয়তন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি প্রযোজ্য?

- ক) বহিঃস্থ কাজ সম্পাদিত হয়
খ) কৃতকাজ সরবরাহকৃত তাপশক্তির সমান
গ) কৃতকাজ শূন্য
ঘ) অভ্যন্তরীণ শক্তি হ্রাস হয়

২. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া-

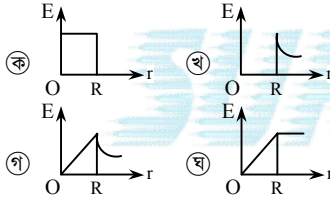
- i. একটি ধীর প্রক্রিয়া
ii. একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া
iii. তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বজায় থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. এন্ট্রপির মাত্রা নিচের কোনটি?

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

৪. চার্জিত গোলকের কেন্দ্র হতে দূরত্ব বৃদ্ধির সাথে প্রাবল্যের পরিবর্তনের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন লেখচিত্রটি প্রযোজ্য?



৫. তড়িৎ দ্বিমের ভ্রামকের একক নিচের কোনটি?

- ক) কুলম্ব/মিটার খ) কুলম্ব-মিটার
গ) মিটার/কুলম্ব ঘ) কুলম্ব/মিটার^২

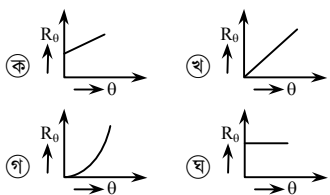
৬. তড়িৎ প্রাবল্য ও তড়িৎবিভবের মধ্যে সম্পর্ক নিম্নের কোনটি?

- ক) $E = \frac{V}{r}$ খ) $V = \frac{E}{r}$
গ) $E = \frac{r}{V}$ ঘ) $E = \frac{V}{r^2}$

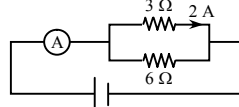
৭. শূন্য মাধ্যমে 1 C ধনাত্মক চার্জ হতে কত তড়িৎ ফ্লাক্স নির্গত হবে?

- ক) $8.85 \times 10^{-12} \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$
খ) $8.85 \times 10^{12} \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$
গ) $1.1 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$
ঘ) $1.1 \times 10^{11} \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$

৮. তাপমাত্রার সাথে কোনো পরিবাহীর রোধের পরিবর্তন (θ বনাম R_θ) এর ক্ষেত্রে নিচের কোন লেখচিত্রটি প্রযোজ্য?



৯. নিচের বর্তনীতে অ্যামিটারের পাঠ কত?



- ক) 1 A খ) 2 A গ) 3 A ঘ) 4 A

১০. কোষের ভিডিচালক বল মাপার যন্ত্রের নাম কী?

- ক) অ্যামিটার খ) মিটার ব্রিজ
গ) পোস্ট অফিস বক্স ঘ) পোটেনশিওমিটার

১১. একটি ছোট্ট এর প্রতি একক দৈর্ঘ্যে রেখার সংখ্যা N এবং ছোট্ট ধ্রুবক d এর মধ্যে সম্পর্ক নিচের কোনটি?

- ক) $N = \frac{1}{d}$ খ) $N = d$
গ) $N = \frac{1}{d^2}$ ঘ) $N = \frac{1}{\sqrt{d}}$

১২. আলোর বেগ-

- i. $c = \frac{E_0}{B_0}$ ii. $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$
iii. $c = \frac{E}{P}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. একটি ট্রানজিস্টরের সাধারণ পীঠ বর্তনীর নিঃসারক প্রবাহ 100 mA থেকে 150 mA এ বৃদ্ধি করায় সংগ্রাহক প্রবাহ 98 mA থেকে 147 mA এ বৃদ্ধি পেল। এক্ষেত্রে প্রবাহ লাভ কত?

- ক) 49 খ) 59 গ) 98 ঘ) 118

১৪. কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় আপতিত একটি ফোটনের সাথে কয়টি ইলেকট্রনের সংঘর্ষ হয়?

- ক) α খ) 1 গ) 2 ঘ) 3

১৫. একটি মহাশূন্যযান কত বেগে ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে 1 দিন অতিবাহিত হলে পৃথিবীতে 2 দিন অতিবাহিত হবে?

- ক) $5.19 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
খ) $2.50 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
গ) $2.56 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
ঘ) $2.59 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

১৬. এক্স-রে উৎপাদনের ক্ষেত্রে ক্যাথোড পাত হিসাবে নিচের কোন ধাতুটি ব্যবহৃত হয়?

- ক) পটাশিয়াম খ) প্লাটিনাম
গ) মলিবডেনাম ঘ) অ্যালুমিনিয়াম

১৭. হাইড্রোজেনের n-তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধের সমীকরণ নিচের কোনটি?

- ক) $r_n = n \times 0.53 \text{ \AA}$ খ) $r_n = n^2 \times 0.53 \text{ \AA}$
গ) $r_n = \frac{1}{n} \times 0.53 \text{ \AA}$ ঘ) $r_n = \frac{1}{n^2} \times 0.53 \text{ \AA}$

১৮. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 1.8 দিন। 5.4 দিন পরে মৌলটির কত অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?

- ক) $\frac{1}{3}$ অংশ খ) $\frac{1}{4}$ অংশ
গ) $\frac{1}{8}$ অংশ ঘ) $\frac{1}{10}$ অংশ

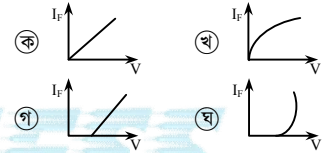
১৯. নিচের কোন নিউক্লিয়াসে নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান?

- ক) ${}_{13}\text{Al}^{27}$ খ) ${}_{3}\text{Li}^7$
গ) ${}_{2}\text{He}^4$ ঘ) ${}_{1}\text{H}^1$

২০. ব্যান্ড তত্ত্বের আলোকে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধান না থাকলে পদার্থটি হবে-

- ক) অতিপরিবাহী খ) পরিবাহী
গ) অর্ধপরিবাহী ঘ) অন্তরক

২১. P-N জংশন ডায়োডের সম্মুখ বায়ানের বৈশিষ্ট্য লেখ নিম্নের কোনটি?



২২. সমান রোধবিশিষ্ট দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 2 m ও 8 m। তার দুটির ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?

- ক) 1 : 2 খ) 2 : 1
গ) 1 : 4 ঘ) 4 : 1

২৩. একটি ধাতব পৃষ্ঠ হতে নিঃসৃত ইলেকট্রনের সর্বাধিক বেগ কত হলে নিবৃত্ত বিভব 0.96 V হবে?

- ক) $5.63 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$ খ) $5.81 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$
গ) $5.92 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$ ঘ) $8.21 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ইয়ং এর একটি দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm এবং একে 5200 Å আলো দ্বারা আলোকিত করা হলো। চির থেকে পর্দার দূরত্ব 120 cm।

২৪. কেন্দ্রীয় চরম থেকে পঞ্চম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব কত?

- ক) 1.56 mm খ) 7.02 mm
গ) 7.80 mm ঘ) 8.58 mm

২৫. উদ্দীপকের দ্বি-চির পরীক্ষা-

- i. অপবর্তনের ফল
ii. দ্বারা সৃষ্ট সকল ডোরার প্রস্থ সমান
iii. ডোরা ব্যবধান 1.56 mm

নিচের কোনটি সঠিক?

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

সেট-খ

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

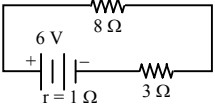
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. আধান ও বিভবের গুণফলের একক কোনটি?

- (ক) ভোল্ট (খ) ফ্যারাড
(গ) জুল (ঘ) হেনরি



উপরের উল্লিখিত বর্তনী চিত্রের আলোকে

২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২. 8Ω রোধের দুইপ্রান্তের বিভব পার্থক্য কত?

- (ক) 1.5 V (খ) 2.5 V
(গ) 4 V (ঘ) 5.5 V

৩. উদ্দীপকে উল্লিখিত বর্তনীর ক্ষেত্রে-

- i. এটি একটি সরল বর্তনী
ii. উদ্দীপকের বহিঃরোধের সমান্তরাল সমবায়ের তুল্যরোধ 2.18 Ω
iii. হারানো বিভব 0.5 V

নিচের কোনটি সঠিক?

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

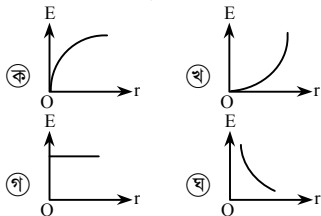
৪. একই রকম দুটি কোষের সমান্তরাল সমবায়ের ক্ষেত্রে বর্তনীতে প্রবাহমাত্রার সূত্র কোনটি?

- (ক) $I = \frac{E}{R + 2r}$ (খ) $I = \frac{2E}{2R + r}$
(গ) $I = \frac{2E}{R + \frac{r}{2}}$ (ঘ) $I = \frac{2E}{\frac{R}{2} + r}$

৫. কোন কণার ভর শূন্য?

- (ক) ইলেকট্রন (খ) নিউট্রন
(গ) π মেসন (ঘ) প্রোটন

৬. তড়িৎ প্রাবল্য (E) ও চার্জ থেকে দূরত্ব (r) এর সম্পর্কসূচক লেখচিত্র কোনটি?

৭. 20 cm ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা গোলককে বায়ুতে স্থাপন করে 2×10^{-9} C চার্জে চার্জিত করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 18 cm দূরে কোনো বিন্দুর বিভব কত?

- (ক) 0 volt (খ) 45 volt
(গ) 90 volt (ঘ) 100 volt

৮. ইথারের অস্তিত্ব ভুল প্রমাণিত হয় নিচের কার পরীক্ষায়?

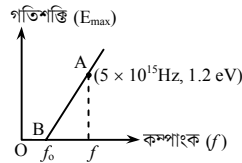
- (ক) ইয়ং (খ) মাইকেলসন-মর্লি
(গ) আইনস্টাইন (ঘ) গ্যালিলিও

৯. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের ক্ষেত্রে-

- i. এটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ
ii. তড়িৎক্ষেত্র \vec{E} এবং চৌম্বকক্ষেত্র \vec{B} পরস্পর লম্ব
iii. তড়িৎক্ষেত্র \vec{E} এবং চৌম্বকক্ষেত্র \vec{B} এর পারস্পরিক ক্রিয়ায় গঠিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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



উপরের চিত্রটি পর্যবেক্ষণ করে ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০. সূচন কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) 5×10^{15} Hz (খ) 4.7×10^{15} Hz
(গ) 4.5×10^{15} Hz (ঘ) 0.4×10^{15} Hz

১১. উদ্দীপকের ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় ধাতবপৃষ্ঠে 1000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে-

- (ক) ইলেকট্রন নির্গত হবে
(খ) ইলেকট্রন নির্গত হবে না
(গ) ইলেকট্রন শুধুমাত্র মুক্ত হবে
(ঘ) ইলেকট্রন অধিক গতিপ্রাপ্ত হবে

১২. পরমাণুর দ্বিতীয় বোর কক্ষপথে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ-

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

১৩. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \longrightarrow {}^{12}_6\text{C} + x$ নিউক্লিয় বিক্রিয়ায় গঠিত x কণাটি-

- (ক) ফোটন (খ) প্রোটন
(গ) ইলেকট্রন (ঘ) নিউট্রন

১৪. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের ক্ষয়ক্ষমক $6.93 \times 10^{-3} \text{ Y}^{-1}$ হলে, এর গড় আয়ু কত?

- (ক) 144.3 Y (খ) 100 Y
(গ) 90.3 Y (ঘ) 80 Y

১৫. 40° C তাপমাত্রায় 1 mole CO_2 গ্যাসকে ধীরে ধীরে প্রসারিত করে আয়তন দ্বিগুণ করলে সম্পন্ন কৃতকাজ হলো-

- (ক) 230.4 J (খ) 664.8 J
(গ) 1802.9 J (ঘ) 5202.1 J

১৬. একটি ট্রানজিস্টরের $\alpha = 0.98$ হলে, β কত?

- (ক) 49 (খ) 2.02
(গ) 0.49 (ঘ) 0.02

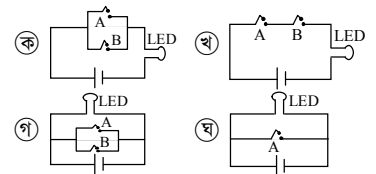
১৭. একটি তরঙ্গমুখের উপরস্থ বিন্দুগুলোর দশা পার্থক্য-

- (ক) 0° (খ) 90°
(গ) 180° (ঘ) 270°

১৮. সমবর্তন কোণ 60° হলে ঐ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক-

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

১৯. নিচের কোনটি NOR গেইট এর বর্তনী চিত্র?



২০. ট্রানজিস্টরের মৌলিক বিন্যাস-

- (ক) 2 টি (খ) 3 টি
(গ) 4 টি (ঘ) 5 টি

২১. ফারেনহাইট স্কেলে মৌলিক ব্যবধানকে কয়ভাগে ভাগ করা হয়েছে?

- (ক) 32 (খ) 100
(গ) 180 (ঘ) 212

২২. (P-V) লেখচিত্রে সমোষ্ণ রেখা ও রুদ্ধতাপীয় রেখার ঢালদ্বয়ের অনুপাত কোনটি? [y = ধ্রুবক]

- (ক) $\frac{1}{\gamma}$ (খ) γ
(গ) $\gamma - 1$ (ঘ) $\gamma + 1$

২৩. এক পদার্থ থেকে অন্য পদার্থে তাপের প্রবাহ নির্ভর করে-

- (ক) পদার্থের পরিমাপের উপর
(খ) তাপমাত্রার পার্থক্যের উপর
(গ) তাপের পার্থক্যের উপর
(ঘ) পদার্থদ্বয়ের উপাদানের উপর

২৪. একটি তাপ ইঞ্জিন সম্পর্কে ধারণা-

- i. এর দক্ষতা শুধু উৎসের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে
ii. তাপ উৎস থেকে নিম্নতাপমাত্রার গ্রাহকে তাপের স্থানান্তর করে
iii. এর দক্ষতা 100% এর কম হবে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. নিচের কোন যন্ত্রের সাহায্যে আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় করা যায়?

- (ক) পোস্টঅফিস বক্স (খ) গ্যালভানোমিটার
(গ) পোটেনশিওমিটার (ঘ) ভোল্টমিটার

সেট-ক

ঢাকা বোর্ড ২০২০

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. কোনো নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি কেবল নির্ভর করে এর—

- ক) তাপমাত্রার উপর
খ) চাপের উপর
গ) আয়তনের উপর
ঘ) এনট্রপির উপর

২. এনট্রপির বেলায় প্রযোজ্য—

- i. এর কোনো পরমমান নেই
ii. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এনট্রপির কোনো পরিবর্তন হয় না
iii. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এনট্রপি স্থির থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি কার্নো ইঞ্জিন গৃহীত তাপের $\frac{1}{4}$ অংশ কাজে পরিণত করে। এর তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা 30 K কমালে দক্ষতা দ্বিগুণ হয়।

৩. ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?

- ক) 80% খ) 75%
গ) 33% ঘ) 25%

৪. তাপ উৎসের তাপমাত্রা কত?

- ক) 60 K খ) 90 K
গ) 120 K ঘ) 150 K

৫. ভূ-সংযুক্ত বস্তুর তড়িৎ বিভব—

- ক) ঋণাত্মক খ) শূন্য
গ) ধনাত্মক ঘ) অসীম

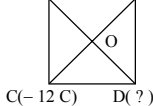
৬. কুলম্বের সূত্র—

- i. কেবল বিন্দু চার্জের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য
ii. গতিশীল চার্জের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়
iii. মাধ্যমের উপর নির্ভর করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. চিত্রে বর্গক্ষেত্রের A(+10 C) B(+15 C)



D বিন্দুতে কত

- চার্জ স্থাপন করলে এর কেন্দ্রে বিভব শূন্য হবে?

- ক) -15 C খ) -13 C
গ) -10 C ঘ) 0 C

৮. অ্যাম্পিয়ার-ঘণ্টা কীসের একক?

- ক) সময় খ) তড়িৎ শক্তি
গ) তড়িৎ প্রবাহ ঘ) তড়িৎ আধান

৯. কোন দুটি সূত্র চল তড়িৎ এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?

- ক) কুলম্ব ও ওহম
খ) গাউস ও কার্শফ
গ) কুলম্ব ও গাউস
ঘ) ওহম ও কার্শফ

১০. 1.8 Ω রোধের একটি অ্যামিটার 2A তড়িৎ প্রবাহ গ্রহণ করতে পারে। 20A তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কত রোধের শান্ট ব্যবহার করতে হবে?

- ক) 0.08 Ω খ) 0.1 Ω
গ) 0.2 Ω ঘ) 5 Ω

১১. অসমবর্তিত আলোক রশ্মিকে সমবর্তিত আলোক রশ্মিতে রূপান্তর করা সম্ভব কোন প্রক্রিয়ায়?

- ক) ব্যতিচার খ) অপবর্তন
গ) সমবর্তন ঘ) প্রতিফলন

১২. তরঙ্গমুখের বৈশিষ্ট্য হলো—

- i. তরঙ্গমুখের প্রতিটি কণা একই দশায় থাকে
ii. তরঙ্গমুখের সাথে অঙ্কিত অভিলম্ব আলোক রশ্মির দিক নির্দেশ করে
iii. নির্দিষ্ট তরঙ্গের তরঙ্গমুখ সর্বদা সমান্তরাল হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. দ্বি-চিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির ব্যবহার দ্বিগুণ এবং চিড় হতে পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে ডোরার প্রস্থ কত হবে?

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

১৪. বোসন কণা কোন বলের ক্ষেত্রে ক্ষেত্রকণা হিসেবে কাজ করে?

- ক) মহাকর্ষ বল খ) তড়িত চৌম্বক বল
গ) সবল নিউক্লিয় বল ঘ) দুর্বল নিউক্লিয় বল

১৫. আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সাথে সম্পর্কিত নয় কোনটি?

- ক) ফ্যারাডের সূত্র
খ) আপেক্ষিকতা
গ) আলোকতড়িৎ ক্রিয়া
ঘ) কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণ

১৬. কোনটি আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য নয়?

- ক) আলোক তড়িৎ ক্রিয়া একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা
খ) ফটো ইলেকট্রন নিঃসরণের হার আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক
গ) ফটো তড়িৎ প্রবাহমাত্রা আলোর তীব্রতার উপর নির্ভর করে
ঘ) নিঃসৃত ইলেকট্রনের প্রাথমিক বেগ আলোর তীব্রতার উপর নির্ভরশীল

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

6600 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো সোডিয়াম পাতে আপতিত হয়। সোডিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6800 Å এবং প্রয়োগের ফ্রিক হ = 6.63×10^{-34} J-s।

১৭. আপতিত ফোটনের শক্তি কত?

- ক) 3.42×10^{18} J
খ) 3.32×10^{18} J
গ) 3.014×10^{-19} J
ঘ) 2.925×10^{-19} J

১৮. নিঃসৃত ইলেকট্রনের গতিশক্তি কত?

- ক) 5.939×10^{-21} J খ) 8.9×10^{-21} J
গ) 5.939×10^{-19} J ঘ) 8.9×10^{-19} J

১৯. বোর পরমাণু মডেলের সাথে সংগতিপূর্ণ কোনটি—

- i. ইলেকট্রন নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধের কক্ষপথে আবর্তন করে
ii. বিকিরিত বা শোষিত শক্তি কক্ষপথের শক্তির উপর নির্ভর করে না
iii. ইলেকট্রনের কক্ষপথগুলো নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধের নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. কোনটি সবল নিউক্লিয় বলের বৈশিষ্ট্য নয়?

- ক) এটি শুধু আকর্ষণ ধর্মী
খ) বিনিময় কণা গ্লু-অন
গ) এই বল অত্যন্ত তীব্র
ঘ) এই বলের পাল্লা অসীম

২১. কোন রশ্মি চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না?

- ক) আলফা খ) বিটা
গ) গামা ঘ) সবগুলোই

২২. একটি নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় সংরক্ষিত থাকে—

- ক) নিউক্লিয়ন সংখ্যা খ) রৈখিক ভরবেগ
গ) সমতা ঘ) সবকয়টি


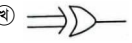


২৩. নিষিদ্ধ শক্তি ব্যান্ড থাকে—

- i. পরিবাহিতে
ii. অর্ধপরিবাহিতে
iii. অন্তরকে

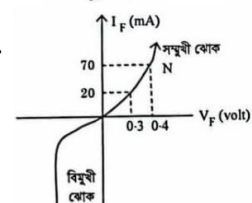
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. X-OR এর প্রতীক কোনটি?

- ক)  খ) 
গ)  ঘ) 

২৫.



উদ্দীপকে একটি ডায়োডের I ~ V লেখচিত্র দেখানো হলো। ডায়োডের গতীয় রোধ কত?

- ক) 0.5 Ω খ) 2 Ω
গ) 5.7 Ω ঘ) 15 Ω

সেট-খ

রাজশাহী বোর্ড ২০২০

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. 1 a.m.u সমান-

- ক) 1.6057×10^{-27} kg
খ) 1.66057×10^{-27} kg
গ) 1.6607×10^{-27} kg
ঘ) 1.6657×10^{-27} kg

২. হাইড্রোজেন পরমাণুর ৩য় বোর কক্ষে

ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ হলো-

- ক) $\frac{h}{\pi}$ খ) $\frac{3h}{2\pi}$ গ) $\frac{2h}{\pi}$ ঘ) $\frac{3h}{\pi}$

৩. বোর মডেল অনুসারে হাইড্রোজেন পরমাণুর n-th কক্ষে ইলেকট্রনটির মোট শক্তি ও বিভবশক্তির অনুপাত-

- ক) 1 : 8 খ) 1 : 4
গ) 1 : 2 ঘ) 2 : 1

৪. $(A + \bar{B})(B + \bar{A})$ এর মান-

- i. $AB + \bar{A}\bar{B}$
ii. $A \oplus B$
iii. $A + B$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. একটি সাধারণ নিঃসারক বিবর্ধকের প্রবাহ লাভ ৪০. যদি নিঃসারক প্রবাহ ৯.৪ mA হয়, তাহলে পীঠ প্রবাহ কত?

- ক) 0.14 mA খ) 0.13 mA
গ) 0.12 mA ঘ) 0.11 mA

৬. P-টাইপ সেমিকন্ডাক্টরের বিদ্যুৎ প্রবাহের কারণ-

- ক) পরমাণু খ) ইলেকট্রন
গ) প্রোটন ঘ) হোল

৭. নিচের কোন পদ্ধতিতে কাজের পরিমাণ শূন্য?

- ক) স্থির আয়তন খ) স্থির চাপ
গ) সমোষ্ণ ঘ) রুদ্ধতাপীয়

৮. 0°C তাপমাত্রায় 40 g বরফকে 0°C তাপমাত্রার 40 g পানিতে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত?

- ক) 49.2 JK^{-1}
খ) $49.2 \times 10^2 \text{ JK}^{-1}$
গ) $49.2 \times 10^3 \text{ JK}^{-1}$
ঘ) $49.2 \times 10^3 \text{ KJK}^{-1}$

৯. সমোষ্ণ প্রসারণের ক্ষেত্রে-

- i. অভ্যন্তরীণ শক্তি স্থির থাকে
ii. ইহা দ্রুত প্রক্রিয়া
iii. পাত্রের উপাদান সুপরিবাহী

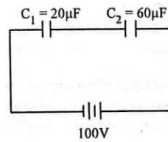
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে গ্যাসের শক্তির উৎস হলো-

- ক) বাহ্যিক কাজ খ) তাপ বর্জন
গ) অভ্যন্তরীণ শক্তি ঘ) তাপ গ্রহণ

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১. ধারকদ্বয়ের তুল্য ধারকত্ব কত?

- ক) $80\mu\text{F}$ খ) $20\mu\text{F}$
গ) $15\mu\text{F}$ ঘ) $\frac{1}{15}\mu\text{F}$

১২. ধারকদ্বয়ের বিভব পার্থক্যের অনুপাত-

- ক) 1 : 3 খ) 1 : 2 গ) 2 : 1 ঘ) 3 : 1

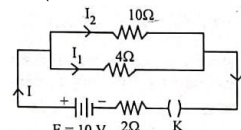
১৩. সমবিভব তলের বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. দুটি সমবিভব তল কখনো পরস্পরকে ছেদ করে না
ii. সমবিভব তলে আধানগুলো গতিশীল থাকে
iii. সমবিভব তলকে তড়িৎ বল রেখাগুলো সমকোণে ছেদ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪. বর্তনীর তুল্যরোধ কত?

- ক) $\frac{17}{20} \Omega$ খ) $\frac{20}{17} \Omega$
গ) $\frac{47}{20} \Omega$ ঘ) $\frac{34}{7} \Omega$

১৫. নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) $I > I_1 > I_2$ খ) $I > I_2 > I_1$
গ) $I_1 > I > I_2$ ঘ) $I_2 > I_1 > I$

১৬. তড়িৎ বর্তনী সংক্রান্ত কার্শফের সূত্রগুলোর মধ্যে-

- i. ১ম সূত্রটি চার্জের সংরক্ষণ নীতি প্রকাশ করে
ii. ২য় সূত্রটি বিদ্যুৎ শক্তির সংরক্ষণ নীতি প্রকাশ করে
iii. ২য় সূত্রটি চার্জের সংরক্ষণ নীতি প্রকাশ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. নিচের কোনটি রোধ পরিমাপে ব্যবহৃত হয়?

- ক) অ্যামিটার খ) ভোল্টমিটার
গ) মিটার ব্রিজ ঘ) ফেরোমিটার

১৮. গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত হলো-

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

১৯. ব্যতিচার এক ধরনের-

- ক) অপবর্তন খ) সমবর্তন
গ) উপরিপাতন ঘ) প্রতিফলন

২০. কোনো তরঙ্গমুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য-

- ক) 270° খ) 180°
গ) 90° ঘ) 0°

২১. তড়িৎচৌম্বক তরঙ্গ প্রবাহের দিক-

- i. পয়েন্টিং ভেক্টরের দিকে
ii. $\vec{E} \times \vec{B}$ এর দিকে

iii. \vec{E} ও \vec{B} উভয়ের সাথে লম্ব বরাবর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. আইনস্টাইন নোবেল পুরস্কার পেয়েছেন কীসের ওপরে?

- ক) কম্পটন ক্রিয়া
খ) আলোক তড়িৎ ক্রিয়া
গ) ভরশক্তি রূপান্তরের সমীকরণ
ঘ) কাল দীর্ঘায়ন

২৩. রঞ্জন রশ্মি-

- i. ফটো তড়িৎ ক্রিয়া সৃষ্টি করতে পারে
ii. গ্যাসকে আয়নিত করার ক্ষমতা রাখে
iii. তরঙ্গ ধর্মী

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ইলেকট্রন যার স্থিতি ভর $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ আলোকের দ্রুতির ৪০% দ্রুতিতে চলছে।

২৪. ইলেকট্রনটির গতিশক্তি কত?

- ক) $1.516 \times 10^{-30} \text{ kg}$
খ) $2.52 \times 10^{-30} \text{ kg}$
গ) $15.16 \times 10^{-30} \text{ kg}$
ঘ) $25.2 \times 10^{-30} \text{ kg}$

২৫. ইলেকট্রনটির গতিশক্তি কত?

- ক) $5.454 \times 10^{-14} \text{ J}$ খ) $54.54 \times 10^{-14} \text{ J}$
গ) $5.454 \times 10^{-13} \text{ J}$ ঘ) $54.54 \times 10^{-13} \text{ J}$

সেট-ঘ

সময়-২৫ মিনিট

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অতীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরটি কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

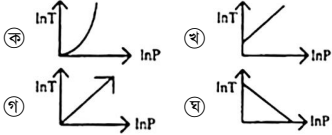
যশোর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

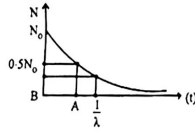
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অতীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

১. নিচের কোন লেখটি একটি আদর্শ গ্যাসের রুদ্ধতাপীয় সম্প্রসারণকে প্রকাশ করে-



পাশের লেখচিত্র থেকে ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২. চিত্রে A = ?

- (ক) λ (খ) 0.693λ
(গ) $\frac{0.693}{\lambda}$ (ঘ) $\frac{\lambda}{0.693}$

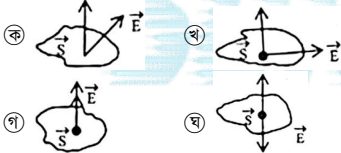
৩. উদ্দীপকে B সমান কত?

- (ক) $0.6 N_0$ (খ) $0.12 N_0$
(গ) $0.37 N_0$ (ঘ) $0.06 N_0$

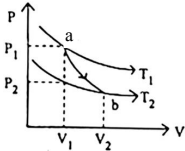
৪. পর্যায় সারণির কোন মৌলটি ব্যবহার করে n-টাইপ অর্ধপরিবাহী পাওয়া যায়?

- (ক) বোরন (খ) গ্যালিয়াম
(গ) বিসমাথ (ঘ) ইন্ডিয়াম

৫. নিচের কোন চিত্রে তড়িৎস্রাব সর্বোচ্চ হয়?



৬.



চিত্রে ab লেখচিত্রটি নির্দেশ করে-

- (ক) সমোষ্ণ (খ) সমআয়তন
(গ) সমচাপ (ঘ) রুদ্ধতাপীয়

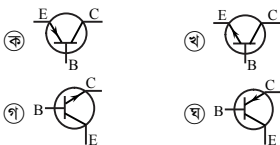
৭. প্রবাহ ঘনত্বের এস.আই একক হলো-

- (ক) Am (খ) Am^{-2}
(গ) Am^2 (ঘ) $A^{-1}m^{-2}$

৮. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের প্রাথমিক পরমাণুর সংখ্যা N_0 । কত সময় পর N সংখ্যক পরমাণু অবশিষ্ট থাকবে?

- (ক) $t = \frac{1}{\lambda} \ln \left(\frac{N}{N_0} \right)$ (খ) $t = \lambda \ln \left(\frac{N_0}{N} \right)$
(গ) $t = -\frac{1}{\lambda} \ln \left(\frac{N}{N_0} \right)$ (ঘ) $t = \lambda \ln \left(\frac{N}{N_0} \right)$

৯. নিম্নের চিত্রে কোনটি n-p-n ট্রানজিস্টর?

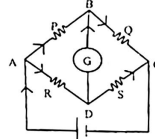


১০. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় তৃতীয় অন্ধকার বালরের ক্ষেত্রে তরঙ্গদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য কত?

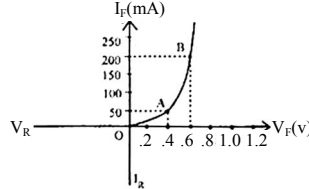
- (ক) $\frac{7\lambda}{2}$ (খ) $\frac{5\lambda}{2}$ (গ) $\frac{3\lambda}{2}$ (ঘ) $\frac{\lambda}{2}$

১১. চিত্রে হুইটস্টোন ব্রিজের নিম্পন্দ অবস্থার শর্ত কী?

- (ক) $V_B = V_D$ (খ) $V_A = V_D$
(গ) $V_C = V_B$ (ঘ) $V_D = V_C$



১২.



উদ্দীপকের AB অংশে গভীর রোধ কত?

- (ক) 0.75Ω (খ) 1.33Ω
(গ) 2.66Ω (ঘ) 4Ω

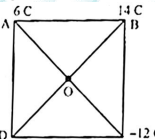
১৩. একটি 220 V - 44 W বাস্তবের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- (ক) 0.2 A (খ) 0.3 A
(গ) 0.44 A (ঘ) 5 A

১৪. উদ্দীপকের

বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্র O তে বিভবের মান শূন্য হতে হলে চতুর্থ কোণিক বিন্দু D তে কত চার্জ স্থাপন করতে হবে?

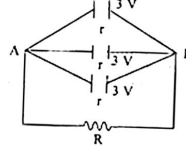
- (ক) -8 C (খ) 2 C
(গ) 6 C (ঘ) 8 C



১৫. চিত্রে A ও B

বিন্দুর মধ্যকার তড়িচ্চালক শক্তি কত?

- (ক) 27 V (খ) 9 V
(গ) 6 V (ঘ) 3 V



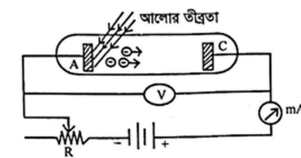
১৬. অপবর্তন গ্রেটিং এ চরমের শর্ত হলো-

- i. $d \sin \theta_n = n\lambda$
ii. $d \sin \theta_n = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$
iii. $(a+b) \sin \theta_n = n\lambda$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

চিত্র থেকে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৭. উদ্দীপকে AC এর দুই প্রান্তে নিবৃত্তি বিভব V_0 হলে-

- (ক) ফটোইলেকট্রন খুব দীর্ঘে চলবে
(খ) ফটোইলেকট্রনের গতিশক্তি বৃদ্ধি পাবে
(গ) ফটোতড়িৎ প্রবাহ I বেড়ে যাবে
(ঘ) ফটোতড়িৎ প্রবাহ I শূন্য হবে

১৮. উদ্দীপকে ফটোইলেকট্রনের গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় আপতিত বিকিরণের কোনটি বৃদ্ধি পেলে?

- (ক) কম্পাঙ্ক (খ) তীব্রতা
(গ) ভর (ঘ) বেগ

১৯. নিচের কোন তাপগতীয় প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে $dQ = dW$ হবে?

- (ক) সমচাপ (খ) সমোষ্ণ
(গ) রুদ্ধতাপীয় (ঘ) সমআয়তন

২০. দুটি চার্জিত সংযুক্ত বস্তুর মধ্যে চার্জ প্রবাহিত হতে থাকে যতক্ষণ না তাদের মধ্যে সমান হয়-

- (ক) ধারকত্ব (খ) বিভব
(গ) সম্বিত শক্তি (ঘ) আধান

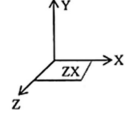
২১. $\frac{\pi}{2}$ দশা পার্থক্যের সদৃশ দুটি তরঙ্গ একই দিকে ধাবিত হচ্ছে। তরঙ্গ দুটির উভয়ের বিস্তার 1m হলে উপরিপাতনের ফলে লব্ধি তরঙ্গের বিস্তার কত?

- (ক) $\sqrt{2}m$ (খ) $\sqrt{3}m$
(গ) 2 m (ঘ) 3 m

২২. চিত্রে একটি সুস্থম তড়িৎক্ষেত্র $\vec{E} = (2\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}) NC^{-1}$.

তড়িৎক্ষেত্রের ZX তলে স্থাপিত $40m^2$ ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তলে তড়িৎ ফ্লাক্স কত?

- (ক) $0 Nm^2C^{-1}$ (খ) $80 Nm^2C^{-1}$
(গ) $200 Nm^2C^{-1}$ (ঘ) $240 Nm^2C^{-1}$



২৩. পরিবেশের সাথে শক্তি বিনিময় করতে পারে-

- i. বিচ্ছিন্ন সিস্টেম
ii. উন্মুক্ত সিস্টেম
iii. বদ্ধ সিস্টেম

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. আপেক্ষিক তত্ত্বের হিসাবে একটি ফোটনের রৈখিক ভরবেগ হলো-

- i. $P = \frac{E}{c}$ ii. $P = \frac{h}{\lambda}$ iii. $P = \frac{hf}{c}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. হাইড্রোজেন পরমাণুর nতম কক্ষপথের ইলেকট্রনের বেগ হলো-

- (ক) $\frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2}$ (খ) $\frac{m e^4}{8 n^2 h^2 \epsilon^2}$
(গ) $\frac{e}{\sqrt{4 \pi \epsilon_0 m r_n}}$ (ঘ) $\frac{e}{4 \pi \epsilon_0 m r_n}$

সেট-ক

সময়-২৫ মিনিট

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ❖ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা পূর্ণমান-২৫
 বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. বহু পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে γ এর মান কত?

- (ক) 1.05 (খ) 1.33
 (গ) 1.4 (ঘ) 1.66

২. নিম্নের কোনটি সমোষ্ণ পরিবর্তনের শর্ত?

- (ক) এটি দ্রুত গতির প্রক্রিয়া
 (খ) চতুর্পার্শ্বস্থ মাধ্যমের তাপ ধারকত্ব কম
 (গ) পাত্রের দেয়াল তাপ কুপরিবাহী
 (ঘ) তাপ অপসারণ বা সরবরাহ প্রয়োজন

৩. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় একটি দ্বিপরিমাণ গ্যাসের চাপ 5% বৃদ্ধি করলে গ্যাসের আয়তন শতকরা কত কমবে? ($\gamma = 1.4$)

- (ক) 2.5% (খ) 3.42%
 (গ) 4.76% (ঘ) 5%

৪. এনট্রপি বলতে বুঝায়—

- (ক) সিস্টেমের বিশৃঙ্খলা পরিমাণ
 (খ) রূপান্তরের জন্য শক্তির প্রাপ্ততা
 (গ) শক্তি রূপান্তরের সক্ষমতা
 (ঘ) শক্তি রূপান্তরের সম্ভাব্যতা

৫. একটি বস্তুর মোট চার্জ হতে পারে নিম্নের কোনটি?

- (ক) $3 \times 10^{-19} \text{ C}$ (খ) $4 \times 10^{-19} \text{ C}$
 (গ) $5.76 \times 10^{-19} \text{ C}$ (ঘ) $6.4 \times 10^{-19} \text{ C}$

৬. দুটি চার্জের মধ্যে ক্রিয়াশীল স্থির তড়িৎ বল—

- i. অন্য কোনো চার্জের উপস্থিতির উপর নির্ভর করে না
 ii. অসংরক্ষণশীল
 iii. এর সীমা অসীম
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. স্থির তড়িৎ বলের জন্য নিম্নের কোনটি বিনিময় হয়?

- (ক) ফোটন (খ) বোসন
 (গ) মেসন (ঘ) গ্লুয়ন

৮. একই ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা ও একটি নিরেট গোলক উভয়কে একই বিভবে চার্জিত করলে নিম্নের কোনটি প্রযোজ্য হবে?

- (ক) ফাঁপা গোলকের চার্জ বেশি হবে
 (খ) নিরেট গোলকের চার্জ বেশি হবে
 (গ) উভয়ের চার্জ সমান হবে
 (ঘ) উভয়ের চার্জ শূন্য হবে

৯. নিচের কোন পদার্থের রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক ঋণাত্মক?

- (ক) অ্যালুমিনিয়াম (খ) জার্মেনিয়াম
 (গ) ম্যাঙ্গানিন (ঘ) টাংস্টেন

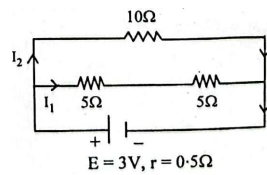
১০. কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ—

- i. কোষে ব্যবহৃত তরলের উপর নির্ভর করে
 ii. কম হলে অধিক তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে
 iii. সুষ্ঠু বিভব সৃষ্টি করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১. বর্তনীতে I_1 -এর মান কত?

- (ক) 0.27A (খ) 0.30A
 (গ) 0.55A (ঘ) 0.60A

১২. কোষে হারানো ভোল্ট কত হবে?

- (ক) 5.5 V (খ) 3.02 V
 (গ) 2.75 V (ঘ) 0.27 V

১৩. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা কোন ধরনের আলোকীয় ঘটনা?

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

১৪. নিচের কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বাপেক্ষা কম?

- (ক) অতিবেগুনি রশ্মি (খ) এক্স-রে
 (গ) গামা রশ্মি (ঘ) অবলোহিত রশ্মি

১৫. একই কম্পাঙ্কের দুটি তরঙ্গের বিস্তারের অনুপাত 1 : 3; এই দুটি তরঙ্গের উপরিপাতন হলে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার অনুপাত কত হবে?

- (ক) 1 : 4 (খ) 4 : 1
 (গ) 1 : 3 (ঘ) 3 : 1

১৬. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় নিঃসৃত ইলেকট্রনের গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় বিকিরণের—

- (ক) তীব্রতা কমলে
 (খ) কম্পাঙ্ক কমলে
 (গ) কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি পেলে
 (ঘ) তীব্রতা বৃদ্ধি পেলে

১৭. হাইড্রোজেন পরমাণুর একটি ইলেকট্রন যখন $n = 3$ কক্ষ থেকে $n = 2$ কক্ষে আসে তখন নিঃসৃত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হয়? (রিডবার্গ ধ্রুবক R)

- (ক) $\frac{5R}{36}$ (খ) $\frac{11R}{36}$
 (গ) $\frac{36}{11R}$ (ঘ) $\frac{36}{5R}$

১৮. কোনো পদার্থের কার্যপেক্ষক 4 eV. সর্বোচ্চ যে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করলে ফটোইলেক্ট্রন নির্গত হয়, তা—

- (ক) 540 nm (খ) 400 nm
 (গ) 310 nm (ঘ) 220 nm

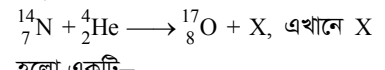
১৯. কোনো কণার মোট শক্তি নিশ্চলাবস্থার শক্তির দ্বিগুণ হলে কণাটির বেগ—

- (ক) $\frac{1}{2} C$ (খ) $\frac{3}{4} C$
 (গ) $\frac{\sqrt{3}}{2} C$ (ঘ) $\frac{2}{\sqrt{3}} C$

২০. কোনো পরমাণুর পারমাণবিক সংখ্যা এবং ভরসংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে যখন— এটি নিঃসৃত করে।

- (ক) α -কণা (খ) ফোটন
 (গ) নিউট্রন (ঘ) β -কণা

২১. একটি নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার সমীকরণ নিম্নরূপ—



হলো একটি—

- (ক) প্রোটন (খ) নিউট্রন
 (গ) ডিউটেরন (ঘ) ট্রিটিয়াম

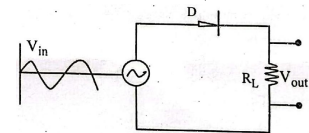
২২. রেডিয়ামের অর্ধায়ু 1600 বছর। 6400 বছর পরে প্রাথমিক পরিমাণের কত অংশ অক্ষত থাকবে?

- (ক) $\frac{1}{4}$ (খ) $\frac{1}{8}$
 (গ) $\frac{1}{16}$ (ঘ) $\frac{1}{32}$

২৩. P-টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরি করার জন্য বিশুদ্ধ সিলিকনের সাথে যে মৌল ডোপিং করা হয় তা হলো—

- (ক) ফসফরাস (খ) অ্যালুমিনিয়াম
 (গ) আর্সেনিক (ঘ) অ্যান্টিমনি

২৪. নিম্নের বর্তনীর আউটপুট কোনটি?



- (ক) (খ)
 (গ) (ঘ)

২৫. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\frac{I_C}{I_E} = 0.96$

হলে প্রবাহ লাভ কত?

- (ক) 6 (খ) 12
 (গ) 24 (ঘ) 48

সেট-খ

সময়-২৫ মিনিট

চতুর্থায় বোর্ড ২০২৩

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

বিষয় কোড : 175

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. নিম্নের কোনটি ফোটনের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (ক) নিশ্চল ভর শূন্য (খ) চার্জ আছে
(গ) ভরবেগ আছে (ঘ) দ্রুতি আছে

২. একটি তেজস্ক্রিয় মৌল ২টি α কণা ও ৩টি β কণা নিঃসরণ করে। নতুন মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা (Z) ও ভর সংখ্যা (A) এর মান হবে—

- (ক) (A + 5), (Z - 1) (খ) (A - 5), (Z + 1)
(গ) (A - 8), (Z - 1) (ঘ) (A - 8), (Z + 1)

৩. একটি তারের 50°C তাপমাত্রায় রোধ $5\ \Omega$ এবং 100°C তাপমাত্রায় রোধ $6\ \Omega$ ।

০°C তাপমাত্রায় তারটির রোধ হবে—

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

৪. নিম্নের কোনটি তেজস্ক্রিয়তার একক নয়?

- (ক) বোর (খ) রাদারফোর্ড
(গ) কুরি (ঘ) বেকেরেল

৫. নিম্নের কোনটি গামা রশ্মির ধর্ম?

- (ক) ধনাত্মক আধানযুক্ত
(খ) ঋণাত্মক আধানযুক্ত
(গ) আধান নিরপেক্ষ
(ঘ) প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করতে পারে না

৬. বিমুখী বৌকের বৈশিষ্ট্য—

- i. বিভব প্রাচীর বৃদ্ধি পায়
ii. রোধ উচ্চ মানের হয়
iii. প্রাথমিক পর্যায়ে প্রবাহ পাওয়া যায় না
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. $\gamma = \frac{5}{3}$ এর জন্য কোনটি সঠিক?

- (ক) $C_p = \frac{5}{3}R$ (খ) $C_v = \frac{5}{3}R$
(গ) $C_v = \frac{3}{2}R$ (ঘ) $C_v = 2R$

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ইলেকট্রনের নিশ্চল ভর $m_0 = 9.1 \times 10^{-31}$ kg. ইলেকট্রনটি $0.8c$ দ্রুতিতে গতিশীল।

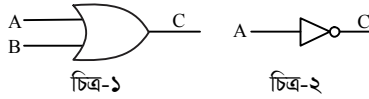
৮. উদ্দীপক অনুসারে ইলেকট্রনটির নিশ্চল শক্তি কত?

- (ক) $10.23 \times 10^{-14}\text{ J}$ (খ) $8.19 \times 10^{-14}\text{ J}$
(গ) $5.12 \times 10^{-14}\text{ J}$ (ঘ) $4.095 \times 10^{-14}\text{ J}$

৯. উদ্দীপক অনুসারে ইলেকট্রনের চলমান ভর ও নিশ্চল ভরের অনুপাত কত?

- (ক) 5 : 4 (খ) 5 : 3
(গ) 5 : 2 (ঘ) 5 : 1

■ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১০. চিত্র-১ এর লজিক গেইটটির নাম কী?

- (ক) OR গেইট (খ) AND গেইট
(গ) NOR গেইট (ঘ) NAND গেইট

১১. চিত্র-১ এর আউটপুটের সাথে চিত্র-২ এর ইনপুট যুক্ত করলে নিম্নের কোন লজিক গেইট উৎপন্ন হবে?

- (ক) NOR (খ) NAND
(গ) X-OR (ঘ) AND

১২. 1C ধনাত্মক আধান থেকে নির্গত বলরেখার সংখ্যা—

- (ক) 9×10^9 (খ) 8.85×10^{-12}
(গ) $\frac{1}{8.85 \times 10^{-12}}$ (ঘ) $\frac{1}{9 \times 10^9}$

১৩. তড়িৎ প্রাবল্যের SI একক হলো—

- (ক) A.m^{-1} (খ) V.m^{-1}
(গ) N.C (ঘ) J.C^{-1}

১৪. CO_2 গ্যাসের জন্য γ এর মান কত?

- (ক) 1.33 (খ) 1.40
(গ) 1.67 (ঘ) 1.69

১৫. একটি বর্গক্ষেত্রের শীর্ষবিন্দুতে চারটি বিন্দু আধান আছে। যাদের মান যথাক্রমে $-Q$, $-q$, $2q$ এবং $2Q$ । Q ও q এর মধ্যে নিচের কোন সম্পর্কের জন্য বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে বিভব শূন্য হবে?

- (ক) $Q = -q$ (খ) $Q = \frac{1}{q}$
(গ) $Q = q$ (ঘ) $Q = \frac{1}{q}$

১৬. শ্রেণি সমবায়নে যুক্ত তিনটি রোধের সম্পর্ক যদি $R_1 > R_2 > R_3$ হয়, তবে তাদের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের সম্পর্ক কী? [রোধ ৩টির মধ্য দিয়ে প্রবাহ মাত্রা I_1, I_2, I_3]

- (ক) $I_1 = I_2 = I_3$ (খ) $I_1 > I_2 > I_3$
(গ) $I_1 < I_2 < I_3$ (ঘ) $I_1 > I_3 > I_2$

১৭. বলরেখার ধর্ম হলো—

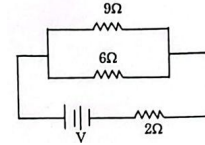
- i. খোলা বক্ররেখা
ii. ঋণাত্মক আধান থেকে উৎপন্ন হয়ে ধনাত্মক আধানে শেষ হয়
iii. পরস্পরকে পার্শ্বচাপ দেয়
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. বায়ুশূন্য স্থানে তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বেগ হলো—

- (ক) $\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$ (খ) $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$
(গ) $\epsilon_0\mu_0$ (ঘ) $\frac{1}{\epsilon_0\mu_0}$

১৯.



চিত্র-১

চিত্র-১ এ প্রদর্শিত বর্তনীতে $9\ \Omega$ রোধটিতে ব্যয়িত ক্ষমতা 36 W হলে $2\ \Omega$ রোধটির দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য নিচের কোনটি?

- (ক) 2V (খ) 4V
(গ) 8V (ঘ) 10V

২০. প্ল্যাক্স ধ্রুবকের সঙ্গে নিচের কোন রাশিটির মাত্রা অভিন্ন?

- (ক) রৈখিক ভরবেগ (খ) কৌণিক ভরবেগ
(গ) শক্তি (ঘ) ক্ষমতা

২১. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 60%। যদি তার তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা 17°C হয় তবে উৎসের তাপমাত্রা কত?

- (ক) 725°C (খ) 700°C
(গ) 452°C (ঘ) 290°C

২২. একটি ট্রানজিস্টরে নিঃসারক, ভূমি ও সংগ্রাহকে ডোপিং এর মাত্রা যথাক্রমে D_a , D_b ও D_c হলে সম্পর্কটি হবে—

- (ক) $D_e = D_b = D_c$ (খ) $D_e < D_b = D_c$
(গ) $D_e > D_b > D_c$ (ঘ) $D_e > D_c > D_b$

২৩. একক রেখা ছিদ্রে (প্রস্থ = a) λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা অপবর্তনের ফলে θ অপবর্তন কোণে অপবর্তন বালর তৈরি হলো। প্রথম অবম বিন্দু গঠনের শর্ত হলো—

- (ক) $\lambda \sin \theta = a$ (খ) $a \cos \theta = \lambda$
(গ) $a \sin \theta = \lambda$ (ঘ) $\lambda \cos \theta = a$

২৪. একটি তরঙ্গের দ্রুতি বিন্দুর মধ্যবর্তী পথ পার্থক্য $\frac{3\lambda}{4}$ হলে ঐ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত হবে?

- (ক) $\frac{\pi}{2}$ (খ) 2π
(গ) 3π (ঘ) $\frac{3\pi}{2}$

২৫. সবল নিউক্লিয় বলের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন কণাটি ক্রিয়া করে?

- (ক) গ্রাভিটন (খ) ফোটন
(গ) মেসন (ঘ) বোসন

সেট-ক

সিলেট বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

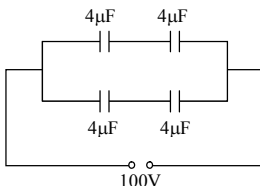
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

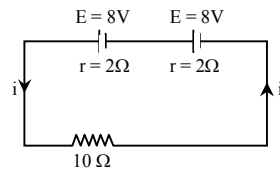
[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. eV (ইলেকট্রন ভোল্ট) নিচের কোন রাশির একক?
 ক) চার্জ খ) প্রাবল্য
 গ) শক্তি ঘ) বিভব
২. একটি কার্নো ইঞ্জিন 427° C ও 227° C তাপমাত্রা পরিসরে কাজ করে। ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?
 ক) 28.5% খ) 40%
 গ) 46.83% ঘ) 81%
৩. একটি গাড়ি চলতে থাকলে এর টায়ারের ভিতর কোন তাপগতীয় প্রক্রিয়া চলে?
 ক) সমোষ্ণ খ) রুদ্ধতাপীয়
 গ) সমআয়তন ঘ) সমচাপীয়
- নিচের তথ্য অনুযায়ী ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একটি সিলিন্ডারে কিছু গ্যাস আবদ্ধ আছে। গ্যাসের চাপ 400 Pa এ স্থির রেখে সিস্টেমে 800 J তাপশক্তি প্রদান করায় কৃতকাজ 1200 J পাওয়া যায়।
৪. গ্যাসের অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত হবে?
 ক) - 800 J খ) - 400 J
 গ) - 100 J ঘ) 0 J
৫. সিস্টেমে তাপশক্তি ধীরে ধীরে সরবরাহ করা হলে সিস্টেম কর্তৃক সম্পাদিত কাজ কত হবে?
 ক) 1200 J খ) 800 J
 গ) 400 J ঘ) 0 J
৬. স্থির তড়িতে কুলম্বের সূত্রের ধ্রুবকের মান কত?
 ক) $8.85 \times 10^{-12} \text{ Cm}^2\text{N}^{-1}$
 খ) $9 \times 10^9 \text{ NC}^2\text{m}^{-2}$
 গ) $8.85 \times 10^{-12} \text{ CN}^{-1} \text{ m}^{-2}$
 ঘ) $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
৭. শান্ট মূল্য কী?
 ক) রোধ খ) তড়িৎ পরিবাহিতা
 গ) গ্যালভানোমিটার ঘ) ভোল্টেজ
৮. নিচের কোনটির রোধের উষ্ণতা গুণক ঋণাত্মক হবে?
 ক) Al খ) Cu
 গ) Fe ঘ) Ge
৯. ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তনে আলোক রশ্মিসমূহ ও তরঙ্গমুখ যথাক্রমে কীভাবে?
 ক) অভিসারী ও গোলীয়
 খ) অপসারী ও গোলীয়
 গ) সমান্তরাল ও সমতল
 ঘ) সমান্তরাল ও বেলনাকৃতি

- নিচের চিত্রের তথ্য ব্যবহার করে ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

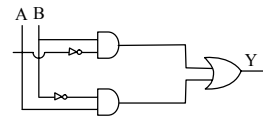


১০. ধারক সমবায়ের তুল্য ধারকত্ব কত?
 ক) 16 μF খ) 8 μF
 গ) 4 μF ঘ) 1 μF
১১. তুল্য ধারকে সম্বিৎ শক্তি কত?
 ক) 0.04 J খ) 0.02 J
 গ) 0.01 J ঘ) 0.001 J
১২. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় দুটি পাশাপাশি উজ্জ্বল ডোরা সৃষ্টির জন্য উৎসদ্বয় থেকে আগত আলোক তরঙ্গদ্বয়ের মধ্যকার পথ পার্থক্য কত?
 ক) 2λ খ) λ
 গ) $\frac{\lambda}{2}$ ঘ) $\frac{\lambda}{4}$
১৩. সবল নিউক্লিয়াস বলের ক্ষেত্রে কোন বলটির বিনিময় ঘটে?
 ক) ফোটন খ) মেসন
 গ) গ্রাভিটন ঘ) গ্লুঅন
১৪. বস্তুর বেগ বাড়লে আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুযায়ী গতিশীল বস্তুর—
 i. দৈর্ঘ্য হ্রাস পাবে
 ii. সময় হ্রাস পাবে
 iii. ভর বৃদ্ধি পাবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৫. এন্ট্রপির SI একক নিচের কোনটি?
 ক) JK⁻¹ খ) NK⁻¹
 গ) Jkg⁻¹ K⁻¹ ঘ) JK⁻¹ mol⁻¹
- নিচের উদ্দীপক অনুসারে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৬. বর্তনীতে মূলপ্রবাহ (i) এর মান কত?
 ক) 0.88 A খ) 1.14 A
 গ) 1.33 A ঘ) 1.60 A
১৭. বর্তনীর কোষদ্বয় সমান্তরালে যুক্ত করলে কোষের মোট অভ্যন্তরীণ রোধ কত পাওয়া যাবে?
 ক) 1Ω খ) 2Ω
 গ) 4Ω ঘ) 14Ω
১৮. $^{40}_{18}\text{Ar}$ ও $^{40}_{20}\text{Ca}$ পরস্পরের কী?
 ক) আইসোটোপ খ) আইসোটোন
 গ) আইসোবার ঘ) আইসোমার
১৯. “কোনো নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপশক্তি সম্পূর্ণভাবে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করার মতো যন্ত্র নির্মাণ সম্ভব নয়।”— বিবৃতিটি প্রদান করেন কোন বিজ্ঞানী?
 ক) প্লাঙ্ক খ) কার্নো
 গ) কেলভিন ঘ) ক্রুসিয়াস

২০. ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা যায়—
 i. সুইচ হিসেবে
 ii. রেকটিফায়ার হিসেবে
 iii. অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
২১. ফটোইলেকট্রন নির্গমনের ক্ষেত্রে আপতিত ফোটনের—
 i. শক্তি ধাতুর কার্য অপেক্ষকের চেয়ে বেশি হবে
 ii. কম্পাঙ্ক সূচন কম্পাঙ্ক থেকে বেশি হবে
 iii. তরঙ্গদৈর্ঘ্য সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য থেকে কম হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপক অনুসারে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর সাথে ত্রিযোজী ও পঞ্চযোজী মৌল ডোপিং করে যথাক্রমে X ও Y এক্সট্রিনিক (বহির্জাত) অর্ধপরিবাহী তৈরি করা হয়।
২২. ডোপায়নকৃত অর্ধপরিবাহীর—
 i. X ধনাত্মক চার্জে চার্জিত হয়
 ii. Y-এর সংখ্যালঘু বাহক হোল
 iii. Y-এর সংখ্যা গুরুবাহক ইলেকট্রন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
২৩. Y - X - Y বিন্যাসে যুক্ত করে যে ডিভাইস তৈরি হয় তা দিয়ে নিচের কোন কার্যক্রমটি সক্ষম হয়?
 ক) তড়িৎ সংকেত পরিবর্তন
 খ) লজিক পরিবর্তন
 গ) ভোল্টেজ পরিবর্তন
 ঘ) কারেন্ট পরিবর্তন
- নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর :



২৪. লজিক বর্তনীর সংক্ষিপ্ততম তুল্য নিচের কোন গেইট?
 ক) XOR খ) XNOR
 গ) NAND ঘ) NOR
২৫. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ুর সাথে ক্ষয় ধ্রুবকের সম্পর্ক কী?
 ক) $T_{1/2} = 0.693\lambda$ খ) $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$
 গ) $T_{1/2} = \frac{1}{\lambda}$ ঘ) $T_{1/2} = \frac{\lambda}{0.693}$

সেট-ক

বরিশাল বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- ক) $ds = 0$ খ) $dV = 0$
গ) $dQ \neq 0$ ঘ) $dW = du$

২. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলের পার্শ্বের দ্বিগুণ হয়?

- ক) 12.31° খ) 22.15°
গ) 160.00° ঘ) 288.00°

৩. পরিবাহীতার একক নিচের কোনটি?

- ক) AV^{-1} খ) VA^{-1}
গ) AV ঘ) $A^{-1}V^{-1}$

৪. এনট্রপি সম্পর্কে বলা যায়—

- i. পরম মান নির্ণয় করা যায় না
ii. পরিবর্তন ধনাত্মক হতে পারে
iii. পরিবর্তন ঋণাত্মক হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

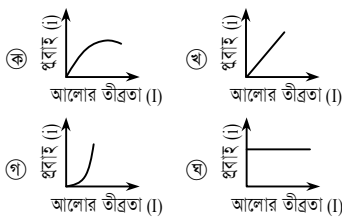
৫. একটি পদার্থের আপেক্ষিক রোধ $1.8 \times 10^{-8} \Omega m$ । 3 mm ব্যাসের কত দৈর্ঘ্যের তারের রোধ 12Ω হবে?

- ক) $2.12 \times 10^{-4} m$ খ) $4.71 \times 10^3 m$
গ) $1.88 \times 10^4 m$ ঘ) $1.88 \times 10^{10} m$

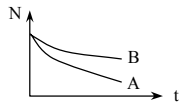
৬. অন্ধকারে ছবি তুলতে ক্যামেরায় ব্যবহার হয়—

- ক) অতি বেগুনি রশ্মি খ) অবলোহিত রশ্মি
গ) মাইক্রোওয়েভ ঘ) গামা রশ্মি

৭. আপতিত রশ্মির কম্পাঙ্ক স্থির হলে ফটো তড়িৎের প্রবাহ মাত্রা বনাম আলোর তীব্রতা অনুসারে কোন লেখচিত্র সঠিক?



৮. A ও B দুটি মৌলের পরমাণু সংখ্যা বনাম সময় লেখচিত্র নিম্নরূপ :



- i. A মৌলটির তেজস্ক্রিয়তা বেশি
ii. B মৌলটির অর্ধায়ু কম
iii. B মৌলটির ক্ষয় হতে অধিক সময় লাগে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

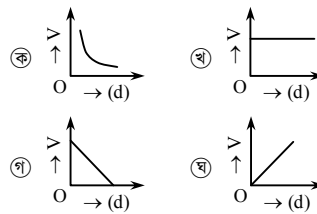
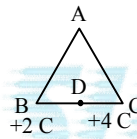
৯. একটি বৈদ্যুতিক বাতির দুই প্রান্তের বিভব-পার্থক্য 2% হ্রাস পেলে বাতির ক্ষমতা কত শতাংশ হ্রাস পাবে?

- ক) 4% খ) 2%
গ) 1% ঘ) 0.5%

১০. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব তিনগুণ করলে ডোরা ব্যবধান—

- ক) নয়গুণ হবে
খ) তিনগুণ হবে
গ) এক তৃতীয়াংশ হবে
ঘ) এক নবমাংশ হবে

১১. সমান্তরাল পাত ধারকের পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব (d) বৃদ্ধির সাথে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?

১২. চিত্রে ABC ত্রিভুজের $AB = AC = 2BD = 2CD$ এবং $q_B = +2C$ ও $q_C = +4C$ । A ও D বিন্দুর বিভব যথাক্রমে V_A এবং V_D ।

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) $V_A > V_D$ খ) $V_A < V_D$
গ) $V_A = V_D$ ঘ) $2V_D = V_A$

১৩. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের গড় আয়ু ও অর্ধায়ুর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

- ক) $\tau = \frac{1}{T_1/2}$ খ) $\tau = \frac{0.693}{T_1/2}$
গ) $\tau = \frac{T_1/2}{0.693}$ ঘ) $\tau = 0.693 T_1/2$

১৪. অ্যাম্পিয়ার-ঘণ্টা কীসের একক?

- ক) তড়িৎ ফ্লাক্স খ) তড়িৎ শক্তি
গ) তড়িৎ প্রবাহ ঘ) তড়িৎ আধান

১৫. n-type অর্ধপরিবাহী তৈরিতে অপদ্রব্য হিসেবে ব্যবহার করা হয়—

- ক) আর্সেনিক খ) গ্যালিয়াম
গ) অ্যালুমিনিয়াম ঘ) বোরন

১৬. কোন তত্ত্বের সাহায্যে আলোর সমবর্তন ব্যাখ্যা করা যায়?

- ক) কণিকা তত্ত্ব খ) তরঙ্গ তত্ত্ব
গ) তড়িৎচুম্বকীয় তত্ত্ব ঘ) কোয়ান্টাম তত্ত্ব

১৭. একজন নভোচারীর নিকট 10 m দৈর্ঘ্যের একটি দণ্ড 9.29 m অপেক্ষা কম মনে হলো। তার নভোযানের বেগের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) $V = 0.37C$ খ) $V < 0.37C$
গ) $V > 0.37C$ ঘ) $V \leq 0.37C$

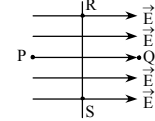
১৮. 263 সংখ্যাটি হতে পারে—

- i. অক্টাল
ii. হেক্সা ডেসিমেল
iii. ডেসিমেল
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i খ) ii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯. $-8^\circ C$ এবং $27^\circ C$ তাপমাত্রার মধ্যে ক্রিম্যারত একটি হিমায়কের সর্বোচ্চ কার্যকৃত সহগ কত?

- ক) 8.57 খ) 7.57
গ) 2.132 ঘ) 0.469

২০.



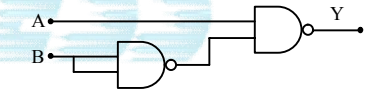
চিত্র অনুযায়ী সমবিভব বিন্দুগুলো হলো—

- ক) S এবং R খ) S এবং Q
গ) P এবং Q ঘ) P এবং R

২১. $27_{13}Al + \frac{4}{2}He \rightarrow X + \frac{1}{0}n$ বিক্রিয়ায় X মৌল নিচের কোনটি?

- ক) ক্রোরিন খ) ক্যালসিয়াম
গ) ফসফরাস ঘ) ম্যাগনেসিয়াম

২২.



উদ্দীপকের লজিক বর্তনীর আউটপুট কোনটি?

- ক) $\bar{A}\bar{B}$ খ) $\bar{A}B$
গ) $A + \bar{B}$ ঘ) $\bar{A} + B$

২৩. আপেক্ষিক তত্ত্ব কার্যকর হয় এমন বেগের কণার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) বেগ বেশি হলে ভর কম হবে
খ) বেগ কম হলে ভর বেশি হবে
গ) বেগ কম হলে ভর কম হবে
ঘ) বেগ বেশি হলে ভর বেশি হবে

২৪. নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের আলো আপতিত হলে নিচের কোন ধাতু থেকে সর্বাপেক্ষা কম শক্তির ইলেকট্রন নির্গত হবে?

- ক) পটাশিয়াম খ) অ্যালুমিনিয়াম
গ) সোডিয়াম ঘ) সিজিয়াম

২৫. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা বায়ুতে করার পর পানিতে নিমজ্জিত করে এবং আলোক রশ্মি পরিবর্তন করে পুনরায় করা হলো। এক্ষেত্রে ডোরা প্রস্থ—

- i. বাড়তে পারে
ii. কমেতে পারে
iii. অপরিবর্তিত থাকতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

সেট-ঘ

সময়-২৫ মিনিট

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

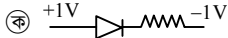
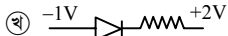
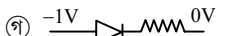
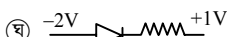
দিনাজপুর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 175

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

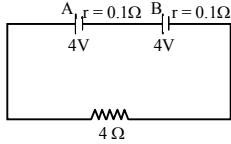
১. নিচের কোনটি ডায়োডের সম্মুখ বোঁক নির্দেশ করে?

- (ক) 
- (খ) 
- (গ) 
- (ঘ) 

২. কোনটি তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ে নিঃসরিত হতে পারে না?

- (ক) প্রোটন (খ) ইলেকট্রন
(গ) নিউট্রিনো (ঘ) হিলিয়াম নিউক্লিয়াস

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩. বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহের পরিমাণ কত?

- (ক) 1.904 A (খ) 0.987 A
(গ) 0.493 A (ঘ) 0.110 A

৪. যদি বর্তনীর 'A' কোষটিকে 'B' কোষের সাথে বিপরীতক্রমে সংযোগ দেওয়া হয় তাহলে কোন বক্তব্যটি সঠিক হবে?

- বর্তনীর মোট তড়িচ্চালক বল—
(ক) বাড়বে (খ) কমবে
(গ) অপরিবর্তিত থাকবে (ঘ) শূন্য হবে

৫. ফোটনের ভরবেগ হলো—

- (ক) $P = \frac{h\lambda}{c}$ (খ) $P = \frac{hv}{c}$
(গ) $P = \frac{hc}{\lambda}$ (ঘ) $P = \frac{hc}{v}$

৬. $(101001)_2$ এর ডেসিমেল মান কত?

- (ক) $(42)_{10}$ (খ) $(41)_{10}$
(গ) $(40)_{10}$ (ঘ) $(32)_{10}$

৭. নিচের কোন বিক্রিয়ার ফলে নিউক্লিয়াসে চুল্লিতে শক্তি উৎপাদন করা হয়?

- (ক) ফিউশান
(খ) নিয়ন্ত্রিত শৃঙ্খল বিক্রিয়া
(গ) রাসায়নিক বিক্রিয়া
(ঘ) অনিয়ন্ত্রিত শৃঙ্খল বিক্রিয়া

৮. আলোক তীব্রতা নির্ভর করে—

- (ক) বিস্তার (খ) কম্পাঙ্ক
(গ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য (ঘ) বেগ

৯. স্থির চাপে একটি গ্যাসে তাপ প্রয়োগ করায় এর—

- i. তাপমাত্রা বেড়ে যাবে
ii. বহিঃস্থ কাজ সম্পন্ন হবে
iii. আয়তন বেড়ে যাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সম ব্যাসার্ধের দুটি গোলক A ও B তে যথাক্রমে $q_1 = +2C$ এবং $q_2 = -2C$ পরিমাণ চার্জ আছে।

১০. A গোলক কতটি ইলেকট্রন হারিয়েছে?

- (ক) 1.6×10^{19} (খ) 3.2×10^{19}
(গ) 6.25×10^{18} (ঘ) 1.25×10^{19}

১১. উপরোল্লিখিত উদ্দীপকের ক্ষেত্রে—

- i. A ও B গোলকের পৃষ্ঠে তড়িৎ বিভবের মান সমান
ii. A ও B গোলকের পৃষ্ঠে তড়িৎ প্রাবল্যের মান সমান
iii. A ও B গোলকের পৃষ্ঠের আধান ঘনত্ব সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

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

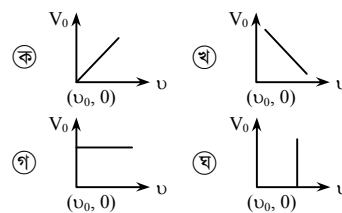
১২. নিচের কোন ডিভাইস AC কে DC তে রূপান্তরিত করে?

- (ক) ধারক (খ) ডায়োড
(গ) আবশ্যক (ঘ) ট্রানজিস্টর

১৩. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 1.2 দিন। 4.8 দিন পরে ঐ মৌলটির কত অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?

- (ক) $\frac{2}{3}$ (খ) $\frac{1}{8}$ (গ) $\frac{15}{16}$ (ঘ) $\frac{1}{16}$

১৪. নিবৃত্তি বিভব (V_0) এর সাথে আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক (ν) এর সঠিক লেখচিত্র কোনটি?



১৫.

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

উপরের সত্যক সারণি নির্দেশ করে—

- (ক) NAND গেইট (খ) AND গেইট
(গ) OR গেইট (ঘ) NOR গেইট

১৬. অ্যাম্পিয়ার-সেকেন্ড কীসের একক?

- (ক) প্রবাহ ঘনত্ব (খ) তড়িৎ শক্তি
(গ) তড়িৎ প্রবাহ (ঘ) তড়িৎ আধান

নিচের তথ্য চিত্রের ভিত্তিতে ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$P \xrightarrow{\alpha} Q \xrightarrow{\gamma} R \xrightarrow{\beta} S$$

এখানে, α , γ ও β যথাক্রমে P, Q ও R হতে নিঃসৃত তেজস্ক্রিয় বিকিরণ বোঝানো হয়েছে। P এর পামাণবিক সংখ্যা Z।

১৭. নিচের কোন মৌল দুটি একই নিউক্লিয় প্রজাতির?

- (ক) P ও Q (খ) Q ও R
(গ) R ও S (ঘ) S ও P

১৮. 'S' মৌলটির পারমাণবিক সংখ্যা হবে—

- (ক) Z + 1 (খ) Z - 1
(গ) Z + 2 (ঘ) Z - 2

১৯. ফোটনের কম্পাঙ্ক 4.5×10^{14} Hz হলে ফোটনের শক্তি কত?

- (ক) 1.00 eV (খ) 1.25 eV
(গ) 1.86 eV (ঘ) 5.68 eV

২০. দুটি আলোক উৎসকে সুসংগত বলা হবে যখন নিঃসরিত আলোক রশ্মির—

- (ক) তীব্রতা ও দশা একই
(খ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও দশা পার্থক্য একই
(গ) তীব্রতা অসমান ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য একই
(ঘ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও দশা পার্থক্য উভয়ই অসমান

২১. তাপের যান্ত্রিক সমতার একক হলো—

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

২২. গ্যালভানোমিটারের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ শূন্য হবে, যখন— এর সাথে সংযুক্ত সান্ট (S) এর মান—

- (ক) $S = 0\Omega$ (খ) $S = \infty\Omega$
(গ) $S = 0.1\Omega$ (ঘ) $S = 1\Omega$

২৩. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য π ; তাদের মধ্যে পথ পার্থক্য কত?

- (ক) $\frac{\lambda}{2}$ (খ) $\frac{2}{\lambda}$
(গ) λ (ঘ) $\frac{2\pi^2}{\lambda}$

২৪. নিচের কোনটি চার্জ প্রবাহ হারের একক?

- (ক) কুলম্ব (খ) ভোল্ট
(গ) অ্যাম্পিয়ার (ঘ) সিমেন্স

২৫. এনট্রপির এসআই একক হলো—

- (ক) JK^{-1} (খ) JK
(গ) $J s^{-1}$ (ঘ) J^0C

সেট-খ

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

■ উদ্দীপকটি পড় এবং ১ ও ২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A ও B দুটি ধাতু। A ধাতুটির ভর 100g এবং এটি $1.8 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ বেগে চলছে। B ধাতুটির কার্যপেক্ষক 2.4 eV। (প্লাঙ্কের ধ্রুবকের মান $6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$)

১. B ধাতুটির সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

- (ক) $1.72 \times 10^{-5} \text{ m}$
 (খ) $5.18 \times 10^{-7} \text{ m}$
 (গ) $6.68 \times 10^{-8} \text{ m}$
 (ঘ) $8.28 \times 10^{-26} \text{ m}$

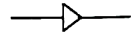
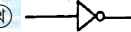


২. A ধাতুটির—

- i. নিশ্চল শক্তি $9 \times 10^{15} \text{ J}$
 ii. আপেক্ষিক গতিশক্তি $2.25 \times 10^{15} \text{ J}$
 iii. বেগ অর্ধেক করলে ভর অর্ধেক হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

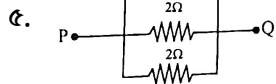
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩. নিম্নের কোন ডিভাইসটি পরিবর্তী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে রূপান্তর করে?

- (ক)  (খ) 
 (গ)  (ঘ) 

৪. 20 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত একটি সীসার বুলেট কোথাও থামিয়ে দেওয়ার ফলে সমস্ত গতিশক্তি তাপে পরিণত হলো। বুলেটের তাপমাত্রা সর্বোচ্চ কত বৃদ্ধি পাবে? (সীসার আপেক্ষিক তাপ $1.26 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$)

- (ক) 148.73 K (খ) 158.73 K
 (গ) 185.73 K (ঘ) 186.73 K



P ও Q বিন্দুর তুল্য রোধ কত?

- (ক) 0Ω (খ) 1Ω
 (গ) 2Ω (ঘ) 4Ω

৬. তড়িৎ ফ্লাক্সের একক নিচের কোনটি?

- (ক) Vm^2 (খ) Vm^{-2}
 (গ) Vm^{-1} (ঘ) Vm

৭. জার্মেনিয়ামের নী (Knee) ভোল্টেজ কত?

- (ক) 1.0 V (খ) 0.3 V
 (গ) 0.5 V (ঘ) 0.7 V

৮. তড়িৎ বিভবের মাত্রা—

- (ক) MLTA (খ) $\text{MLT}^{-3}\text{A}^{-1}$
 (গ) $\text{ML}^2\text{T}^{-3}\text{A}^{-1}$ (ঘ) $\text{M}^{-1}\text{L}^{-1}\text{TA}$

৯. কোনো গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব 1F হলে এর ব্যাসার্ধ হবে—

- (ক) 1 m (খ) $9 \times 10^5 \text{ m}$
 (গ) $9 \times 10^9 \text{ m}$ (ঘ) $9 \times 10^{11} \text{ m}$

১০. পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক হলো—

- i. $\frac{F_0}{F}$ ii. $\frac{\epsilon}{\epsilon_0}$ iii. $\frac{C_0}{C}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. যদি গ্যালভানোমিটার ও শান্টের রোধ যথাক্রমে 2000Ω এবং 5Ω হয় তবে শান্টের গুণক কত?

- (ক) $\frac{205}{200}$ (খ) $\frac{205}{5}$
 (গ) $\frac{5}{205}$ (ঘ) $\frac{200}{205}$

১২. একটি তামার তারের রোধ 2R। আয়তন সমান রেখে তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে, পরিবর্তিত রোধ কত?

- (ক) R (খ) 2R
 (গ) 4R (ঘ) 8R

১৩. ভোল্টমিটার একটি উচ্চরোধ বিশিষ্ট—

- (ক) অ্যামিটার
 (খ) গ্যালভানোমিটার
 (গ) পটেনসিওমিটার
 (ঘ) ট্রান্সফরমার

১৪. সূচন কম্পাঙ্কে আপতিত আলোর জন্য ধাতু থেকে নির্গত ইলেকট্রনের বেগ—

- (ক) কম (খ) বেশি
 (গ) শূন্য (ঘ) অসীম

১৫. একটি প্রোটনের গতিশক্তি m_0c^2 এর সমান হলে এর ভরবেগ কত?

- (ক) $\sqrt{2} m_0c$ (খ) $\sqrt{3} m_0c$
 (গ) m_0c (ঘ) $\frac{\sqrt{3}}{2} m_0c$

১৬. ফোটনের দ্বারা সংঘর্ষের পর একটি ফটো ইলেকট্রন নিঃসরণের সময় প্রায়—

- (ক) 10^{-3} sec (খ) 10^{-4} sec
 (গ) 10^{-6} sec (ঘ) 10^{-9} sec

১৭. অর্ধায়ু গড় আয়ুর কত গুণ?

- (ক) 0.396 (খ) 0.693
 (গ) 0.963 (ঘ) 1.443

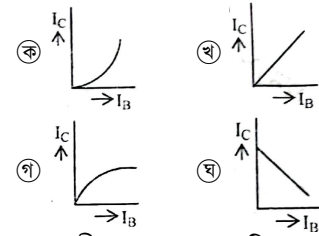
১৮. তেজস্ক্রিয়তা—

- i. একটি নিউক্লীয় ঘটনা
 ii. একটি স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা
 iii. বাহ্যিক কোনো ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. নিঃসারক-সংগ্রাহক ভোল্টেজ (V_{CE}) কে ধ্রুব মানে রেখে $I_C - I_B$ লেখচিত্র নিম্নের কোনটি হবে?



২০. রুদ্ধতাপীয় ও সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে P - V লেখচিত্রের ছেদবিন্দুতে ঢালদ্বয়ের অনুপাত—

- (ক) γ (খ) $\frac{1}{\gamma}$
 (গ) $\gamma + 1$ (ঘ) $\gamma - 1$

২১. নিচের কোন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে $dQ = dW$ হয়?

- (ক) সমোষ্ণ প্রক্রিয়া
 (খ) সমচাপ প্রক্রিয়া
 (গ) সমআয়তন প্রক্রিয়া
 (ঘ) রুদ্ধ তাপীয় প্রক্রিয়া

২২. কার্নো চক্রের কোন ধাপে তাপ গৃহীত হয়?

- (ক) প্রথম (খ) দ্বিতীয়
 (গ) তৃতীয় (ঘ) চতুর্থ

২৩. শূন্য মাধ্যমে কোনো তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 0.03 cm হলে তরঙ্গটির কম্পাঙ্ক কত?

- (শূন্যস্থানে আলোর দ্রুতি $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$)
 (ক) 10^{-12} Hz (খ) 10^{10} Hz
 (গ) 10^{12} Hz (ঘ) 10^{14} Hz

২৪. তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ—

- i. অতিদ্রুত গতিসম্পন্ন তরঙ্গ
 ii. শূন্য মাধ্যমে সঞ্চালনযোগ্য
 iii. ত্বরণে গতিশীল চার্জ হতে নির্গত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় একটি চিড় বাদ দিলে কোন আলোকীয় ঘটনাটি ঘটবে?

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

সেট-ক

ঢাকা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত রাশি স্থির থাকে?

- (ক) তাপমাত্রা (খ) চাপ
(গ) এনট্রপি (ঘ) অভ্যন্তরীণ শক্তি

২. $1.0 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ স্থির চাপে কোনো আদর্শ গ্যাসের আয়তন 0.04 m^3 থেকে প্রসারিত হয়ে 0.05 m^3 হলো। বহিঃস্থ কাজের পরিমাণ কত?

- (ক) 1 J (খ) 10 J
(গ) 100 J (ঘ) 1000 J

৩. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া-

- i. একটি দ্রুত প্রক্রিয়া
ii. একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া
iii. সিস্টেম তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বজায় রাখা না

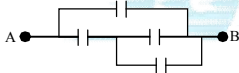
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. সবচেয়ে বেশি আধান থাকে আহিত বস্তুর-

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

৫. চিত্রের প্রতিটি ধারকের ধারকত্ব $3 \mu\text{F}$ । A ও B বিন্দুর মধ্যে কার্যকর ধারকত্ব হবে-



- (ক) $\frac{3}{4} \mu\text{F}$ (খ) $3 \mu\text{F}$

- (গ) $4 \mu\text{F}$ (ঘ) $5 \mu\text{F}$

উদ্দীপকটি পড় এবং ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\pm 5 \mu\text{C}$ চার্জ দুটিকে 4 mm ব্যবধানে রেখে একটি তড়িৎ দ্বিমেরু গঠন করা হলো। দ্বিমেরুটিকে $2 \times 10^4 \text{ N C}^{-1}$ প্রাবল্যের তড়িৎ ক্ষেত্রে লম্বভাবে স্থাপন করা হলো।

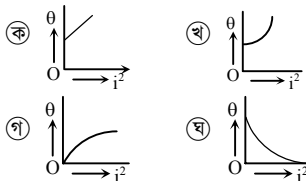
৬. উদ্দীপকে তড়িৎ দ্বিমেরু ভ্রামক কত?

- (ক) $2 \times 10^{-8} \text{ cm}$ (খ) $1.6 \times 10^{-8} \text{ cm}$
(গ) $1.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$ (ঘ) $1.2 \times 10^{-8} \text{ cm}$

৭. দ্বিমেরুটিকে তড়িৎ ক্ষেত্রে লম্বভাবে স্থাপন করতে কত টর্কের প্রয়োজন হবে?

- (ক) $6 \times 10^{-4} \text{ Nm}$ (খ) $4 \times 10^{-4} \text{ Nm}$
(গ) $2 \times 10^{-4} \text{ Nm}$ (ঘ) $1.2 \times 10^{-4} \text{ Nm}$

৮. পানিতে i প্রবাহ t সময় ধরে চালনা করলে পানির তাপমাত্রা θ হয়। নিচের কোন লেখচিত্র ইহা প্রকাশ করে?



৯. আপেক্ষিক রোধের একক কোনটি?

- (ক) $\Omega\text{-m}^{-1}$ (খ) Ω
(গ) $\Omega\text{-m}$ (ঘ) $\Omega\text{-m}^{-2}$

১০. কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ নয়?

- (ক) দৃশ্যমান আলো
(খ) X-রশ্মি
(গ) গামা রশ্মি
(ঘ) আলফা রশ্মি

১১. সুসংগত আলোর উৎসের ক্ষেত্রে-

- i. উৎস দুটি ক্ষুদ্র হবে
ii. উৎস হতে সমান তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ নির্গত হবে
iii. উৎস দুটি পরস্পর থেকে স্বল্প দূরে হতে হবে

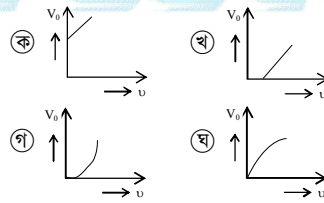
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. আইসোটোপের 'টোপ'-এর অর্থ কী?

- (ক) স্থান (খ) গতি
(গ) ক্রিয়া (ঘ) বিকিরণ

১৩. আলোকতড়িৎ ক্রিয়ায় আপতিত বিকিরণের কম্পাঙ্ক ν -এর সঙ্গে নিবৃত্তি বিভবের পরিবর্তন কোনটি?



১৪. $\frac{c}{\sqrt{3}}$ বেগে চলমান একটি কণার মোট শক্তি হলো-

- (ক) $0.173m_0c^2$ (খ) $\sqrt{\frac{3}{2}}m_0c^2$
(গ) $\frac{\sqrt{2}}{4}m_0c^2$ (ঘ) $1.732m_0c^2$

১৫. এক্স-রে এর একক হলো-

- (ক) ব্যাকেরেল (খ) নিউটন
(গ) রন্জেন (ঘ) ভোল্ট

১৬. 1 amu ভরের সমতুল্য শক্তি কত?

- (ক) 932 MeV (খ) 93.2 MeV
(গ) 9.32 MeV (ঘ) 0.932 MeV

১৭. মাধ্যমের পরিবর্তন হলে আলোর বৈশিষ্ট্যের কী পরিবর্তন ঘটে?

- (ক) কম্পাঙ্ক
(খ) বর্ণ
(গ) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
(ঘ) কোনোটিই না

১৮. $^{40}_{18}\text{Ar}$ ও $^{40}_{20}\text{Ca}$ হচ্ছে-

- (ক) আইসোমার
(খ) আইসোটোপ
(গ) আইসোবার
(ঘ) আইসোটোন

১৯. কক্ষপথে ঘূর্ণনশীল ইলেকট্রনের ওপর প্রযুক্ত কেন্দ্রমুখী বল-

i. $F_C = \frac{mv^2}{r}$

ii. $F_C = m\omega^2 r$

iii. $F_C = mr^2$

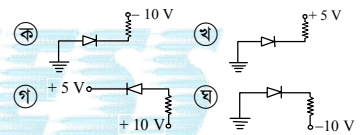
নিচের কোনটি সঠিক?

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

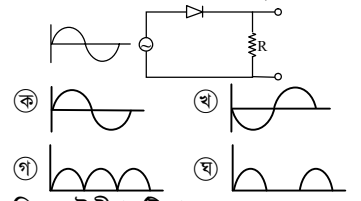
২০. কোনো নিউক্লিয়াসের ভরকোটি 0.0377 amu হলে বন্ধন শক্তি কত?

- (ক) 31.2 MeV (খ) 32.5 MeV
(গ) 33.1 MeV (ঘ) 35.1 MeV

২১. নিচের কোন ডায়োডটি রিভার্স বায়াসে?



২২. নিম্নলিখিত বর্তনীটির আউটপুট কোনটি?



উদ্দীপকটি পড় এবং ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 8.5Ω এবং ডান ফাঁকে 3.5Ω রোধ যুক্ত আছে।

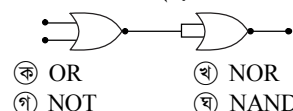
২৩. মিটার ব্রিজটির বাম প্রান্ত থেকে কত দূরে নিঃস্পন্দ বিন্দুটি অবস্থিত?

- (ক) 87.70 cm (খ) 83.70 cm
(গ) 70.83 cm (ঘ) 63.73 cm

২৪. রোধ দুটি স্থান বিনিময় করলে নিঃস্পন্দ বিন্দু বাম দিকে কি পরিমাণ সরে আসবে?

- (ক) 66.41 cm (খ) 41.66 cm
(গ) 16.41 cm (ঘ) 16.16 cm

২৫. নিচের বর্তনীটি দ্বারা কোন গেটের লজিক নীতি সম্পাদিত হয়?



- (ক) OR (খ) NOR
(গ) NOT (ঘ) NAND

সেট-খ

রাজশাহী বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পন্থার পন্থার উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

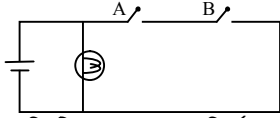
১. গ্যালভানোমিটারকে আমিটারে রূপান্তরের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- ক) বেশি মানের রোধ সমান্তরালে যুক্ত করতে হয়
খ) বেশি মানের রোধ শ্রেণিতে যুক্ত করতে হয়
গ) স্বল্প মানের রোধ সমান্তরালে যুক্ত করতে হয়
ঘ) স্বল্প মানের রোধ শ্রেণিতে যুক্ত করতে হয়

২. একটি বৈদ্যুতিক বাসে 25 W – 200 V লেখা থাকলে, বাসটির রোধ কত?

- ক) 1600 Ω খ) 8 Ω
গ) 0.125 Ω ঘ) $6.25 \times 10^{-4} \Omega$

৩.



উপরের চিত্রটি কোন Gate কে নির্দেশ করে?

- ক) NOR খ) NAND
গ) OR ঘ) AND

৪. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.9$ হলে β কত হবে?

- ক) 0.11 খ) 0.47
গ) 2.11 ঘ) 9

৫. একটি ফিশন বিক্রিয়ায় ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow$

- ${}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} +$ শক্তি = ?
ক) দুটি নিউট্রন খ) তিনটি নিউট্রন
গ) দুটি প্রোটন ঘ) তিনটি প্রোটন

৬. রিডবার্গ ধ্রুবকের মান কত?

- ক) $1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
খ) 1.097 m^{-1}
গ) 0.097 m^{-1}
ঘ) $1.097 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1}$

৭. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 5 বছর। 25 বছর পর মৌলটির কত অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?

- ক) 3.127×10^{-2}
খ) 3.198×10^{-1}
গ) 6.802×10^{-1}
ঘ) 9.687×10^{-1}

৮. একটি ইলেকট্রন 0.8 c বেগে গতিশীল হলে এর চলমান ভর কত kg? ইলেকট্রনের নিশ্চল ভর = $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

- ক) 9.1×10^{-31} খ) 14.22×10^{-31}
গ) 15.17×10^{-31} ঘ) 32.76×10^{-31}

৯. ফোটনের ক্ষেত্রে—

- i. স্থির ভর শূন্য
ii. শক্তি $h\nu$
iii. বেগ $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় দুটি তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে পর্দায় কোনো বিন্দুতে অন্ধকার ডোরা উৎপন্ন হলো। ঐ বিন্দুতে তরঙ্গদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য (n পূর্ণ সংখ্যা বিবেচনা করে) হলো নিম্নের কোনটি?

- ক) $2\pi n$ খ) $2\pi n + \frac{\pi}{4}$

- গ) $2\pi n + \frac{\pi}{2}$ ঘ) $2n\pi + \pi$

১১. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিড়গুলোর মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং চিড় থেকে পর্দার দূরত্ব তিনগুণ করা হলে ডোরা প্রস্থের কীরূপ পরিবর্তন হবে?

- ক) অপরিবর্তিত খ) 6 গুণ হবে
গ) 3 গুণ হবে ঘ) 2 গুণ হবে

১২. হাইগেনস এর নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- i. প্রতিসরণ
ii. প্রতিফলন
iii. সমবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩.



চিত্রে শার্টের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত প্রবাহ গ্যালভানোমিটার প্রবাহের 40 গুণ। গ্যালভানোমিটারের প্রবাহ 0.1 A হলে মূল প্রবাহ কত A?

- ক) 4 খ) 4.1
গ) 40 ঘ) 41

১৪. একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর ক্ষেত্রে দূরত্বের সাথে তড়িৎ প্রাবাল্য কীরূপ সম্পর্কিত?

- ক) $E \propto \frac{1}{r}$ খ) $E \propto \frac{1}{r^2}$

- গ) $E \propto \frac{1}{r^3}$ ঘ) $E \propto \frac{1}{r^4}$

১৫. ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তনে আলোকরশ্মি ও তরঙ্গমুখ কীরূপ হয়?

- ক) অভিসারী ও গোলীয়
খ) অপসারী ও গোলীয়
গ) সমান্তরাল ও সমতল
ঘ) সমান্তরাল ও বেলনাকৃতি

১৬. 1 amu ($1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$) ভরের সমতুল্য শক্তি কত eV?

- ক) 9.338×10^8
খ) 9.338×10^6
গ) 3.113
ঘ) 1.494×10^{-10}

১৭. তেজস্ক্রিয়তা—

- i. একটি নিউক্লীয় ঘটনা
ii. একটি স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা
iii. মৌলের পারমাণবিক সংখ্যার উপর নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. সিলিকনের জন্য যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তি ব্যবধান থাকে কোনটি?

- ক) 0.3 eV খ) 0.7 eV
গ) 1.1 eV ঘ) 6 eV

১৯. একই উপাদানে তৈরি দুটি পরিবাহী তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 3 m ও 6 m এবং ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 1 cm ও 0.5 cm. এদের আপেক্ষিক রোধের অনুপাত কত?

- ক) 1 : 8 খ) 1 : 4
গ) 1 : 1 ঘ) 4 : 1

২০. উন্মুক্ত সিস্টেমে সিস্টেম ও পরিবেশের মধ্যে আদান-প্রদান হয় কোনটি?

- ক) ভর ও ভরবেগ খ) ভরবেগ ও শক্তি
গ) ভর ও শক্তি ঘ) ভর ও চাপ

২১. আয়তন অপরিবর্তিত রেখে কোনো গ্যাসে যদি কিছু তাপ প্রয়োগ করা হয়, তাহলে ঐ গ্যাসের ক্ষেত্রে—

- i. চাপ বৃদ্ধি পায়
ii. গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়
iii. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের একক কোনটি?

- ক) $C^2 N^{-2} m^{-1}$ খ) $C^2 N^{-1} m^{-1}$
গ) $C^2 N^{-1} m^{-2}$ ঘ) একক বিহীন

২৩. সমবিভব তল ও তড়িৎ ক্ষেত্রের মধ্যবর্তী কোণ কত ডিগ্রি?

- ক) 0° খ) 45°
গ) 90° ঘ) 180°

২৪. m ভরের এবং s আপেক্ষিক তাপের কোনো বস্তুর উচ্চ তাপমাত্রা T_1 থেকে নিম্ন তাপমাত্রার T_2 তে পরিবর্তিত হলে এর এন্ট্রপির পরিবর্তন হবে কোনটি?

- ক) $ms (\ln T_2 - \ln T_1)$
খ) $ms (\ln T_1 - \ln T_2)$
গ) $ms \ln (T_2 - T_1)$
ঘ) $ms \ln (T_1 - T_2)$

২৫. তাপমাত্রা স্থির রেখে একটি তারকে টেনে 3 গুণ করা হলে রোধ কতগুণ হবে?

- ক) অপরিবর্তিত খ) 3
গ) 9 ঘ) 27

সেট-ঘ

যশোর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. যখন কোনো তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে α কণা নির্গত হয় তখন পর্যায় সারণিতে মৌলটির অবস্থান নিচে নেমে যায়-

- ক) এক ঘর খ) দুই ঘর
গ) তিন ঘর ঘ) চার ঘর

২. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের 1 দিন পর $\frac{1}{16}$

- অংশ অবশিষ্ট থাকলে অর্ধায়ু হবে-
ক) 12 ঘণ্টা খ) 6 ঘণ্টা
গ) 3 ঘণ্টা ঘ) 2 ঘণ্টা

৩. ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে α ও β এর মধ্যে সম্পর্ক নিম্নরূপ-

- ক) $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha}$ খ) $\beta = \frac{1+\alpha}{1-\alpha}$
গ) $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$ ঘ) $\alpha = \frac{1+\beta}{\beta}$

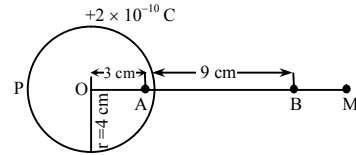
৪. ট্রানজিস্টর হলো-

- ক) ইলেকট্রন-প্রভাবিত ডিভাইস
খ) চাপ-প্রভাবিত ডিভাইস
গ) গর্ত-প্রভাবিত ডিভাইস
ঘ) তাপমাত্রা-প্রভাবিত ডিভাইস

৫. পূর্ণ তরঙ্গ রেকটিফায়ারের সর্বোচ্চ কতটি ডায়োড প্রয়োজন?

- ক) 1 খ) 2
গ) 3 ঘ) 4

নিচের চিত্রের ভিত্তিতে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



P একটি ফাঁকা গোলক যার পৃষ্ঠে $+2 \times 10^{-10}$ C চার্জ রয়েছে।

৬. A-বিন্দুর বিভব কত?

- ক) 35 V খ) 45 V
গ) 55 V ঘ) 65 V

৭. A-বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্যের তুলনায় B বিন্দুর প্রাবল্য কত গুণ?

- ক) 3 গুণ খ) 4 গুণ
গ) 9 গুণ ঘ) অসীম

৮. অপবর্তন এক বিশেষ ধরনের-

- ক) সমবর্তন খ) প্রতিফলন
গ) ব্যতিচার ঘ) প্রতিসরণ

৯. ইয়ং এর দ্বিচিহ্ন পরীক্ষায় সোডিয়াম আলো ($\lambda = 5898 \text{ \AA}$) ব্যবহার করলে পর্দায় 92টি ডোরা পাওয়া যায়। যদি সবুজ আলো ($\lambda = 5461 \text{ \AA}$) ব্যবহার করা হয় তবে কতগুলো ডোরা পাওয়া যাবে?

- ক) 62 খ) 67
গ) 90 ঘ) 99

১০. উপরিপাতিত দুটি তরঙ্গের বিস্তারের অনুপাত 2 : 1 হলে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার অনুপাত হবে-

- ক) 1 : 1 খ) 9 : 1
গ) 4 : 1 ঘ) 2 : 1

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো স্বচ্ছ মাধ্যমের সমবর্তন কোণ 60°

১১. মাধ্যমটির পরম প্রতিসরাঙ্ক কত?

- ক) 1.33 খ) 1.41
গ) 1.5 ঘ) 1.73

১২. প্রতিসরণ কোণের মান কত?

- ক) 30° খ) 45°
গ) 60° ঘ) 90°

১৩. আলোকতড়িৎ ক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. এটি একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা
ii. ফটো ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক
iii. ফটোতড়িৎ প্রবাহের মান আপতিত আলোর তীব্রতার ব্যস্তানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

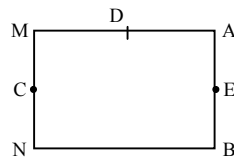
- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৪. শাট ব্যবহার করা হয়-

- ক) বিদ্যুৎ প্রবাহ কমাতে
খ) রোধ কমাতে
গ) বিভব কমাতে
ঘ) বিভব বাড়াতে

নিচের উদ্দীপক থেকে ১৫ ও ১৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ABNM একটি বর্গক্ষেত্র যার M ও N বিন্দুতে সমমানের বিপরীতধর্মী দুটি চার্জ স্থাপন করা হয়েছে।



১৫. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে নিট তড়িৎক্ষেত্রের দিক বর্গক্ষেত্রের সাপেক্ষে কোন দিকে হবে?

- ক) উপরের দিকে খ) নিচের দিকে
গ) ডান দিকে ঘ) বাম দিকে

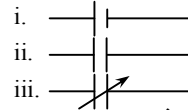
১৬. কোন বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের মান সবচেয়ে বেশি হবে?

- ক) A খ) B
গ) C ঘ) D

১৭. তড়িৎ ফ্লাক্সের একক হলো-

- ক) $\text{N C}^{-1} \text{ m}^2$ খ) J C^{-1}
গ) V ঘ) $\frac{\text{V}}{\text{m}}$

১৮. ধারকের প্রতীক-



নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. পৃথিবীকে 6400 km ব্যাসার্ধের একটি ধারক মনে করলে ধারকত্ব কত হবে?

- ক) 320 μF খ) 420 μF
গ) 511 μF ঘ) 711 μF

২০. এনট্রপির একক কোনটি?

- ক) N K^{-1} খ) J K^{-1}
গ) $\text{J mole}^{-1} \text{K}^{-1}$ ঘ) $\text{N}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ C}^2$

২১. কোনো সিস্টেম কর্তৃক কৃতকাজ শূন্য-এর অর্থ-

- ক) চাপ স্থির কিন্তু আয়তন বৃদ্ধি পায়
খ) চাপ স্থির কিন্তু আয়তন কমে যায়
গ) আয়তন স্থির কিন্তু চাপ বৃদ্ধি পায়
ঘ) চাপ, আয়তন এবং তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়

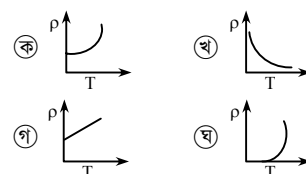
২২. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় একটি আদর্শ গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক-

- ক) $P^{1-\gamma} T^\gamma = \text{ধ্রুবক}$
খ) $P^\gamma T^{\gamma+1} = \text{ধ্রুবক}$
গ) $P^\gamma T^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$
ঘ) $P^{1-\gamma} T^\gamma = \text{ধ্রুবক}$

২৩. এক পরমাণুক গ্যাসের ক্ষেত্রে γ এর মান কত?

- ক) 1.11 খ) 1.33
গ) 1.41 ঘ) 1.67

২৪. পরিবাহী ক্ষেত্রে ρ ও T এর মধ্যে সম্পর্ক কীরূপ?



২৫. অসম মানের দুটি রোধককে সমান্তরালে যুক্ত করে তড়িৎ প্রবাহিত করলে-

- i. রোধ দুটিতে ভিন্ন মানের তড়িৎ প্রবাহিত হবে
ii. উভয় রোধের প্রান্তের বিভব পার্থক্য সমান হবে
iii. কম মানের রোধের প্রান্তে কম তাপ উৎপন্ন হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

সেট-ক

কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

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

১. ত্রিপরমাণুক গ্যাসের জন্য γ এর মান-

- (ক) 1.33 (খ) 1.41
(গ) 1.66 (ঘ) 3.00

২. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব উহার ব্যাসার্ধের-

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

৩. কোনো পরিবাহীতে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা পাঁচগুণ করা হলে তাপ উৎপাদনের হার কতগুণ হবে?

- (ক) $\frac{1}{5}$ (খ) 5
(গ) 25 (ঘ) 50

৪. নিচের কোনটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ?

- (ক) আলফা রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি
(গ) গামা রশ্মি (ঘ) ফটোইলেকট্রন

৫. কোনো ধাতুর কার্য অপেক্ষকের সমান শক্তির একটি ফোটন আপতিত হলে নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি-

- (ক) শূন্য
(খ) অসীম
(গ) আপতিত ফোটনের শক্তির সমান
(ঘ) কার্য অপেক্ষকের সমান

৬. নিচের কোনটি চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা সবচেয়ে বেশি বিক্ষিপ্ত হয়?

- (ক) গামা রশ্মি (খ) অবলোহিত রশ্মি
(গ) আলফা রশ্মি (ঘ) বিটা রশ্মি

৭. Forward bias এ PN জাংশনের ডিপ্লেশন স্তর-

- (ক) প্রসারিত হয় (খ) সংকুচিত হয়
(গ) অপরিবর্তিত থাকে (ঘ) চার্জিত হয়

৮. একটি বিটা কণা নির্গত হলে নিউক্লিয়াসের-

- (ক) প্রোটন সংখ্যা বৃদ্ধি পায়
(খ) নিউট্রন সংখ্যা বৃদ্ধি পায়
(গ) প্রোটন সংখ্যা হ্রাস পায়
(ঘ) ভরসংখ্যা হ্রাস পায়

৯. সরু চিড়ের মধ্য দিয়ে গমনের পর আলোক রশ্মির জ্যামিতিক ছায়া অঞ্চলে প্রবেশ করাকে বলে-

- (ক) বিচ্ছুরণ (খ) ব্যতিচার
(গ) অপবর্তন (ঘ) সমবর্তন

১০. N টাইপ অর্ধপরিবাহী পাওয়ার জন্য নিচের কোন পদার্থটি অপদ্রব্য হিসেবে ব্যবহার করা হয়?

- (ক) এলুমিনিয়াম (খ) এন্টিমনি
(গ) বোরন (ঘ) ইন্ডিয়াম

১১. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় কোন বর্ণের আলো ব্যবহার করলে ব্যতিচার ডোরার বিস্তার সবচেয়ে কম হবে?

- (ক) লাল (খ) সবুজ
(গ) বেগুনি (ঘ) কমলা

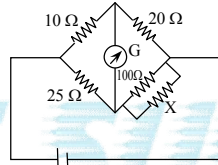
১২. কোনো ব্যবস্থা পরিবেশ থেকে 50 জুল তাপশক্তি শোষণ করে এবং পরিবেশের উপর 20 জুল কাজ সম্পাদন করে। এতে ব্যবস্থার অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত?

- (ক) 20 জুল (খ) 30 জুল
(গ) 50 জুল (ঘ) 70 জুল

১৩. 100 cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি গোলাকার পরিবাহীর পৃষ্ঠে 5×10^{-11} কুলম্ব চার্জ প্রদান করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 25 cm দূরে তড়িৎ বিভব হবে-

- (ক) 3.6 V (খ) 1.8 V
(গ) 0.9 V (ঘ) 0.45 V

১৪. চিত্র পর্যবেক্ষণ কর :



ব্রীজটি সাম্যাবস্থায় থাকলে X এর মান কত?

- (ক) 50 Ω (খ) 75 Ω
(গ) 100 Ω (ঘ) 125 Ω

১৫. শার্টের প্রয়োগ হলো-

- i. গ্যালভানোমিটারের সুরক্ষা প্রদান
ii. অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি করা
iii. ভোল্টমিটারের পাল্লা বৃদ্ধি করা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দূরত্ব $\frac{3\lambda}{2}$ হলে তাদের দশা পার্থক্য কত?

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

১৭. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায়-

- i. আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক সূচন কম্পাঙ্কের চেয়ে কম হলেই কেবল Electron নির্গমন ঘটে
ii. আলোর কম্পাঙ্ক বাড়ালে নিবৃত্তি বিভব বৃদ্ধি পায়
iii. আলোর বর্ণ পরিবর্তনের সাথে নির্গত ইলেকট্রনের শক্তির সম্পর্ক রয়েছে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. X-ray এর একটি ফোটনের কম্পাঙ্ক 4×10^{15} Hz হলে এর শক্তি কত হবে?

- (ক) 26.52×10^{-34} জুল
(খ) 26.52×10^{-19} জুল
(গ) 26.52×10^{19} জুল
(ঘ) 26.52×40^{-40} জুল

১৯. তেজস্ক্রিয় সক্রিয়তার একক-

- i. বেকেরেল ii. কুরী
iii. রাদারফোর্ড

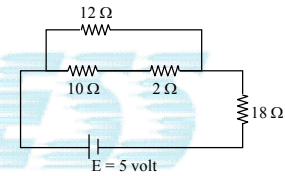
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. বিপরীত ঝোঁকে যখন PN জাংশনে তড়িৎ প্রবাহ হঠাৎ করে অস্বাভাবিক হারে বৃদ্ধি পায়, তখন এই ঘটনাকে বলা হয়-

- (ক) আমপ্লিফিকেশন (খ) ফিল্টারিং
(গ) জেনার ক্রিয়া (ঘ) রেগুলিফিকেশন

নিচের চিত্রের আলোকে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২১. বর্তনীর তুল্যরোধ কত?

- (ক) 12 Ω (খ) 18 Ω
(গ) 24 Ω (ঘ) 32 Ω

২২. 18 Ω রোধের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মান কত?

- (ক) 0.1 Amp (খ) 0.2 Amp
(গ) 0.3 Amp (ঘ) 0.4 Amp

২৩. নিচের কোনটি দ্বারা আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র প্রমাণ করা যায় না?

- (ক) হাইগেন্স এর নীতি
(খ) ফার্মাটের নীতি
(গ) নিউটনের কণা তত্ত্ব
(ঘ) বোরের অনুরূপতার নীতি

২৪. প্রতি সেকেন্ডে 1 Ω রোধের মধ্য দিয়ে 1 A তড়িৎ প্রবাহমাত্রা প্রেরণ করা হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাপন-

- (ক) 0.24 J (খ) 0.24 cal
(গ) 4.2 J (ঘ) 4.2 cal

২৫. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়-

- i. Entropy অপরিবর্তিত থাকে
ii. তাপের আদান-প্রদান ঘটে না
iii. তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটে না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

সেট-ক

সময়-২০ মিনিট

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 5

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. এন্ট্রপির একক কোনটি?

- ক) NK^{-1} খ) JK^{-1}
গ) $JK^{-1} mol^{-1}$ ঘ) $N^{-1} m^{-2} C^2$

২. মাইকেলসন-মর্লির পরীক্ষার সিদ্ধান্তসমূহ হচ্ছে-

- i. ইথার মাধ্যম বলতে এ মহাবিশ্বে কিছু নেই
ii. গ্যালিলিওর রূপান্তর সঠিক
iii. আলোর বেগ একটি ধ্রুব রাশি যা কোনো পর্যবেক্ষকের উপর নির্ভরশীল নয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. অপবর্তন এক বিশেষ ধরনের-

- ক) সমবর্তন খ) প্রতিফলন
গ) ব্যাতিচার ঘ) প্রতিসরণ

৪. তড়িৎ ফ্লাক্সের একক কী?

- ক) $NC^{-1} m^2$ খ) JC^{-1}
গ) V ঘ) Vm^{-1}

৫. Intermediate vector boson কোন মৌলিক বলের ক্ষেত্রকণার নাম?

- ক) সবল নিউক্লিয় বল খ) দুর্বল নিউক্লিয় বল
গ) মহাকর্ষ বল ঘ) তড়িৎ চুম্বকীয় বল

৬. নিউট্রনের ক্ষেত্রে সঠিক হলো-

- i. এটি চার্জহীন কণিকা
ii. এটি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে একটি প্রোটন, একটি ইলেকট্রন ও একটি এন্টি নিউট্রিনো তৈরি করে

iii. এটি অত্যধিক ভেদন ক্ষমতাসম্পন্ন
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. p-n জংশন বিমুখী বৌক থাকাকালীন ভোল্টেজ ক্রমশ বাড়তে থাকলে একটি বিশেষ ভোল্টেজে প্রবাহ মাত্রা হঠাৎ খুব বেড়ে যায়। এই ভোল্টেজকে বলা হয়-

- ক) হল ভোল্টেজ খ) লস্ট ভোল্টেজ
গ) জেনার ভোল্টেজ ঘ) কোনোটিই নয়

৮. $(19E)_{16}$ হেক্সাডেসিমেল নম্বরটি ডেসিমলে কত সংখ্যা নির্দেশ করে?

- ক) 214 খ) 314
গ) 414 ঘ) 514

৯. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের 1 দিন পর $\frac{1}{16}$ অংশ অবশিষ্ট থাকলে অর্ধায়ু হবে-

- ক) 12 ঘণ্টা খ) 6 ঘণ্টা
গ) 3 ঘণ্টা ঘ) 2 ঘণ্টা

১০. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হলো-

- i. এ প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা স্থির থাকে
ii. এ প্রক্রিয়ায় $dQ = -dW$
iii. এ প্রক্রিয়ায় সিস্টেম ও পরিবেশের মধ্যে তাপের আদান-প্রদান হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. ইয়ং-এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় সৃষ্ট ব্যাতিচার ঝালরে পর পর দুটি উজ্জ্বল ডোরার ব্যবধান (∇x) এবং একটি উজ্জ্বল ডোরার প্রস্থ (δx) এর মধ্যে সম্পর্ক নিচের কোনটি?

- ক) $\nabla x = 2\delta x$ খ) $\delta x = 2\nabla x$
গ) $\delta x = \frac{\nabla x}{4}$ ঘ) $\nabla x = \frac{\delta x}{4}$

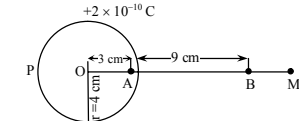
১২. বিভব পার্থক্যের জন্য নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- ক) বিভব পার্থক্য বর্তনীর যেকোনো দুই বিন্দুর মধ্যে তড়িৎ সরাবরাহ করে
খ) বিভব পার্থক্য পরিবাহীর রোধের উপর নির্ভর করে
গ) বর্তনীর যেকোনো দুই বিন্দুর বিভব পার্থক্য তড়িচ্চালক বলের ফল
ঘ) বর্তনীর যেকোনো অংশের বিভব পার্থক্য কোষের তড়িচ্চালক শক্তি অপেক্ষা বেশি

১৩. ধার্মোমিতির মূল সমীকরণ নিচের কোনটি?

- ক) $\frac{N}{\theta - \theta_{ice}} = \frac{X_0 - X_{ice}}{X_{steam} - X_{ice}}$
খ) $\frac{\theta - \theta_{ice}}{N} = \frac{X_0 - X_{ice}}{X_{steam} - X_{ice}}$
গ) $\frac{N}{\theta - \theta_{ice}} = \frac{X_{steam} - X_{ice}}{X_0 - X_{ice}}$
ঘ) $\frac{\theta - \theta_{ice}}{N} = \frac{X_{steam} - X_{ice}}{X_0 - X_{ice}}$

■ নিচের চিত্রের ভিত্তিতে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



P-একটি ফাঁপা গোলক যার পৃষ্ঠে $+2 \times 10^{-10}$ C চার্জ রয়েছে।

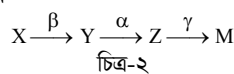
১৪. A বিন্দুর বিভব কত?

- ক) 35 V খ) 45 V
গ) 55 V ঘ) 60 V

১৫. A বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্যের তুলনায় B বিন্দুর প্রাবল্য কত গুণ?

- ক) 3 গুণ খ) 6 গুণ
গ) 9 গুণ ঘ) অসীম

■ নিচের তথ্যচিত্রের ভিত্তিতে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



[এখানে α , β ও γ যথাক্রমে X, Y ও Z হতে রশ্মির বিকিরণ বোঝানো হয়েছে। M মৌলের ভরসংখ্যা 210 এবং পারমাণবিক সংখ্যা 82.]

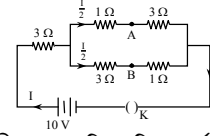
১৬. Y মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা কত?

- ক) 84 খ) 82 গ) 80 ঘ) 78

১৭. উদ্দীপকের X ও Y মৌল হলো-

- ক) আইসোবার খ) আইসোটোন
গ) আইসোটোপ ঘ) আইসোমার

১৮.



প্রদত্ত বর্তনীর A ও B বিন্দুর বিভব পার্থক্য কত?

- ক) 1.50 V খ) 1.82 V
গ) 2 V ঘ) 5 V

১৯. নিচের কোনটি পোলার ডাইইলেকট্রিক পদার্থ নয়?

- ক) NH_3 খ) HCl
গ) H_2O ঘ) CH_4

২০. আলোক তড়িৎ ত্রিয়ার বৈশিষ্ট্য হলো-

- i. এটি একটি তাৎক্ষণিক ঘটনা
ii. ফটো ইলেকট্রনের গতিশক্তি আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের সমাপুপাতিক
iii. ফটোতড়িৎ প্রবাহের মান আপতিত আলোর তীব্রতার ব্যস্তানুপাতিক
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. পূর্ণ তরঙ্গ রেকটিফায়ারে সর্বোচ্চ কতটি ডায়োড প্রয়োজন?

- ক) 1 খ) 2 গ) 3 ঘ) 4

২২. অসম মানের দুটি রোধকে সমান্তরালে যুক্ত করে তড়িৎ প্রবাহিত করলে-

- i. রোধ দুটিতে ভিন্ন মানে তড়িৎ প্রবাহিত হবে
ii. উভয় রোধের প্রান্তের বিভব পার্থক্য সমান হবে
iii. কম মানের রোধের প্রান্তে কম তাপ উৎপন্ন হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

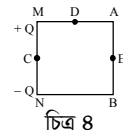
- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৩. একটি রোধকে পানিতে নিমজ্জিত করে i প্রবাহ t সময় ধরে প্রবাহিত করা হলে পানির তাপমাত্রা θ এর জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) খ)
গ) ঘ)

■ নিচের উদ্দীপক থেকে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ABNM একটি বর্গক্ষেত্র যার M ও N বিন্দুতে সমমানের বিপরীতধর্মী দুটি চার্জ স্থাপন করা হয়েছে।



২৪. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে নিট তড়িৎ ক্ষেত্রের দিক বর্গক্ষেত্রের সাপেক্ষে কোন দিকে হবে?

- ক) উপরের দিকে খ) নিচের দিকে
গ) ডান দিকে ঘ) বাম দিকে

২৫. কোন বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের মান সবচেয়ে বেশি হবে?

- ক) A খ) B গ) C ঘ) D

সেট-ক

সময়-২০ মিনিট

সিলেট বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

১. এনট্রপির একক কোনটি?

- ক) $J kg^{-1}$ খ) $J kg^{-1} mol^{-1}$
গ) $J kg^{-1} K^{-1}$ ঘ) $J K^{-1}$

২. বোরের স্বীকার্য অনুসারে অনুমোদিত কক্ষপথে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ কত?

- ক) $L = \frac{nh}{2\pi}$ খ) $L = \frac{2\pi}{nh}$
গ) $L = \frac{2n\pi}{h}$ ঘ) $L = \frac{2h}{\pi}$

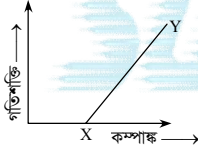
৩. ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তনে আলোকরশ্মি ও তরঙ্গমুখ কীরূপ হয়?

- ক) অভিসারী ও গোলায়ী
খ) অপসারী ও গোলায়ী
গ) সমান্তরাল ও সমতল
ঘ) সমান্তরাল ও বেলনাকৃতি

৪. আর্গন গ্যাসের ক্ষেত্রে $\gamma = \frac{5}{3}$ হলে স্থির আয়তনে মোলার আপেক্ষিক তাপ কত?

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

৫. ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় নিচের XY গ্রাফের ঢাল কোন রাশি নির্দেশ করে?



- ক) নিবৃত্তি বিভব খ) কার্য অপেক্ষক
গ) প্রাক্ষের প্রবক ঘ) সূচন কম্পাঙ্ক

৬. হুইটস্টোন ব্রিজ নীতিতে কাজ করে-

- i. মিটার ব্রিজ ii. পটেনশিওমিটার
iii. পোস্ট অফিস বক্স

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. তড়িৎ প্রবাহ ও তড়িৎ বিভব এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেন কোন বিজ্ঞানী?

- ক) ভোল্ট খ) ওহম
গ) অ্যাম্পিয়ার ঘ) নিউটন

৮. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় প্রবকের মাত্রা কোনটি?

- ক) $[T]$ খ) $[T^{-1}]$
গ) $[\lambda]$ ঘ) $[\lambda^{-1}]$

৯. $(\sqrt{\epsilon_0 \mu_0})^{-1}$ এর মান কোনটি?

- ক) $6.63 \times 10^{-34} Js$
খ) $8.85 \times 10^{-12} N^{-1} m^{-2} C^2$
গ) $9 \times 10^9 Nm^2 C^{-2}$
ঘ) $3 \times 10^8 m s^{-1}$

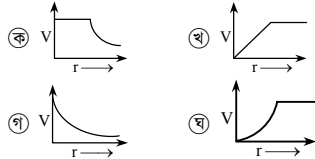
■ নিচের তথ্য অনুযায়ী ১০ ও ১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

20 cm ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা গোলকে $5\mu C$ চার্জ প্রদান করা হলো।

১০. গোলকের অভ্যন্তরে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

- ক) অসীম
খ) $5.625 \times 10^6 NC^{-1}$
গ) $1.125 \times 10^6 NC^{-1}$
ঘ) শূন্য

১১. চার্জিত গোলকটির তড়িৎ বিভব (V) ও কেন্দ্র হতে দূরত্ব (r) এর মধ্যে কোনটি সঠিক লেখচিত্র?



১২. নিউক্লিয় বলের বৈশিষ্ট্য-

- i. বেশি পাল্লা
ii. আকর্ষণধর্মী
iii. স্বল্প পাল্লা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৩. রেফ্রিজারেটর তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের ভিত্তিতে নির্মিত হয়?

- ক) শূন্যতম খ) প্রথম
গ) দ্বিতীয় ঘ) তৃতীয়

১৪. শাট সম্পর্কে সঠিক তথ্য কোনটি?

- ক) যন্ত্রের সাথে সমান্তরালে যুক্ত বড় মানের রোধ
খ) যন্ত্রের সাথে শ্রেণিতে যুক্ত ছোট মানের রোধ
গ) যন্ত্রের সাথে সমান্তরালে যুক্ত ছোট মানের রোধ
ঘ) যন্ত্রের সাথে শ্রেণিতে যুক্ত বড় মানের রোধ

১৫. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাল্লা কোনটি?

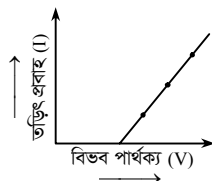
- ক) 100 nm হতে 300 nm
খ) 400 nm হতে 780 nm
গ) 1000 nm হতে 1200 nm
ঘ) 5000 nm হতে 10000 nm

১৬. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন-

- i. দ্রুত সংঘটিত হয়
ii. অপরিবাহী পাত্রে সংঘটিত হয়
iii. $pV^{\gamma-1} = \text{ধ্রুবক}$
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. ও'হমের সূত্র অনুযায়ী তড়িৎ প্রবাহ বনাম বিভবপার্থক্য লেখের ঢাল কোন রাশি নির্দেশ করে?



- ক) বিভব পার্থক্য
খ) তড়িৎ চালক শক্তি
গ) তড়িৎ পরিবাহিতা
ঘ) আপেক্ষিক রোধ

১৮. বৈদ্যুতিক ফিউজ-এ তারের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- ক) কম রোধ, উচ্চ গলনাঙ্ক
খ) উচ্চ রোধ, উচ্চ গলনাঙ্ক
গ) উচ্চ রোধ, কম গলনাঙ্ক
ঘ) কম রোধ, কম গলনাঙ্ক

১৯. নিচের কোন পদার্থের রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক

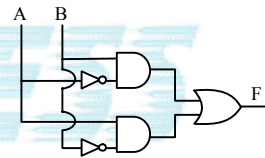
(α) ঋণাত্মক?

- ক) জার্মেনিয়াম খ) ব্রোঞ্জ
গ) পিতল ঘ) অদ্র

২০. $^{40}_{20}Ca$ এবং $^{39}_{19}K$ পরস্পরের কী?

- ক) আইসোটোপ
খ) আইসোটোন
গ) আইসোবার
ঘ) আইসোমার

■ নিচের তথ্য অনুসারে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২১. লজিক বতনী নির্দেশ করে কোনটি?

- ক) NAND
খ) NOR
গ) XOR
ঘ) XNOR

২২. আউটপুট $F = 1$ পাওয়া যাবে ইনপুট নিচের কোনটি হলে?

- ক) $A = 0, B = 0$ খ) $A = 0, B = 1$
গ) $A = 1, B = 0$ ঘ) $A = 1, B = 1$

২৩. কোনটি সর্বাপেক্ষা দুর্বল বল?

- ক) মহাকর্ষ
খ) নিউক্লিয় দুর্বল বল
গ) তড়িত চৌম্বকীয় বল
ঘ) নিউক্লিয় সবল বল

২৪. ফোটন কণার ক্ষেত্রে কোন তথ্য প্রযোজ্য-

- i. স্থিতিভর অসীম
ii. চার্জহীন

iii. ভরবেগ $P = \frac{h}{\lambda}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) ii
গ) iii ঘ) ii ও iii

২৫. বাড়ির প্রধান মিটারে 6 A - 220 V লেখা আছে। 60 W এর কতগুলো বাস্ব নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে?

- ক) 11 খ) 22
গ) 33 ঘ) 44

সেট-খ

বরিশাল বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

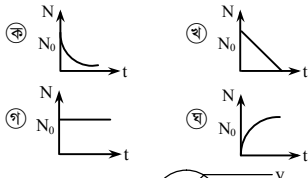
পূর্ণমান-১৫

[বিশেষ দৃষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনোরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।]

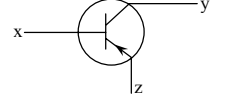
১. ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়ায় ফটোইলেকট্রনের গতিশক্তি নির্ভর করে আপতিত আলোকের কীসের উপর?

- (ক) তীব্রতা (খ) কম্পাঙ্ক
(গ) ভর (ঘ) বেগ

২. তেজস্ক্রিয় রূপান্তর সূত্র $N = N_0 e^{-\lambda t}$ নিচের কোন লেখচিত্রটি সমর্থন করে?



৩.



চিত্রে z চিহ্নিত প্রান্তটি কী?

- (ক) P টাইপ নিঃসারক (খ) P টাইপ সংগ্রাহক
(গ) n টাইপ নিঃসারক (ঘ) n টাইপ সংগ্রাহক

৪. তড়িৎ বর্তনীতে উৎপন্ন তাপের সমীকরণ হলো-

i. VIt ii. $\frac{V^2}{Rt}$ iii. I^2Rt

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. তাপগতিবিদ্যার প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্রের সমন্বিত রূপ হলো-

i. $dw = Tds - du$
ii. $du = Tds - pdv$
iii. $dw = Tds - CvdT$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব এর ব্যাসার্ধের-

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

৭. ক্ষেত্রল শ্রেণির অপবর্তনে আপতিত তরঙ্গমুখের আকৃতি হবে-

- i. গোলাীয় ii. সমতল
iii. সিলিন্ডার

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. 1.6×10^6 eV গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ভর কত?

- (ক) 3.75×10^{-31} kg
(খ) 9.1×10^{-31} kg
(গ) 9.75×10^{-31} kg
(ঘ) 37.54×10^{-31} kg

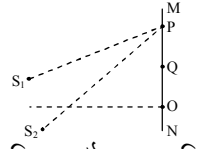
৯. আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে নিচের কোনটি পরিবর্তনশীল নয়?

- (ক) ভর (খ) সময়
(গ) আলোর দ্রুতি (ঘ) দৈর্ঘ্য

১০. Ge এর ক্ষেত্রে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির ব্যবধান কত?

- (ক) 0.7 eV (খ) 1.1 eV
(গ) 6 eV (ঘ) 7 eV

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



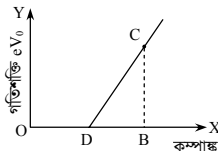
১১. চিত্রে P বিন্দুতে গঠনমূলক ব্যতিচার হলে S_1 ও S_2 উৎস থেকে নিঃসৃত তরঙ্গদ্বয়ের দশা পার্থক্য হবে-

- (ক) $\frac{\pi}{4}$ (খ) $\frac{\pi}{2}$
(গ) 2π (ঘ) $\frac{3\pi}{2}$

১২. চিত্রে Q বিন্দুতে প্রথম অন্ধকার ডেরা সৃষ্টি হলে এর পথ পার্থক্য হবে-

- (ক) 0 (খ) $\frac{\lambda}{4}$
(গ) $\frac{\lambda}{2}$ (ঘ) $\frac{3\lambda}{4}$

১৩.



চিত্রের ফটোইলেকট্রন ক্রিয়ায় $\frac{BC}{BD}$ কে প্রকাশ করা হয়-

- (ক) নিবৃত্তি বিভব (খ) কার্যোপেক্ষক
(গ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য (ঘ) প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক

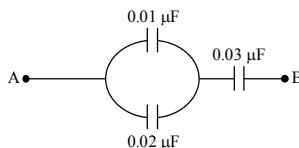
১৪. তাপগতীয় প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

- i. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায়, $du = 0$
ii. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়, $dw = -du$
iii. সমআয়তন প্রক্রিয়ায়, $dq = du$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫.



উপরের চিত্রে A ও B বিন্দুর মধ্যে তুল্য ধারকত্ব কত?

- (ক) 0.015 μF (খ) 0.03 μF
(গ) 0.05 μF (ঘ) 0.06 μF

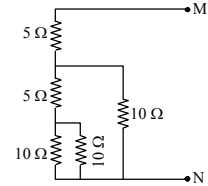
১৬. তেজস্ক্রিয় বস্তুখণ্ডে গড় জীবন হলো-

- (ক) $\frac{\lambda}{\ln 2}$ (খ) $\frac{1}{\lambda}$
(গ) $\frac{0.693}{T \frac{1}{2}}$ (ঘ) $\frac{0.693}{\lambda}$

১৭. হাইড্রোজেন পরমাণুর চতুর্থ বোর কক্ষে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ হলো-

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

১৮.



চিত্রে M ও N বিন্দুর মধ্যে তুল্য রোধের মান-

- (ক) 4 Ω (খ) 8.75 Ω
(গ) 10 Ω (ঘ) 13.33 Ω

১৯. প্রবাহ ঘনত্বের একক কোনটি?

- (ক) $A m^{-2}$ (খ) A m
(গ) $m A^{-1}$ (ঘ) $A^{-1} m^2$

২০. একটি কার্নো ইঞ্জিন হিমাঙ্ক ও স্কুটনাঙ্কের মধ্যে কার্যরত আছে। এর দক্ষতা কত?

- (ক) 98% (খ) 62.18%
(গ) 46.28% (ঘ) 26.81%

২১. 400 W - 200 V চিহ্নিত বাম্বের রোধ কত?

- (ক) 200 Ω (খ) 100 Ω
(গ) 2 Ω (ঘ) 0.5 Ω

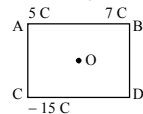
২২. প্রত্যগামী প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি-

- (ক) স্থির থাকে (খ) বৃদ্ধি পায়
(গ) হ্রাস পায় (ঘ) শূন্য হয়

২৩. একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V। প্রাবল্য কত?

- (ক) $50 Vm^{-1}$ (খ) $100 Vm^{-1}$
(গ) $400 Vm^{-1}$ (ঘ) $1600 Vm^{-1}$

২৪.



চিত্রে বর্গক্ষেত্রের ৪র্থ কৌণিক বিন্দুতে কত চার্জ স্থাপন করলে কেন্দ্রে বিভব শূন্য হবে?

- (ক) -3C (খ) 3C
(গ) 5C (ঘ) 7C

২৫. ইয়ংয়ের দ্বি-চিড় পরীক্ষায় ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার সৃষ্টির জন্য দশা পার্থক্য হলো-

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

সেট-ঘ

দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 175

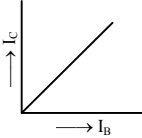
সময়-২০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-১৫

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

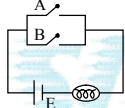
১. ৫ সে. মি. ব্যাসার্ধের চার্জিত ফাঁপা গোলকের পৃষ্ঠে বিভব ১০ V হলে কেন্দ্রে বিভব হবে-
 (ক) ০ V (খ) ২ V
 (গ) ৫ V (ঘ) ১০ V
২. কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের প্রারম্ভিক পরমাণু সংখ্যা N_0 অর্থাৎ ৩ দিন হলে ১৫ দিন পর অক্ষত পরমাণু সংখ্যা-
 (ক) $\frac{N_0}{32}$ (খ) $\frac{N_0}{16}$
 (গ) $\frac{N_0}{10}$ (ঘ) $\frac{N_0}{8}$
৩. কমন ইমিটার বর্তনীতে V_{CE} স্থির থাকলে I_B বনাম I_C লেখচিত্র নিম্নরূপ :



লেখচিত্রটির ঢাল প্রকাশ করে-

- (ক) প্রবাহ লাভ (খ) প্রবাহ বিবর্ধক গুণক
 (গ) বিভব লাভ (ঘ) ক্ষমতা লাভ

৪.



উপরের বর্তনী দ্বারা নিচের কোন লজিক গেট বাস্তবায়ন করা যায়?

- (ক) OR (খ) NOT
 (গ) AND (ঘ) NAND

৫.

প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে-

- (ক) এটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া
 (খ) এটি ধীর প্রক্রিয়া
 (গ) তাপগতীয় সাম্যাবস্থা বজায় থাকে না
 (ঘ) শক্তির অপচয় হয়

৬.

তড়িৎ প্রবেশ্যতার S.I একক হলো-

- (ক) $Nm^{-2}C^{-2}$ (খ) $N^{-1}m^{-2}C^{-2}$
 (গ) $Nm^{-2}C^2$ (ঘ) $N^{-1}m^{-2}C^2$

৭.

কোনো তড়িৎ দ্বিমেরুর অক্ষের উপর মধ্যবিন্দু হতে r দূরত্বে কোনো বিন্দুতে তড়িৎ বিভব হলো- (যেখানে $p = 2lq$)

- (ক) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{(r-l)}$ (খ) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{(r+l)}$
 (গ) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{(r^2-l^2)}$ (ঘ) $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p}{(r^3-l^3)}$

৮.

তরঙ্গমুখের উপরস্থ কণাসমূহের দশা পার্থক্য হলো-

- (ক) ০ রেডিয়ান (খ) $\frac{\pi}{4}$ রেডিয়ান
 (গ) $\frac{\pi}{2}$ রেডিয়ান (ঘ) π রেডিয়ান

উদ্দীপকটি পড় এবং ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোনো তাপ ইঞ্জিনের তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা ১৬০ K এবং দক্ষতা ৪০%।

৯. তাপ উৎসের তাপমাত্রা হলো-
 (ক) ৪০০ K (খ) ৬০০ K
 (গ) ৭২০ K (ঘ) ৯০০ K
১০. ইঞ্জিনের দক্ষতা দ্বিগুণ করতে হলে উৎসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করতে হবে-
 (ক) ৪৫০ K (খ) ৬০০ K
 (গ) ৯০০ K (ঘ) ১২০০ K
১১. জার্মেনিয়াম কেলাসের শক্তিস্তর কত?
 (ক) ০.৩ eV (খ) ০.৭ eV
 (গ) ১.০ eV (ঘ) ১.১ eV
১২. কোন পদার্থের তাপমাত্রা বাড়াতে রোধ কমে?
 (ক) নাইক্রোম (খ) কপার
 (গ) অ্যালুমিনিয়াম (ঘ) জার্মেনিয়াম
১৩. কার্ণো চক্রের দ্বিতীয় ধাপে
 i. চাপ হ্রাস পায় ii. তাপমাত্রা হ্রাস পায়
 iii. আয়তন হ্রাস পায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উদ্দীপকটি পড় এবং ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

n সংখ্যক C ধারকত্বের ধারককে V ভোল্ট উৎসের সাথে যথাক্রমে শ্রেণি ও সমান্তরালে যুক্ত করা হলো।

১৪. শ্রেণি ও সমান্তরালে তুল্য ধারকত্ব যথাক্রমে C_s ও C_p হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) $C_p = n^2 C_s$ (খ) $C_p = n C_s$
 (গ) $C_p = \frac{C_s}{n}$ (ঘ) $C_p = \frac{C_s}{n^2}$

১৫. উদ্দীপকে শ্রেণি ও সমান্তরাল তুল্যধারকের সংশ্লিষ্ট শক্তি যথাক্রমে U_s ও U_p হলে নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) $U_p = \frac{U_s}{n}$ (খ) $U_p = U_s$
 (গ) $U_p = n U_s$ (ঘ) $U_p = n^2 U_s$

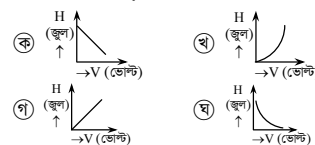
১৬. 1 কুরি = ?

- (ক) 3.7×10^3 Bq (খ) 3.7×10^4 Bq
 (গ) 3.7×10^7 Bq (ঘ) 3.7×10^{10} Bq

১৭. কোনো সুসংগত উৎস হতে নির্গত তরঙ্গদ্বয়ের সমদশায় মিলিত হবে যদি তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য-

- (ক) $\frac{\lambda}{2}$ এর যুগ্ম গুণিতক হয়
 (খ) $\frac{\lambda}{2}$ এর অযুগ্ম গুণিতক হয়
 (গ) $\frac{\lambda}{4}$ এর যুগ্ম গুণিতক হয়
 (ঘ) $\frac{\lambda}{4}$ এর অযুগ্ম গুণিতক হয়

১৮. কোনো নির্দিষ্ট পরিবাহীর দু'প্রান্তের বিভব পার্থক্য V ভোল্ট এবং পরিবাহীতে উদ্ভূত তাপ H জুল। (R ও t ধ্রুবক) নিচের কোন লেখচিত্র সঠিক?



১৯. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33। পানিতে সমবর্তন কোণে আলোকরশ্মি আপতিত করলে প্রতিসরণ কোণ হবে-

- (ক) ৯০° (খ) ৫৩°
 (গ) ৩৭° (ঘ) ২৬°

২০. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চির হতে পর্দার দূরত্ব হ্রাস করা হলে-

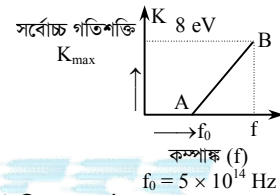
- i. ঝালরের প্রস্থ হ্রাস পায়
 ii. ডোরা ব্যবধান হ্রাস পায়
 iii. ঝালরের কৌণিক বেধ হ্রাস পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

নিচের লেখচিত্র ফটোতড়িৎ ক্রিয়ায় কম্পাঙ্ক ও গতিশক্তির সম্পর্ক প্রকাশ করে।



২১. উদ্দীপকে কার্যপেক্ষক এর মান কত?

- (ক) 1.2×10^{-19} J (খ) 1.9×10^{-19} J
 (গ) 3.3×10^{-19} J (ঘ) 3.9×10^{-19} J

২২. উদ্দীপকে আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক হলো-

- (ক) 2.43×10^{15} Hz
 (খ) 2.22×10^{15} Hz
 (গ) 2.11×10^{15} Hz
 (ঘ) 1.43×10^{15} Hz

২৩. ${}^7_3\text{Li} + X \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$ এখানে X হলো-

- (ক) আলফা কণা
 (খ) নিউট্রন
 (গ) প্রোটন
 (ঘ) ডিউটেরন

২৪. আপেক্ষিকতার তত্ত্ব অনুসারে-

- i. $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
 ii. $L = \frac{L_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$
 iii. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. প্রথম ও দ্বিতীয় বোর কক্ষপথে ইলেকট্রনের শক্তির অনুপাত-

- (ক) ১ : ২ (খ) ১ : ৪
 (গ) ২ : ১ (ঘ) ৪ : ১

সেট-ক

সময়-২০ মিনিট

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

বিষয় কোড : 1 7 5

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

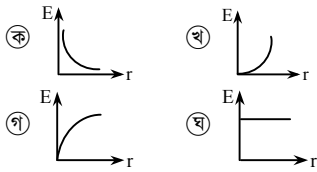
পূর্ণমান-১৫

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। যেকোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১। প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. রুদ্ধতাপীয় প্রত্যগামী প্রক্রিয়ায় কোনো সিস্টেমের যে তাপগতীয় ধর্ম ধ্রুব থাকে তাকে বলে-

- (ক) গতিশক্তি (খ) অন্তঃস্থ শক্তি
(গ) তাপমাত্রা (ঘ) এনট্রপি

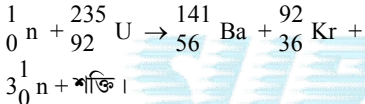
২. তড়িৎ প্রাবল্য ও দূরত্বের মধ্যকার সম্পর্কসূচক লেখচিত্র কোনটি?



৩. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য 150 V। ধারকে সঞ্চিত শক্তি 14.9×10^{-7} J। ধারকের ধারকত্ব কত?

- (ক) 1.3×10^{-5} F (খ) 6.5×10^{-9} F
(গ) 1.3×10^{-10} F (ঘ) 6.5×10^{-10} F

■ নিচের উদ্দীপক হতে ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪. বিক্রিয়াটি কোন ধরনের?

- (ক) ফিউশন
(খ) ফিশন
(গ) নিউক্লীয় তাপ বিক্রিয়া
(ঘ) সংযোজন বিক্রিয়া

৫. বিক্রিয়াটিতে কী পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হবে?

- (ক) 132 MeV (খ) 182 MeV
(গ) 192 MeV (ঘ) 200 MeV

৬. 1 a.m.u =

- i. 931 MeV
ii. 931×10^6 eV
iii. 1.66057×10^{-27} kg

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. তাপের যান্ত্রিক সমতার একক কোনটি?

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

৮. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6500 km। এর ধারকত্ব কত?

- (ক) 711 F (খ) 722 μ F
(গ) 640 μ F (ঘ) 614 μ F

৯. একটি চার্জিত বস্তুকে পৃথিবীর সাথে যুক্ত করলে বস্তুটিতে আধানের পরিমাণ-

- (ক) বৃদ্ধি পাবে (খ) শূন্য হবে
(গ) হ্রাস পাবে (ঘ) অপরিবর্তিত হবে

১০. $G =$ গ্যালভানোমিটারের রোধ এবং $S =$ সার্কটের রোধ হলে, সার্কট ধ্রুবক হবে-

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

■ নিচের উদ্দীপক হতে ১১ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

এক গুচ্ছ এক্স রশ্মির প্রতিটি ফোটনের কম্পাঙ্ক 3×10^{17} Hz.

১১. ফোটনটির শক্তি কত?

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

১২. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফোটনের-

- i. বেগ 3×10^8 m s⁻¹
ii. তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10 Å
iii. ভরবেগ 6.63×10^{-25} kg m s⁻¹

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. 1.8Ω রোধের একটি অ্যামিটার 1 A তড়িৎ প্রবাহ গ্রহণ করতে পারে। 10 A তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার জন্য কত রোধের সার্কট ব্যবহার করতে হবে?

- (ক) 0.2 Ω (খ) 1.2 Ω
(গ) 2.2 Ω (ঘ) 4.2 Ω

১৪. একটি কার্নো ইঞ্জিনের পানির হিমাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক-এর মধ্যে কার্যকর দক্ষতা কত?

- (ক) 100% (খ) 26.8%
(গ) 20.6% (ঘ) 0%

১৫. বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্বানুসারে-

- i. আলোর বেগে গতিশীল কার্ণামোতে সময় অসীম।
ii. আলোর বেগে চলমান বস্তুর দৈর্ঘ্য শূন্য।
iii. আলোর বেগে চলমান বস্তুর ভর শূন্য হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. নিচের কোনটি চার্জ নিরপেক্ষ রশ্মি?

- (ক) ক্যাথোড রশ্মি
(খ) আলফা রশ্মি
(গ) গামা রশ্মি
(ঘ) বিটা রশ্মি

১৭. বুলিয়ান বীজগণিত অনুযায়ী (A+B) এর মান কত?

- (ক) A.B (খ) A+B
(গ) A+B (ঘ) A.B

১৮. একটি নিউক্লিয়াসের ভরক্রটি 0.0377 a.m.u. হলে এর বন্ধন শক্তি কত?

- (ক) 3.51 MeV (খ) 35.2 MeV
(গ) 37.7 MeV (ঘ) 931 MeV

১৯. 1 kg ইউরেনিয়াম (^{235}U) হতে শক্তির পরিমাণ কত kWh?

- (ক) 5.25×10^2 (খ) 2.29×10^7
(গ) 3.92×10^7 (ঘ) 9.32×10^7

২০. তিনটি সিস্টেম তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকলে তাদের নিচের কোন রাশিটি একই হবে?

- (ক) বিভবশক্তি (খ) অন্তঃস্থ শক্তি
(গ) ভর (ঘ) তাপমাত্রা

২১. তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুর বিভব হচ্ছে-

- (ক) অসীম দূর থেকে একক ঋণাত্মক চার্জ আনতে কৃতকাজ
(খ) ঐ বিন্দুতে একক ধনাত্মক চার্জের উপর ক্রিয়াশীল বল
(গ) অসীম দূর থেকে একক ধনাত্মক চার্জ আনতে কৃতকাজ
(ঘ) ঐ বিন্দুতে একক ঋণাত্মক চার্জের ওপর ক্রিয়াশীল বল

২২. ভোল্ট এর তুল্য একক কোনটি?

- (ক) J.C⁻¹ (খ) J.C
(গ) N.C⁻¹ (ঘ) N.m⁻¹

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি প্রত্যাবর্তী কার্নো ইঞ্জিন যখন 27°C তাপমাত্রায় তাপগ্রাহকে থাকে তখন এর কর্ম-দক্ষতা হয় 50%।

২৩. ইঞ্জিনটির উৎসের তাপমাত্রা কত?

- (ক) 500 K (খ) 550 K
(গ) 600 K (ঘ) 650 K

২৪. ইঞ্জিনটির দক্ষতা 60% করতে হলে-

- i. উৎসের তাপমাত্রা 750 K করতে হবে
ii. তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 150 K কমাতে হবে
iii. উৎসের তাপমাত্রা 150 K বাড়তে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. $^{40}_{20}\text{Ca}$ এবং $^{39}_{19}\text{K}$ হচ্ছে-

- (ক) আইসোবার (খ) আইসোটোপ
(গ) আইসোমার (ঘ) আইসোটোন

শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের
নির্বাচনি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র

SURE SUCCESS

মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল

বিষয় কোড : 1 7 5

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 ▶ দুটি তাপ ইঞ্জিন 400 K এবং 800 K তাপমাত্রার ব্যবধানে কার্যকর। ইঞ্জিন দুটিতে ব্যবহৃত জ্বালানির আপেক্ষিক তাপ যথাক্রমে $2000 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ এবং $1500 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ । ইঞ্জিন দুটিতে 10 gm ভরের ভিন্ন কার্যকর পদার্থ ব্যবহার করা হয়েছে।
- ক. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ার সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. $C_p > C_v$ কেন?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ইঞ্জিনের দক্ষতা 15% বাড়তে হলে উৎসের তাপমাত্রা কত বাড়তে হবে? ৩
- ঘ. কোন ইঞ্জিনটির এনট্রপির পরিবর্তন কম হবে?— গাণিতিক ভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে একটি সিলিন্ডারে এক মোল হিলিয়াম গ্যাস রাখা আছে। পরবর্তীতে উক্ত হিলিয়ামের আয়তন প্রথমে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় এবং পরে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় 1.5 গুণ করা হলো।
- ক. পানির ত্রৈধবিন্দু কি? ১
- খ. “সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন শূন্য।”— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসটির চূড়ান্ত চাপ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী কোন প্রক্রিয়ায় বেশি কাজ সম্পন্ন হয়েছে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে বুঝিয়ে দাও। ৪
- ৩ ▶
-
- বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে $1 \mu\text{C}$ চার্জ চার্জিত 12 kg ভরের একটি ধাতব গোলক রাখা হলো। প্রতি বাছুর দৈর্ঘ্য 2 m.
- ক. ইলেকট্রনের তাড়নবেগ কাকে বলে? ১
- খ. ভোল্টমিটার সমান্তরালে সংযুক্ত করা হয় কেন?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে মোট বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ধাতব গোলকটিকে সাম্যাবস্থায় রাখতে কী পরিমাণ বল যুক্ত করতে হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৪ ▶
- এখানে,

$R_1 = 8 \Omega$

$R_2 = 16 \Omega$

$R_a = 24 \Omega$

$R_b = 32 \Omega$

$E = 12 \text{ V}$

এবং $r = 0.5 \Omega$
- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু কাকে বলে? ১
- খ. একটি বাল্বে 100 W–220 V লেখার অর্থ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ব্রীজে প্রদত্ত কোনো রোধের সাথে 16Ω রোধ যুক্ত করে সাম্যাবস্থা পাওয়া সম্ভব কি?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ বায়ুতে ইয়ং-এর একটি দ্বি-চির পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5200 \AA , পর্দার দূরত্ব 90 cm এবং চিরের ব্যবধান 0.4 mm। এরপর পরীক্ষণটি গ্লিসারিন ও কেরোসিন মাধ্যমে সম্পন্ন করা হয়। গ্লিসারিন ও কেরোসিনের প্রতিসরণাঙ্ক যথাক্রমে 1.47 এবং 1.44।
- ক. তড়িতচৌম্বক তরঙ্গ কাকে বলে? ১
- খ. গৌণ তরঙ্গ কিভাবে সৃষ্টি হয়?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের পরীক্ষণটি হতে 7-তম অন্ধকার ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. অন্য মাধ্যম দুটিতে ডোরার প্রস্থ সমান পাওয়া যাবে কি? গাণিতিক মতামত দাও। ৪
- ৬ ▶ v বেগে চলমান একটি মহাকাশযানে একটি বস্তুর ভর 100 kg । চলমান অবস্থায় মহাকাশযানের দৈর্ঘ্য তার নিশ্চল দৈর্ঘ্যের 50% হয়ে যায়।
- ক. কার্যাপেক্ষক কি? ১
- খ. আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের স্বীকার্য ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. মহাকাশযানের বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. মহাকাশযানটি যখন স্থির থাকে তখন বস্তুর ভর কত হবে? ৪
- ৭ ▶ একটি মৌলের অর্ধায়ু 3.82 দিন।
- ক. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্রটি লিখ। ১
- খ. আলোর একটি নির্দিষ্ট কম্পাঙ্ক পাওয়ার পর আলোক তড়িৎ ক্রিয়া সম্পন্ন হয়।— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. মৌলটির 25% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩
- ঘ. 75% ক্ষয় করার জন্য 25% ক্ষয় করার সময়ের 3 গুণ সময় লাগবে কি-না?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ একটি n-p-n ট্রানজিস্টরের সাধারণ বেস সংযোগ বর্তনীতে এমিটার কারেন্ট 0.5 mA , বেস কারেন্ট $25 \mu\text{A}$ এবং লোড রোধ 3000Ω .
- ক. ডোপিং কি? ১
- খ. NAND গেইট একটি সার্বজনীন গেইট।— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রবাহ বিবর্তন গুণক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. এমিটারের মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ পাঠালে বহির্গামীতে 5 watt ক্ষমতা পাওয়া যাবে?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

বিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 5

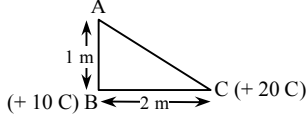
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

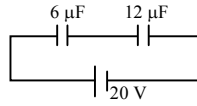
পূর্ণমান-৫০

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 ▶



চিত্র-১



চিত্র-২

- ক. বিভব বিভাজক কাকে বলে? ১
 খ. তড়িৎ বর্তনীতে শান্ট খুব গুরুত্বপূর্ণ কেন? ২
 গ. চিত্র-১ এর 'A' বিন্দুতে বিভব নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. চিত্র-২ এর কোন ধারকটিতে সঞ্চিত শক্তি অধিক হবে?—
 গাণিতিক যুক্তির মাধ্যমে দেখাও। ৪

- ২ ▶ দ্বি-পারমাণবিক গ্যাস সংবলিত একটি কার্নো ইঞ্জিন 510 K তাপমাত্রা উৎস হতে তাপ গ্রহণ করে। প্রতি প্রসারণে এর আয়তন তিন গুণ হয়। যদি ইঞ্জিনের দক্ষতা 50% করতে হয়, তবে উৎসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করতে হবে অথবা গ্রাহকের তাপমাত্রা কমাতে হবে।

- ক. শূন্যতম সূত্র কি? ১
 খ. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় $dW = dQ$ কেন?— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. ইঞ্জিনটির প্রাথমিক দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. যদি ইঞ্জিনের দক্ষতা 50% করতে হয়, তবে কোন প্রক্রিয়াটি অধিক পরিবেশ বান্ধব হবে?— গাণিতিকভাবে যুক্তি দাও। ৪

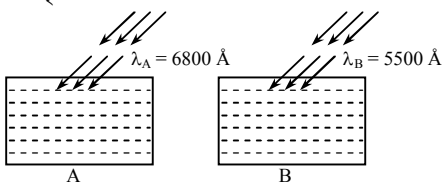
- ৩ ▶ বিনাইদহ ক্যাডেট কলেজের খেলার মাঠের দৈর্ঘ্য 500 m এবং প্রস্থ 200 m। একজন নভোচারী 0.9 c বেগে 1000 kg ভরের একটি মহাকাশযান নিয়ে মাঠের দৈর্ঘ্য বরাবর অতিক্রম করল।

- ক. সূচন কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১
 খ. কোনো বস্তুর বেগ ফোটনের বেগের সমান হতে পারে না কেন?— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. মহাকাশযানের আপেক্ষিক ভর কত? ৩
 ঘ. নভোচারীর নির্ণীত ক্ষেত্রফল মাঠে দাঁড়িয়ে থাকা কোনো ব্যক্তির পরিমাপকৃত ক্ষেত্রফলের সমান হবে কি?—
 গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৪ ▶ কোনো ট্রানজিস্টরের বেস কারেন্ট 105 μ A এবং কালেক্টর কারেন্ট 2.05 mA। বেস কারেন্টের 2.7 μ A পরিবর্তনের ফলে কালেক্টর কারেন্টের প্রবাহ পরিবর্তন হলো 0.65 mA।

- ক. 1 রাদারফোর্ড কাকে বলে? ১
 খ. n-type অর্ধপরিবাহী ঋণাত্মক চার্জ চার্জিত কি-না?—
 ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. I_E এবং α এর মান বের কর। ৩
 ঘ. বেস ও কালেক্টর কারেন্টের পরিবর্তনের ফলে β এর মান পূর্বের তুলনায় বৃদ্ধি পাবে কি-না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

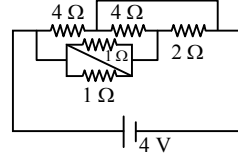
৫ ▶



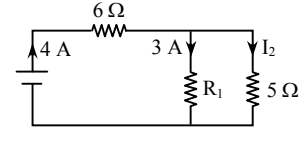
চিত্রে A ও B দুটি ধাতব পাত। পাত দুটির কার্য অপেক্ষক W_A এবং W_B যথাক্রমে 2.1 eV এবং 2.0 eV। আলোক উৎস থেকে যথাক্রমে 6800 Å এবং 5500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি আপতিত হয়।

- ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কাকে বলে? ১
 খ. আপেক্ষিকতার তত্ত্বমতে কোনো বস্তুর বেগ আলোর বেগের বেশি হতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. B ধাতব পাতের সূচন কম্পাঙ্ক কত? ৩
 ঘ. উদ্দীপকে A ও B উভয় পাতে ফটোতড়িৎ ক্রিয়া সংঘটিত হবে কি-না— গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪

৬ ▶



চিত্র-১



চিত্র-২

- ক. শান্ট কি? ১
 খ. খাঁটি সিলিকন কি অর্ধপরিবাহী?— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. চিত্র-১ এর বর্তনীর মোট তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উভয় চিত্রের বর্তনীর তুল্য রোধের তুলনা কর। ৪
 ৭ ▶ কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের বিভিন্ন সময়ে অক্ষত পরমাণু সংখ্যা নিচের ছকে দেওয়া হলো :

সময় t (d)	0	8	t'	24
অক্ষত পরমাণু সংখ্যা, N	N_0	$\frac{N_0}{2}$	$\frac{N_0}{3}$	$\frac{N_0}{8}$

- ক. ভরকণাটি কি? ১
 খ. পরমাণুর ইলেকট্রনের মোট শক্তি সর্বদা ঋণাত্মক।—
 ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের তেজস্ক্রিয় বস্তুটির অবক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের t' এর মান তেজস্ক্রিয় বস্তুটির গড় আয়ু অপেক্ষা বেশি হবে কি-না— গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

- ৮ ▶ রহিম প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 দাগবিশিষ্ট অপবর্তন গ্রিটিং এর 5890 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলল। অপরদিকে করিম প্রতি সেন্টিমিটারে 1.25×10^5 সংখ্যক দাগবিশিষ্ট অপবর্তন গ্রিটিং-এ 2200 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলল।

- ক. আলোর সমবর্তন কাকে বলে? ১
 খ. 1 amu এর শক্তিকে MeV এককে প্রকাশ কর। ২
 গ. রহিমের পরীক্ষণে প্রথম চরমের জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. করিমের পরীক্ষণে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কিরূপ পরিবর্তন আনলে দ্বিতীয় চরমের জন্য রহিম ও করিম উভয়ের ক্ষেত্রে অপবর্তন কোণ একই পাওয়া যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

রংপুর ক্যাডেট কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 5

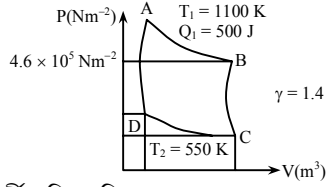
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

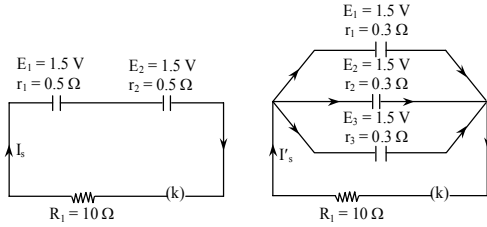
[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১ ▶



- ক. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কি? ১
খ. এনট্রপির পরিবর্তন সর্বদা ধনাত্মক- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চিত্রের C বিন্দুতে চাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. প্রদত্ত চিত্রের প্রতিটি ধাপের এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় পূর্বক ইঞ্জিনটি প্রত্যাবর্তী কিনা- তা বলা সম্ভব। গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

২ ▶

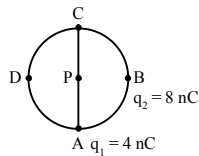


বর্তনী-১

বর্তনী-২

- ক. তাপের যান্ত্রিক তুল্যাক কি? ১
খ. নিউক্লিয় ফিশন এবং ফিউশনের মধ্যে কোনটি বেশি ক্ষতিকর।- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্তনী-১ এর ক্ষেত্রে কার্শফের সূত্রের সাহায্যে I_3 -এর মান নির্ণয় কর? ৩
ঘ. বর্তনী ১ ও ২ এর মধ্যে কোনটি একক সময়ে বেশি শক্তি হারাবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶

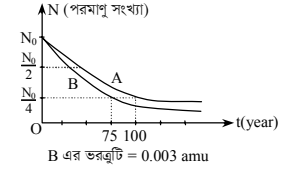


বৃত্তের ব্যাসার্ধ 15 cm

- ক. পানি ত্রৈধ বিন্দু কি? ১
খ. বর্তনীতে কোনো কোষের তড়িচ্চালক বল সম্পূর্ণ কার্যকর হয় না কেন?- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের P বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. C ও D বিন্দুর সাথে একটি পরিবাহী তার যুক্ত করলে, পরিবাহীর মুক্ত ইলেকট্রনগুলো কোন দিকে গতিশীল হবে? গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪
- ৪ ▶ 0.6 c গতিতে চলমান একটি রকেটে 0.5 kg ভরের এক মিটার লম্বা একটি লোহার দণ্ড রাখা আছে। স্থির অবস্থায় লোহার ঘনত্ব 8960 kg m^{-3} , c আলোর দ্রুতি।

- ক. গ্রেটিং ধ্রুবক কি? ১
খ. β নির্গমনে প্রোটন সংখ্যা বেড়ে যায়।- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. লোহার দণ্ডের মোট শক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. প্রস্থ ও বেধ আপেক্ষিকতার বিবেচনায় না এনে রকেটে লোহার ঘনত্বের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যাসহ দেখাও। ৪

- ৫ ▶ দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ লক্ষ করে দেখা যায় পদার্থ দুটি নিম্নের লেখচিত্র অনুযায়ী তেজস্ক্রিয় বিকিরণ করে :



- ক. পয়েন্টিং ভেক্টর কি? ১
খ. ধাতুর পরমাণুর বাইরে শক্তিস্তরের ইলেকট্রনগুলো কিভাবে শক্তি ব্যান্ড গঠন করে। ব্যাখ্যা কর। ২
গ. B মৌলটির বন্ধন শক্তি eV এ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে A ও B মৌলের গড় আয়ু কি এক হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৬ ▶ রাফি এবং রিয়াদ দুটি অপবর্তন গ্রেটিং নিয়ে পরীক্ষা করছিল। রাফির গ্রেটিং এ প্রতি সেন্টিমিটারে দাগসংখ্যা 6000। এর ভিতরে কমলা রঙের আলো ফেলা হলো। অপরদিকে রিয়াদের গ্রেটিং-এর গ্রেটিং ধ্রুবক $1.6 \times 10^{-6} \text{ m}$ । সে সবুজ আলো নিয়ে পরীক্ষা করছিল। রাফি বলল প্রথম উজ্জ্বল রেখার জন্য অপবর্তন কোণ আমার ক্ষেত্রে বেশি হবে।

আলোর বর্ণ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)
কমলা	6000
সবুজ	5000
বেগুনী	4000

- ক. শান্ট কি? ১
খ. নিউক্লিয়াসের ঘনত্ব ভরসংখ্যার উপর নির্ভরশীল নয়।- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সবুজ আলোর ক্ষেত্রে একটি ফোটনের শক্তি MeV এককে নির্ণয় কর। ৩
ঘ. রাফির উক্তি যথার্থ কিনা? হিসাব কর। ৪
- ৭ ▶ সায়েম 1 kg বরফকে -10° C তাপমাত্রা হতে 30° C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করে। আলিফ 30° C তাপমাত্রার 1 kg পানিকে 100° C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করে। সায়েম দাবি করল তার প্রক্রিয়াটি বেশি শৃঙ্খল। ($S_w = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $L_f = 3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$, $S_{ice} = 2100 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ এবং $L_v = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$)
- ক. ধারকত্ব কি? ১
খ. বস্তুর ভর কখনোই অসীম হতে পারে না কেন?- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. আলিফের প্রক্রিয়ায় মোট প্রয়োজনীয় তাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সায়েমের দাবি সঠিক কিনা- গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪
- ৮ ▶ রফিক সিজিয়াম ধাতুর পাতে 4500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করে ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার পরীক্ষা পরিচালনা করছে। সে নিবৃত্তি বিভব পেলে 1.5 V। পরবর্তীতে 5500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সবুজ আলো ব্যবহার করে। [দেওয়া আছে, ইলেকট্রনের ভর = $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$]
- ক. অবক্ষয় ধ্রুবক কি? ১
খ. কার্শফের ১ম সূত্র চার্জের নিত্যতা সূত্র মেনে চলে।- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সবুজ আলো ব্যবহার করায় ফটোতড়িৎ প্রবাহ ঘটবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 5

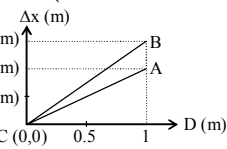
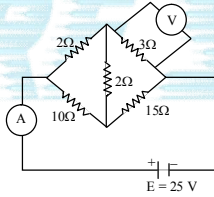
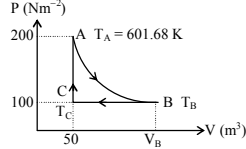
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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▶ উদ্দীপকের চিত্রে ২ মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে AB, BC এবং CA একটি চক্রীয় প্রক্রিয়া দেখানো হয়েছে। AB রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া। ($C_p = 28.8 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ এবং $\gamma = 1.4$)
- ক. আবদ্ধ সিস্টেম কাকে বলে? ১
- খ. রেফ্রিজারেটর এর কর্মসম্পাদন সহগ ৩ বলতে কী বুঝ? ২
- গ. AB পথে সম্পাদিত কাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. তিনটি ধাপে এনট্রপির পরিবর্তনের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২▶ A ও B বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য 1.25 V প্রদান করে ধারক দুটি চার্জিত করার পর C_1 ধারকটি বর্তনী হতে খুলে নেয়া হলো। পরবর্তীতে C_1 ধারকের পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব পরিবর্তনের মাধ্যমে এর ধারকত্ব $2\mu\text{F}$ করতে $3.75 \times 10^{-6} \text{ J}$ কাজ করতে হলো।
- ক. তড়িৎদ্বিমের ড্রামকের মাত্রা সমীকরণটি লিখ। ১
- খ. অসম তড়িৎ ক্ষেত্রের জন্য তড়িৎ প্রবাল্য থেকে কিভাবে তড়িৎ বিভব নির্ণয় করা যায়?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. C_2 ধারকের মধ্যবর্তী তড়িৎ ক্ষেত্র নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের পর্যবেক্ষণ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩▶ চিত্রে হুইটস্টোন ব্রিজ বর্তনীতে ১ম ও ২য় বাহুতে যথাক্রমে 2Ω এবং 3Ω মানের দুইটি রোধ ছিল। পরে রোধ দুইটিকে যথাক্রমে P ও Q দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলো, যেখানে $0.3 \text{ P} = 0.2 \text{ Q}$ ।
- ক. ইলেকট্রনের তাড়ন বেগ কাকে বলে? ১
- খ. কোন পরিবাহীর পরিবাহিতা 0.2 সিমেন্স বলতে কী বুঝ? ২
- গ. ১ম ক্ষেত্রে অ্যামিটারটি কত পাঠ দিবে? ৩
- ঘ. ২য় ক্ষেত্রে ভোল্টমিটারটির পাঠ নির্ণয় করা যাবে কি?— উত্তরের স্বপক্ষে গাণিতিক যুক্তি প্রদান কর। ৪
- ৪▶ আলো ব্যতিচার সংক্রান্ত ইয়ং-এর দ্বি-চির পরীক্ষায় শূন্য মাধ্যমে অবস্থিত দুই চিরের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 mm । চির দুটিকে পর্যায়ক্রমে দুটি ভিন্ন সুসঙ্গত আলোক উৎস দ্বারা আলোকিত করা হলো। সুসঙ্গত উৎস দুটির জন্য ডোরার প্রস্থ বনাম চির হতে পর্দার দূরত্বের লেখচিত্র যথাক্রমে OA ও OB রেখা দ্বারা নির্দেশিত হয়। পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব অপরিবর্তিত থাকবে।
- ক. ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তন কাকে বলে? ১
- খ. সমবর্তিত আলো সমবর্তন তলে অবস্থান করে না— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. OA রেখায় তৃতীয় ও পঞ্চম উজ্জ্বল ডোরা দুটির মধ্যকার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. সুসঙ্গত আলোক উৎস দুটি দ্বারা উৎপন্ন ডোরা প্রস্থের ভিন্নতার কারণ— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪



- ৫▶ আলোক তড়িৎ ত্রিয়ার পরীক্ষায় কোনো ধাতুর উপর নির্দিষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করলে নিবৃত্তি বিভবের মান 5 V পাওয়া যায়। পরবর্তীতে ঐ ধাতুর উপর দ্বিগুণ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করলে নিবৃত্তি বিভবের মান 1.65 V হয়। একজন পর্যবেক্ষক ধারণা করলেন ধাতুর কার্যপেক্ষক 1.65 eV হতে 1.75 eV এর মধ্যে।
- ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কাকে বলে? ১
- খ. এক্স-রশ্মি উৎপন্নে এক্স-রশ্মির ন্যূনতম তরঙ্গদৈর্ঘ্য বনাম প্রযুক্ত বিভব পার্থক্যের লেখচিত্র অঙ্কন করে— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উভয় ক্ষেত্রে ধাতু হতে নিগূত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ বেগের তুলনা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের পর্যবেক্ষকের ধারণার যথার্থতা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬▶ একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য বরাবর 0.6 c বেগে গতিশীল রকেটের একজন পর্যবেক্ষক মাঠটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 80 m ও 64 m পরিমাপ করলেন। রকেটের স্থির ভর 10^5 kg ও দৈর্ঘ্য 20 m। মাঠে উপস্থিত থাকা একজন দর্শক রকেটটির ঘনত্ব 312.5 kg m^{-3} পরিমাপ করলেন।
- ক. সূচন কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১
- খ. আলোক তড়িৎ ত্রিয়ার নিবৃত্ত বিভব বনাম কম্পাঙ্ক লেখচিত্র অঙ্কন করে— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. মাঠটির প্রকৃত ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. স্থির রকেটের ঘনত্ব নির্ণয় করা সম্ভব কি না?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭▶ একটি তেজস্ক্রিয় চেইন বিক্রিয়ার শুরুর দিকে নিউক্লিয়াসটি হলো ${}_{90}^{232}\text{Th}$ যার অর্ধায়ু 1.4×10^{10} বছর। ছয়টি আলফা রশ্মি এবং চারটি বিটা রশ্মি বিকিরণের পর যে নিউক্লিয়াসটি ${}_{Z}^{A}\text{X}$ পাওয়া যায় তার প্রতি নিউক্লিয়নে বন্ধন শক্তি 7.666 MeV। ${}_{Z}^{A}\text{X}$ এর আণবিক ভর 207.97665 amu, প্রতিটি প্রোটনের ভর 1.00727663 amu এবং প্রতিটি নিউট্রনের ভর 1.008665 amu।
- ক. কৌণিক ভরবেগ সংক্রান্ত বোর এর স্বীকার্যটি লিখ। ১
- খ. নিউক্লিয়াস এর ব্যাসার্ধ বনাম ভরসংখ্যা লেখচিত্রটি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. থোরিয়ামের একটি নমুনার 10% ক্ষয়ের জন্য কত বছর লাগবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত পর্যবেক্ষণটি গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮▶
- চিত্র-১
- চিত্র-২ (প্রথম ডায়োডের I-V লেখচিত্র)
- ক. বায়াস ভোল্টেজ কাকে বলে? ১
- খ. কমন এমিটার বিবর্ধক বর্তনীতে প্রবাহ বিবর্ধন গুণক স্থির থাকলে এর বিবর্ধন ক্ষমতা বর্তনীর ইনপুট ও আউটপুট রোধের সাথে কীভাবে সম্পর্কযুক্ত?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ডায়োড-১ এর গতীয় রোধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. চিত্র-৩ এর দুটি ডায়োডকেই AB এবং DC স্থানে কীভাবে স্থাপন করা হলে বাতিটি পর্যায়ক্রমে জ্বলবে এবং নিভবে? সঠিক বর্তনী চিত্র অঙ্কন করে প্রবাহ পথ নির্দেশ করে তোমার যুক্তি প্রকাশ কর। ৪

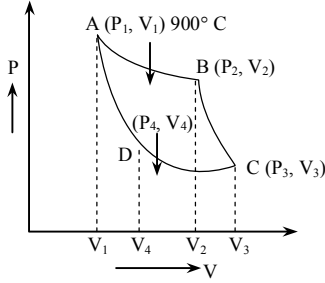
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

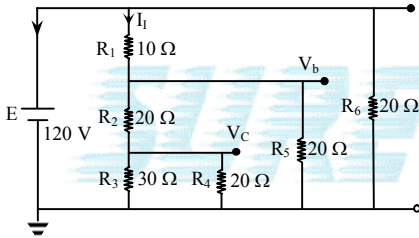
[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

- ১ ▶ নিচের চিত্রে একটি কার্ণো চক্র দেখানো হয়েছে। কার্ণো চক্র দ্বি-পারমাণবিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়েছে।

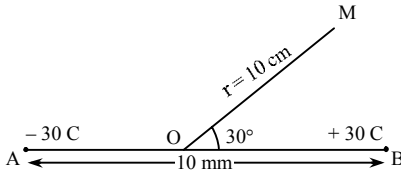


$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{1} \text{ এবং } \frac{V_3}{V_2} = \frac{4}{3}$$

- ক. একটি সিস্টেমের অন্তঃস্থ শক্তি কী? ১
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া একটি সম এনট্রপি প্রক্রিয়া— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুসারে তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চক্রের প্রথম দুটি ধাপে কাজের পরিমাণ একই হবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪
- ২ ▶ সার্কিটটি লক্ষ কর :

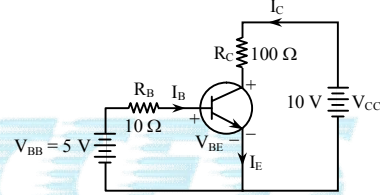


- ক. কির্শফের দ্বিতীয় সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক ঋণাত্মক বলতে কী বুঝ? ২
গ. I_1 নির্ণয় কর। ৩
ঘ. $V_b > V_c$ কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৩ ▶ নিচে একটি ইলেকট্রিক ডাইপোলার চিত্র দেওয়া হয়েছে। O হলো ইলেকট্রিক ডাইপোলার মধ্য বিন্দু।



- ক. পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক কী? ১
খ. 5 eV বলতে কী বুঝ? ২
গ. ইলেকট্রিক ডাইপোলার দূরত্ব 10 mm থেকে কমিয়ে 5 mm করতে কী পরিমাণ কাজ সম্পন্ন করতে হবে? ৩
ঘ. M বিন্দুতে E_r , E_θ এর কতগুণ তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৪ ▶ একজন ছাত্র পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরির অঙ্কার কক্ষে ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় 5900 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলো। চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm এবং চির থেকে পর্দার লম্ব দূরত্ব 100 cm।

- ক. আলোর সমবর্তন কী? ১
খ. “প্রকৃতিতে কোন উৎসই সুসঙ্গত নয়”— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা থেকে ৫ম অঙ্কার ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় 7000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে কি পর্দায় 4 mm দৈর্ঘ্যে সমান সংখ্যক ডোরার সৃষ্টি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৫ ▶ পৃথিবীতে মাতা ও কন্যার বয়স যথাক্রমে 30 বছর ও 10 বছর এবং মাতার ভর 60 kg। কন্যাকে পৃথিবীতে রেখে মাতা কাল্পনিক মহাকাশযানে চড়ে 0.8 c বেগে রওনা দিল।
- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কী? ১
খ. গ্যালিলিও ও লরেঞ্জ রূপান্তর সমীকরণের দুটি পার্থক্য লিখ। ২
গ. গতিশীল কাঠামোতে মাতার ভর নির্ণয় কর। ৩
ঘ. মাতা ও কন্যার বয়স একই হওয়া সম্ভব কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৬ ▶ নিচের সার্কিটটি লক্ষ কর। এখানে $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $\beta = 100$ ।



- ক. বিভব প্রাচীর কী? ১
খ. p-n-p ট্রানজিস্টরে ধনাত্মক চার্জের প্রবাহের কারণে তড়িৎ প্রবাহের সৃষ্টি হয়— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. নিঃসারক কারেন্ট নির্ণয় কর। ৩
ঘ. $V_{CE} > V_{CB}$ কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৭ ▶ একটি নিউট্রনের ভর = 1.008665 amu, একটি প্রোটনের ভর = 1.007277 amu, ${}_3\text{Li}^7$ এর ভর = 7.016004 amu এবং ${}_{26}\text{Fe}^{56}$ এর ভর = 55.845 amu।
- ক. ভরত্রুটি কী? ১
খ. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রত্যেকটি কক্ষপথের ইলেকট্রন কি একই বেগে গতিশীল? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ${}_3\text{Li}^7$ এর বন্ধনশক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ${}_3\text{Li}^7$ ও ${}_{26}\text{Fe}^{56}$ পরমাণুর মধ্যে কোনটি বেশি স্থিতিশীল? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৮ ▶ কোন ধাতুর সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å। ঐ ধাতুটিকে 4000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলো।
- ক. সূচন কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১
খ. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় প্রবাহমাত্রা বনাম আপতিত ফোটনের কম্পাঙ্ক লেখটি ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুসারে ফটো ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ধাতুটিকে 2000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলে নিবৃত্তি বিভব কি দ্বিগুণ হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● সৃজনশীল প্রশ্ন

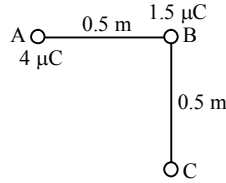
পূর্ণমান—৫০

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 ▶ দ্বিপারমাণবিক গ্যাস সম্বলিত একটি কার্নো ইঞ্জিন 400 K তাপমাত্রার উৎস হতে তাপ গ্রহণ করে। প্রতি প্রসারণে এর আয়তন 2.5 গুণ হয়।
- ক. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
- খ. এনট্রপির পরিবর্তন সর্বদা ধনাত্মক— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির প্রাথমিক দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ইঞ্জিনের দক্ষতা 48% করতে হলে কী ব্যবস্থা নিতে হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

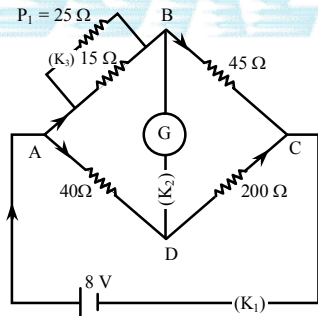
- ২ ▶ চিত্রটি লক্ষ করো:

C বিন্দুতে 1.5 kg ভরের 0.4 C চার্জ স্থাপন করা হলো।



- ক. পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক কী? ১
- খ. কুলম্বের সূত্রের সীমাবদ্ধতা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. C বিন্দুতে (চার্জ স্থাপনের পূর্বে) তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. C বিন্দুতে চার্জিত বস্তুটি স্থির থাকবে কিনা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



- ক. তড়িৎ প্রাবল্য কী? ১
- খ. জলপ্রপাতের কিছু উপর থেকে পানি পড়লে পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় কেন? ২
- গ. শুধুমাত্র K_1 চাবি বন্ধ অবস্থায় উদ্দীপকের বর্তনীতে প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীর সবগুলো চাবি বন্ধ অবস্থায় P_1 রোধের কীরূপ পরিবর্তন করলে গ্যালভানোমিটারের মধ্যে দিয়ে কোনো তড়িৎ প্রবাহিত হবে না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষণে ব্যবহৃত আলোক উৎসের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å। চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.5 mm এবং চির ও পর্দার দূরত্ব 0.75 m। পরবর্তীতে চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব এক তৃতীয়াংশ এবং চির ও পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলো।
- ক. গ্রেটিং ধ্রুবক কাকে বলে? ১

- খ. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ সমবর্তিত হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 1ম ক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে দশম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. দ্বিতীয় ক্ষেত্রে ডোরা প্রশ্ন পরিবর্তিত হয়— গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৫ ▶ 0.85 c গতিতে চলমান একটি মহাকাশযানে 0.9 kg স্থির ভরের 1.5 মিটার লম্বা একটি তামার দণ্ড রাখা আছে। স্থির অবস্থায় তামার ঘনত্ব 8960 kg m^{-3} । $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ আলোর শূন্যস্থানে দ্রুতি।
- ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কী? ১
- খ. লরেন্টজ রূপান্তর থেকে কীভাবে গ্যালিলীয় রূপান্তরে পরিবর্তন করা যায়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তামার দণ্ডটি থেকে গতিশীল অবস্থায় কী পরিমাণ শক্তি পাওয়া যাবে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. প্রশ্ন ও বেধ আপেক্ষিকতার বিবেচনায় না এনে মহাকাশযানে তামার ঘনত্বের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬ ▶ একটি ধাতব পাতের $4.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করে ফটোতড়িৎ ক্রিয়ার পরীক্ষা পরিচালনা করার সময় 1.5 V নিবৃত্তি বিভব পাওয়া গেল। পরবর্তীতে $5.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হলো।
- ক. সূচন কম্পাঙ্ক কী? ১
- খ. আলোর উজ্জ্বল্য বাড়লে আলোক তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে আলোক ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের পরবর্তীতে আলো ব্যবহার করায় আলোক তড়িৎ প্রবাহ ঘটবে কি না? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪
- ৭ ▶ একটি পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্রে জ্বালানি হিসেবে বিজ্জানীরা U-235 ব্যবহার করে। এক বছর পর প্রতিমোল অর্থাৎ 6.02×10^{23} টি পরমাণু ভেঙে 1.02×10^{23} টি পরমাণু অক্ষত থাকে।
- ক. ভরশক্তি কী? ১
- খ. অর্ধায়ু ও ক্ষয় ধ্রুবকের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর। ২
- গ. U-235 এর অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. পরবর্তী এক বছরে ভেঙে যাওয়া পরমাণুর সংখ্যা পূর্ববর্তী এক বছরে ভেঙে যাওয়া পরমাণু সংখ্যার সমান হবে কি না— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৮ ▶ সাধারণ নিঃসারক ট্রানজিস্টর সংযোগে 0.95 V ও 1.15 V বিভব প্রয়োগ করলে যথাক্রমে 15 mA ও 35 mA বেস প্রবাহ পাওয়া যায়। ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ $\beta = 80$ এবং লোড রোধ 95 Ω।
- ক. ডোপিং কী? ১
- খ. p-n জংশনকে রেকটিফায়ার বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ বিবর্ধকগুণক α নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টর সংযোগটি বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 5

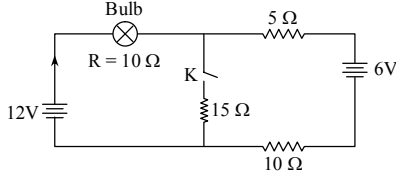
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

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 ▶



- ক. ভরপ্রণালী কি? ১
খ. গড় বন্ধন শক্তি বনাম ভরসংখ্যা লেখচিত্র আঁক। ২
গ. সুইচ খোলা থাকা অবস্থায় বাস্তবিক মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ৩
ঘ. সুইচটি বন্ধ করা হলে বাস্তবিক উজ্জ্বলতার কোনো পরিবর্তন হবে কিনা তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶ 100 Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 5Ω রোধের একটি সান্ট সমান্তরালে যুক্ত করে অ্যামিটার বানানো হলো। অ্যামিটারটি 2A তড়িৎ প্রবাহ নিরাপদে পরিমাপ করতে সক্ষম হলো।

- ক. ডায়োড কি? ১
খ. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে তীব্রতা বনাম পথ পার্থক্যের লেখচিত্র আঁক। ২
গ. অ্যামিটারটির অভ্যন্তরীণ রোধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কি ধরনের ব্যবস্থা গ্রহণ করলে অ্যামিটারটি দ্বারা 10A তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপ করা যাবে তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে 500 আলোকবর্ষ দূরে একটি গ্রহে গবেষণা করার জন্য একদল বিজ্ঞানী 50 বছর বয়সের একটি কচ্ছপকে 0.9 c চলমান নভোযানের মাধ্যমে ঐ গ্রহে পাঠায়। কচ্ছপটির গড় আয়ু 500 বছর এবং ভর 20 kg.

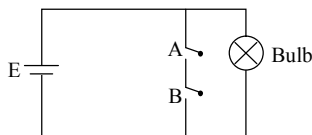
- ক. ওহমের সূত্রটি লিখ। ১
খ. পরিবাহীর রোধ বনাম তাপমাত্রার লেখচিত্র আঁক। ২
গ. চলমান অবস্থায় কচ্ছপটির ভর নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কচ্ছপটি জীবিত অবস্থায় ঐ গ্রহে পৌঁছাতে পারবে কি না তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ ▶ ${}_{92}\text{U}^{235} + {}_0\text{n}^1 \longrightarrow {}_{54}\text{Xe}^{140} + {}_{38}\text{Sr}^{94} + 2 {}_0\text{n}^1 + \text{Energy}$

[$M_{\text{U}} = 235.043933 \text{ amu}$, $M_{\text{Xe}} = 139.92164 \text{ amu}$,
 $M_{\text{Sr}} = 93.91536 \text{ amu}$, $m_{\text{p}} = 1.007276 \text{ amu}$, $m_{\text{n}} = 1.008665 \text{ amu}$]

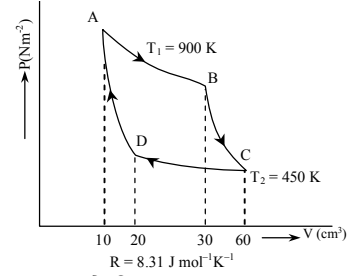
- ক. রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক কি? ১
খ. কোন শর্তে সমান সংখ্যক কোষের শ্রেণি ও সমান্তরাল উভয় সমবায়ে বহিঃস্থ রোধের মধ্য দিয়ে সমপরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের প্রদত্ত ফিশন বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. Xe এবং Sr নিউক্লিয়াসের মধ্যে কোনটি অধিকতর স্থায়ী তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶



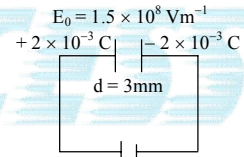
- ক. কার্ল দীর্ঘায়ন কি? ১
খ. একটি ডায়োড কিভাবে সুইচ হিসেবে আচরণ করে ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. চিত্র প্রদত্ত তড়িৎ বর্তনীটি নির্দেশিত লজিক গেইটটির প্রতীক এবং সত্যক সারণী আঁক। ৩
ঘ. প্রদত্ত লজিক গেইটটি সার্বজনীন গেট কিনা তা প্রয়োজনীয় চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। ৪
৬ ▶ পার্শ্বে একটি কার্ণো চক্র P-V লেখচিত্রের মাধ্যমে প্রদর্শন করা হলো। যেখানে 1 mole He গ্যাস ব্যবহার করা হয়েছে।

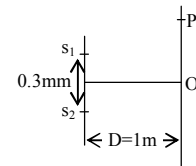


- ক. ম্যাক্সওয়েলের সূত্রটি লিখ। ১
খ. গ্রোটিংয়ে বর্ণালী সৃষ্টি হয় কেন—ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে BC অংশে অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কিরূপ হবে নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চক্রটির প্রতিধাপে এনট্রপির পরিবর্তন এর তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶



- প্রত্যেকটি পাতের ক্ষেত্রফল = 0.2m²
ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি লিখ। ১
খ. সমান ভরের একই পরিমাণ তাপ দুটি ভিন্ন বস্তুতে সরবরাহ করা হলে তাপমাত্রার পরিমাণ ভিন্ন হয়— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে ধারকটির ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ধারকটির পাতদ্বয়ের ঠিক মাঝখানে t = 2mm পুরুত্বের K=5 পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যম প্রবেশ করানো হলে সম্ভবত শক্তির কিরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
৮ ▶ উদ্দীপকে 3800 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করে ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষা সম্পন্ন করা হচ্ছে।



- ক. তড়িৎ ফ্লাক্স কাকে বলে? ১
খ. তড়িৎ দ্বিমেরু লম্বদ্বিখন্ডকের উপর বিভবের রাশিমালা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 0.1 mm প্রস্থের একটি একক চিরের দরশন অপবর্তন পরীক্ষায় একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করে ১ম ক্রমের চরমের জন্য অপবর্তন কোণ θ_1 নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ব্যবস্থাটি পানি মাধ্যমে নিলে ৫ম উজ্জ্বল ডোরার কোণিক বিচ্যুতির কি পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 175

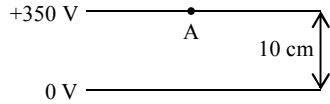
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

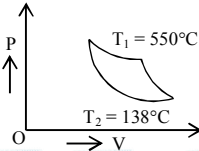
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১ ▶ নিচের চিত্রে দুটি অনুভূমিক সমান্তরাল পরিবাহী পাত শূন্য মাধ্যমে নির্দিষ্ট বিভব পার্থক্যে রাখা আছে। 4×10^{-12} kg ভরের এবং $+3 \times 10^{-14}$ C আধানের একটি ক্ষুদ্র কণা A উপরের পাতের নিকট থেকে মুক্ত হলো-



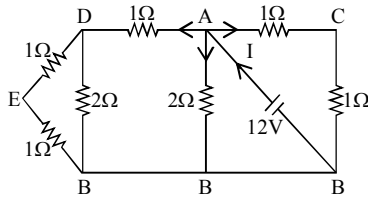
- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু ড্রামক কাকে বলে? ১
খ. একটি গোলাকার চার্জিত বস্তুর পৃষ্ঠে ও কেন্দ্রে বিভব সমান কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. A কণাটির উপর ত্রিাশীল মোট বল কত? ৩
ঘ. যখন A কণাটি নিচের পাতে পৌঁছে তখন তার গতিশক্তি কত হবে? আধানটি ঋণাত্মক হলে কি ঘটতো-বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২ ▶ নিম্নে একটি কার্নো প্রত্যাবর্তী ইঞ্জিনের চার ধাপের ত্রিয়া দেখানো হলো-

কার্নো ইঞ্জিনটিতে 3 mole N_2 গ্যাস ব্যবহার করা হয়। প্রথম ধাপে গৃহীত তাপের পরিমাণ 750 J এবং গ্যাসের আয়তন দ্বিগুণ হয়।



- ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি লিখ। ১
খ. জগতের তাপীয় মৃত্যু বলতে কি বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. তৃতীয় ধাপে ইঞ্জিনটির এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
ঘ. প্রথম ও দ্বিতীয় ধাপের মধ্যে কোন ক্ষেত্রে কাজের পরিমাণ বেশি হয়? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



- ক. রোধের তাপমাত্রা সহগ কাকে বলে? ১
খ. “তড়িচ্চালক বল আসলে বল নয় শক্তি” ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ব্যাটারী হতে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহ I এর মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. A বিন্দুতে মূল প্রবাহ যে তিন পথে বিভক্ত হয় তা কির্শফের সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় করা সম্ভব। গাণিতিকভাবে উক্তিটি যাচাই কর। ৪

- ৪ ▶ একটি ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় চির হতে 1 m দূরে পর্দা স্থাপন করা হলো। দুটি চিরের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 mm। প্রতিটি ডোরার প্রস্থ পাওয়া গেল 0.2 mm।

- ক. অপবর্তন শ্রেটিং কাকে বলে? ১
খ. ব্যতিচার ও অপবর্তনের বৈসাদৃশ্য ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে 5-তম উজ্জ্বল ও 5-তম অন্ধকার ডোরার দূরত্বের বিয়োগফল একটি ডোরা প্রস্থের সমান হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

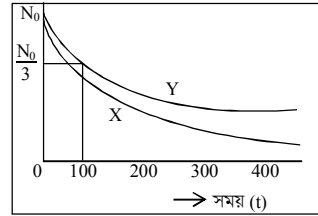
- ৫ ▶ নাসার একদল বিজ্ঞানী সিলিভার আকৃতির একটি বস্তু নিলেন যার দৈর্ঘ্য 5 m, ব্যাসার্ধ 5 cm এবং ভর 2 kg। বস্তুটিকে সাথে নিয়ে 0.5 c বেগে গতিশীল একটি নভোযানে চড়ে মহাকাশ ভ্রমণে গেলেন।

- ক. কাল দীর্ঘায়ন কাকে বলে? ১
খ. আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতার বিশেষ স্বীকার্য ব্যাখ্যা কর। ২
গ. গতিশীল অবস্থায় বস্তুর গতিশক্তি কত হবে? ৩
ঘ. গতিশীল অবস্থায় বস্তুর ঘনত্বের কি কোন পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬ ▶ একদল শিক্ষার্থী আলোক-তড়িৎ ত্রিয়া পরীক্ষা করছিল। দুটি কোয়ার্টজ নলের একটিতে সোডিয়াম পাত ও অপরটিতে পটাশিয়াম পাত ব্যবহার করে উভয় ক্ষেত্রে একই বিভব পার্থক্য সৃষ্টি করল। সোডিয়াম ও পটাশিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6800 Å ও 5500 Å। উভয় ক্ষেত্রে 6×10^{15} Hz কম্পাঙ্কের আলোকরশ্মি ক্যাথোড প্রান্তে ফেলা হল এবং বহিঃবর্তনীর মিলিঅ্যামিটার থেকে তড়িৎ প্রবাহ রেকর্ড করল।

- ক. 1 amu বলতে কি বুঝ? ১
খ. কার্ঠামোর বেগ যাই হোক না কেন বস্তুর দৈর্ঘ্য ও ত্রিয়াকালের গুণফল সর্বদা ধ্রুব থাকে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সোডিয়ামের ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ কত বেগের ইলেকট্রন নিঃসৃত হবে? ৩
ঘ. উল্লিখিত উভয় ক্ষেত্রে বহিঃবর্তনীতে কি একই পরিমাণ প্রবাহ পাওয়া যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৭ ▶ দুটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ X ও Y এর পরমাণু সংখ্যা বনাম সময় লেখচিত্র নিম্নরূপ। যেখানে X মৌলটির ক্ষয়ধ্রুবক $6.93 \times 10^{-3} Y^{-1}$ ।



- ক. ক্ষয়ধ্রুবক কাকে বলে? ১
খ. অর্ধায়ু ও তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ধ্রুবকের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর। ২
গ. X মৌলটির অর্ধায়ু কত? ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে X মৌলটির গড় আয়ু ও Y মৌলটির অর্ধায়ু একই হবে কিনা-গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ৮ ▶ রাফি একটি পরীক্ষণের মাধ্যমে সাধারণ পীঠ সংযোগে থাকা একটি ট্রানজিস্টরের নিঃসারক প্রবাহ ও পীঠ প্রবাহের মান পেল 1 mA ও 0.07 mA। এ অবস্থায় সে প্রবাহ বিবর্তন গুণক α এর মান নির্ণয় করল। পরবর্তীতে সে ঐ ট্রানজিস্টরের একই রকম সংযোগে নিঃসারক প্রবাহ দ্বিগুণ করে প্রবাহ লাভ β এর মান নির্ণয় করল।

- ক. লজিক গেট কি? ১
খ. সত্যক সারণি ও প্রতীকসহ OR গেট এর ত্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম অবস্থায় রাফি α এর মান কত নির্ণয় করল। ৩
ঘ. উভয় ক্ষেত্রে β এর মানের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

নিউ গভঃ ডিগ্রী কলেজ, রাজশাহী

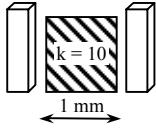
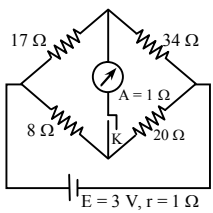
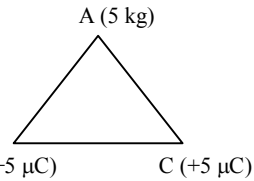
বিষয় কোড : 175

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 ▶ কানোর তাপ ইঞ্জিন-১ | কানোর তাপ ইঞ্জিন-২
 উৎসের তাপমাত্রা 77°C | উৎসের তাপমাত্রা 97°C
 সংকোচন প্রসারণের অনুপাত 1:2 | সংকোচন প্রসারণের অনুপাত 1:2
 কার্যনির্বাহক বস্তু এক পরমাণুক | কার্যনির্বাহক বস্তু দ্বি-পরমাণুক
 গ্যাস 2 মোল | গ্যাস 3 মোল
- ক. উষ্ণমিতিক ধর্ম কী? ১
 খ. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এনট্রপির পরিবর্তন—ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের তাপ ইঞ্জিন-১ এর সমোষ্ণ প্রসারণে কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের কোন ইঞ্জিনটি অধিক কর্মক্ষম—গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ২ ▶ চিত্রটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:
 পাশের চিত্রের সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল 2 mm^2 , পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 3 mm এবং পাতদ্বয়ের মধ্যে বিভব পার্থক্য 220 volt .
- 
- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু ডামক কাকে বলে। ১
 খ. একটি বস্তুকে যেকোনো মানের আধানে চার্জিত করা সম্ভব নয় কেন?—ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের ধারকটির মধ্যবিন্দুতে তড়িৎপ্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের ধারকে পরাবৈদ্যুতিক পদার্থ স্থাপনের আগে ও পরে ধারকত্বের পরিবর্তন—গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৩ ▶ বায়ু মাধ্যমে পাশাপাশি স্থাপিত 2 mm দূরত্বের দুটি সুসঙ্গত উৎস থেকে পর্দার দূরত্ব 1.2 m । এ ব্যবস্থাটিকে 589 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলে পর্দায় উজ্জ্বল ও অন্ধকার ডোরার সৃষ্টি হলো। অতঃপর সমগ্র ব্যবস্থাটিকে পানিতে নেওয়া হলো। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 ।
- ক. তরঙ্গমুখ কী? ১
 খ. সমবর্তিত আলো স্বাভাবিক আলো থেকে উজ্জ্বল হয় কেন? ২
 গ. উদ্দীপকে পর্দায় সৃষ্টি ৪র্থ উজ্জ্বল ডোরার কৌণিক অবস্থান নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের বায়ু এবং পানিতে সৃষ্টি ডোরার প্রস্থের ভিন্নতা—গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৪ ▶
- 
- ক. শার্ট কী? ১
 খ. ভোল্টমিটারের পাল্লা বৃদ্ধির উপায় ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. চাবি খোলা অবস্থায় উদ্দীপকের বর্তনীর মূল প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীতে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে চাবি বন্ধ করার আগে ও পরে এমিটারের প্রবাহ অভিন্ন থাকবে—গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৫ ▶ 250 kg ভরের একটি মহাকাশযানের দৈর্ঘ্য 6 m , প্রস্থ 5.8 m এবং উচ্চতা 5.8 m মহাকাশযানটি গতিশীল হলে এটিকে ঘনক আকৃতির মনে হয়।
- ক. সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য কাকে বলে? ১
 খ. কালো বস্তুর বিকিরণ ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের মহাকাশযানটির গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. নিউটনীয় বলবিদ্যা এবং আপেক্ষিকতা অনুযায়ী উদ্দীপকের মহাকাশযানটির গতিশক্তি—ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬ ▶ 2028 সালে জানুয়ারি মাসে 9.018×10^{29} টি অক্ষত পরমাণুর জ্বালানির দণ্ড নিয়ে একটি পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্র চালু করা হলো। 2025 সালের জানুয়ারি পর্যন্ত 9×10^{15} টি পরমাণু ভেঙে গেল।
- ক. নিউক্লিয়ার বন্ধন শক্তি কি? ১
 খ. নিউক্লিয়ার ফিশন ও ফিউশনের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর। ২
 গ. উদ্দীপকের জ্বালানির অর্ধায়ু নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. 2026 সালের জানুয়ারি পর্যন্ত নিরবচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ প্রাপ্তির লক্ষ্যে উদ্দীপকের জ্বালানি দণ্ডটি কি যথেষ্ট—গাণিতিকভাবে তোমার মতামত দাও। ৪
- ৭ ▶ ABC সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 m . উক্ত ত্রিভুজের B ও C শীর্ষবিন্দুতে $+5\text{ }\mu\text{C}$ আধান স্থাপন করা হলো। অতঃপর A শীর্ষবিন্দুতে 5 kg ভরের বস্তুকে আহিত করে ঝুলিয়ে রাখার চেষ্টা করা হলো।
- 
- ক. গাউসের সূত্রটি লিখ। ১
 খ. পৃথিবীর বিভব শূন্য কিন্তু সর্বনিম্ন নয়—ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের BC বাহুর মধ্যবিন্দুতে বিভব নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের ব্যবস্থায় সফল হওয়ার সম্ভাবনা—গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৮ ▶ 500 গুণ বিবর্ধনের জন্য পরীক্ষাগারে একটি কমন-এমিটার ট্রানজিস্টর বর্তনী তৈরি করে এর ভূমি-নিঃসারকে 30 mV প্রয়োগ করে ভূমি প্রবাহ 0.3 mA এবং সংগ্রাহক-নিঃসারকে 3 V প্রয়োগ করে সংগ্রাহক প্রবাহ 30 mA পাওয়া গেল। বর্তনীর আউটপুট রোধ $500\text{ }\Omega$ ।
- ক. ডায়োড কী? ১
 খ. বিশুদ্ধ অপেক্ষা অবিশুদ্ধ অর্ধ-পরিবাহীর পরিবাহিতা অধিক কেন? ২
 গ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরের দ্বারা উদ্দেশ্য সফল হবে কী? গাণিতিক যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

খুলনা পাবলিক কলেজ

বিষয় কোড : 175

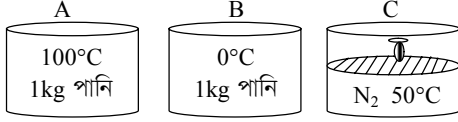
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান—৫০

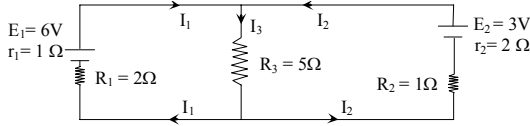
[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১ ▶



- ক. COP কাকে বলে? ১
 খ. সমোষ্ণ ও রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
 গ. পাত্র C এর চাপ হঠাৎ দ্বিগুণ করা হলে এর তাপমাত্রার পরিবর্তন কত হবে? ৩
 ঘ. A ও B পাত্রে পানি একত্রে মিশ্রিত করলে এনট্রপির পরিবর্তন গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶

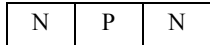


- ক. তাড়নবেগ কাকে বলে? ১
 খ. ছইটস্টোন ব্রিজে ভিন্ন রোধের গ্যালভানোমিটার ব্যবহার করলে নিস্পন্দ অবস্থার কোনো পরিবর্তন হয় কিনা তা ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. বর্তনীর প্রতিটি রোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. বর্তনীর শক্তির সংরক্ষণশীলতা যাচাই কর। ৪

৩ ▶ একটি ফোটন 6000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্য নিয়ে নির্গত হচ্ছে। বোলজম্যান ধ্রুবক $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$

- ক. প্রতিরোধক বিভব কাকে বলে? ১
 খ. আলোর দ্রুতির ধ্রুবকতার নীতি ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. ফোটনের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. এমন কোন তাপমাত্রা নির্ণয় করা সম্ভব কিনা যে তাপমাত্রায় ফোটনের গতিশক্তি ও কোনো গ্যাসের গতিশক্তি সমান হবে? ৪

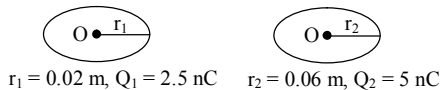
৪ ▶



চিহ্নের বর্তনীর $\beta = 0.05$ এবং $I_B = 0.4 \text{ mA}$.

- ক. ডোপিং কাকে বলে? ১
 খ. NOR GATE কে OR GATE এর বিপরীত গেট বলা হয় কেন? ২
 গ. উদ্দীপকের তথ্যানুসারে I_E এর মান নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী দ্বারা সংকেতকে বিবর্ধিত করা যায় কিনা বিশ্লেষণ কর। ৪

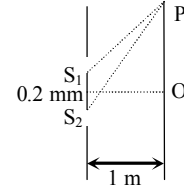
৫ ▶



- ক. এক ফ্যারাড কাকে বলে? ১
 খ. আধানের কোয়ান্টায়ন বলতে কি বুঝ? ২

- গ. গোলকদ্বয়ের আধান ঘণত্বের তুলনা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের গোলকদ্বয়কে পরিবাহী তারদ্বারা যুক্ত করলে ইলেকট্রনের প্রবাহের দিক কোন দিকে হবে তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ ▶



চিত্রে ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষা দেখানো হলো। P বিন্দুতে 10 তম উজ্জ্বল ডোরা সৃষ্টি হয়। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6500 \AA ।

- ক. সুসংগত উৎস কাকে বলে? ১
 খ. দুটি মোমবাতির আলো ব্যতিচার সৃষ্টি করতে পারে কিনা ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. OP এর দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. ৫ম উজ্জ্বল ও ৫ম অন্ধকার ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্বের পার্থক্য একটি উজ্জ্বল ডোরার প্রস্থের সমান কি তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ▶ মুরাদ গরম পানিতে গোসল করার জন্য 500 W এর একটি হিটার ক্রয় করল। হিটারটি পানির তাপমাত্রা 25° C হতে 100° C এ উন্নীত করতে সক্ষম। সময় সাশ্রয়ের জন্য হিটারের রোধ পরিবর্তন করে 0.1 mm ব্যাস, 0.5 m দৈর্ঘ্য এবং 50Ω একটি তার কুণ্ডলী ব্যবহার করেন। বৈদ্যুতিক লাইনের বিভব 220 V .
- ক. অতিপরিবাহীতা কাকে বলে? ১
 খ. বৈদ্যুতিক বাতির ফিলামেন্টের ক্ষেত্রে ওহমের সূত্রের সত্যতা প্রমাণ করা যাবে কি? কেন? ২
 গ. মুরাদের হিটারের আপেক্ষিক রোধ কত? ৩
 ঘ. হিটারের রোধ পরিবর্তনের সময় সাশ্রয় হবে কিনা? ৪
- ৮ ▶ ${}_{92}\text{U}^{235}$ এর ফিশনের ফলে Ba, Kr, n ও শক্তি নির্গত হয়। এই ভাঙ্গনকে বিশ্লেষণ করে দেখা গেল 10 gm হতে প্রতি সেকেন্ডে 5.02×10^6 টি পরমাণু নির্গত হয়। (${}_{92}\text{U}^{235} = 235.0439 \text{ U}$, $\text{Ba} = 140.9139 \text{ U}$, $\text{Kr} = 91.8937 \text{ U}$, $n = 1.0087 \text{ U}$)
- ক. গড় আয়ু কাকে বলে? ১
 খ. একটি ইলেকট্রন যখন প্রোটনকে কেন্দ্র করে আবর্তন করে তখন ইলেকট্রনের কক্ষচ্যুতি ঘটে না কেন? ২
 গ. ${}_{92}\text{U}^{235}$ এর $\frac{1}{4}$ অংশ ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩
 ঘ. ${}_{92}\text{U}^{235}$ এর ফিশনের ফলে নির্গত শক্তির পরিমাণ 200 MeV হবে কিনা যাচাই কর। ৪

কুমিল্লা ভিক্টোরিয়া সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 175

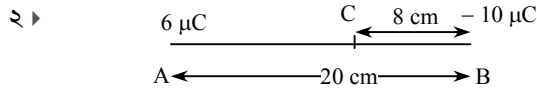
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

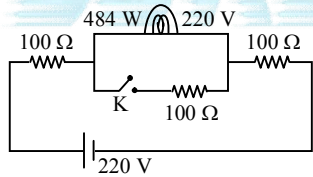
পূর্ণমান—৫০

[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 ▶ 37°C তাপমাত্রার 4 mole বায়ুকে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করে এর আয়তন অর্ধেক করা হলো। পরবর্তীতে ঐ সংকুচিত বায়ুকে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় পুনরায় আয়তনে অর্ধেক করা হলো। [γ = 1.40, R = 8.31 Jmol⁻¹K⁻¹]
- ক. রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদনা সহগ কাকে বলে? ১
- খ. তাপগতিবিদ্যায় P-V লেখচিত্রের ক্ষেত্রফল কী প্রকাশ করে? তা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে রুদ্ধতাপীয় সংকোচন শেষে বায়ুর তাপমাত্রা কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে রুদ্ধতাপীয় ও সমোষ্ণ উভয় প্রক্রিয়াতে বায়ুর আয়তন অর্ধেক করা হয়েছে। প্রতি ধাপে কৃতকাজের পরিমাণ সমান হবে কি-না- তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

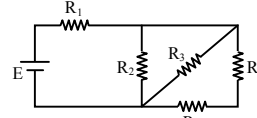


- ক. তড়িৎ ফ্লাক্স কী? ১
- খ. 1F ধারকত্ব বিশিষ্ট পরিবাহী তৈরি করা অসম্ভব কেন? ২
- গ. উদ্দীপকে - 10 μC চার্জকে B বিন্দু হতে C বিন্দুতে আনতে কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে চার্জদ্বয়ের সংযোগ রেখার কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ নিচের বর্তনীটি লক্ষ কর :



- ক. কার্শফের দ্বিতীয় সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. একই মানের কোষের সমান্তরাল সমবায়ে সর্বোচ্চ পরিমাণ তড়িৎপ্রবাহ পাওয়ার ক্ষেত্রে অভ্যন্তরীণ রোধ কীরূপ হওয়া প্রয়োজন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্রে চাবি K বন্ধ অবস্থায় বর্তনীর রোধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. চিত্রে চাবি K খোলা না, বন্ধ অবস্থায় বাস্তবিক অধিক উজ্জ্বলতায় জ্বলবে গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও। ৪
- ৪ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় 4×10^{-4} m ব্যবধানবিশিষ্ট চির হতে পর্দার দূরত্ব 1 m। 4950 Å এর সবুজ আলো ব্যবহার করে পর্দার ওপর নবম ডেরা পর্যবেক্ষণ করা হলো। পরবর্তীতে 6200 Å এর লাল আলো ব্যবহার করে ঐ পর্দার ওপর পূর্বের অবস্থানে সমসংখ্যক ডেরা তৈরির চেষ্টা করা হলো।
- ক. পয়েন্টিং ভেক্টর কাকে বলে? ১
- খ. প্রকৃতিতে কোনো উৎসই সুসঙ্গত নয় ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে কেন্দ্রীয় ডোরার উভয় পাশে তৃতীয় অঙ্কার ডোরার কৌণিক বিস্তার বের কর। ৩
- ঘ. উক্ত চির এবং উল্লিখিত আলো ব্যবহার করে উদ্দীপকের শর্ত পূরণ করা সম্ভব কি-না- গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ৫ ▶ P, Q ও R তিনজন বন্ধুর পৃথিবীতে বর্তমান বয়স 20 বছর। Q ও R বন্ধু দুটি নভোযানে করে 2.2×10^8 m s⁻¹ ও 1.8×10^8 m s⁻¹ বেগে মহাশূন্যে রওনা দিল। নভোযানের ভর যথাক্রমে 5000 kg ও 4000 kg। যখন তারা পৃথিবীতে ফিরে এল তখন তাদের বয়সের পার্থক্য 4 বছর হল।
- ক. নিবৃত্তি বিভব কাকে বলে? ১
- খ. গতিশীল বস্তুর দৈর্ঘ্য কী কখনও শূন্য হতে পারে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. P বন্ধু Q বন্ধুর নভোযানের গতিশক্তি কত পরিমাপ করবেন? ৩
- ঘ. নভোযানগুলো পৃথিবীতে ফেরার পর Q ও R বন্ধুর হিসাব মতে P বন্ধুর বয়স কত হবে- গাণিতিকভাবে নির্ণয় কর। ৪
- ৬ ▶ একটি রোধ কুণ্ডলীর দুই প্রান্তে 220 volt বিভব পার্থক্য বজায় রেখে পানিতে নিমজ্জিত করলে উৎপন্ন তাপের 65% তাপ 6 মিনিটে 2 kg পানির তাপমাত্রা 10° C বৃদ্ধি করে। পানির আপেক্ষিক তাপ 4200 Jkg⁻¹K⁻¹।



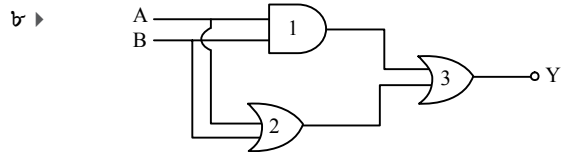
E = 10 volt

R₁ = 120 Ω,R₂ = R₃ = 60 Ω,R₄ = 50 Ω, R₅ = 40 Ω

- ক. গাউসের সূত্রটি লেখ। ১
- খ. নিকেলের রোধের উষ্ণতা সহগ 6×10^{-3} °C⁻¹ বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোধ কুণ্ডলীর রোধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্রের বিভিন্ন রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎের মান নির্ণয় করে দেখাও যে, কার্শফের প্রথম সূত্রের ব্যত্যয় ঘটছে না। ৪

- ৭ ▶ Bi₈₃²⁰⁹ এর অর্ধায়ু 25 min। প্রোটন ও নিউট্রনের ভর যথাক্রমে 1.00728 amu এবং 1.008665 amu। নিউক্লিয়াসের ভর 208.980388 amu।

- ক. তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের সূত্রটি লেখ। ১
- খ. বন্ধনশক্তির ওপর পরমাণুর স্থায়িত্ব নির্ভর করে না, নির্ভর করে নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধনশক্তির ওপর- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে Bi₈₃²⁰⁹ এর বন্ধন শক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে 1 কুরি তেজস্ক্রিয়তা পাওয়ার জন্য Bi₈₃²⁰⁹ এর কত পরিমাণ ভর প্রয়োজন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪



- ক. শক্তি ব্যান্ড কী? ১
- খ. পরিবাহী ও ডায়োডের লেখচিত্রের I-V লেখচিত্রের কোনো পার্থক্য আছে কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে চিত্রটির সত্যক সারণীর সাহায্যে Y এর মান দেখাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে 2নং গেইটকে XOR গেইট দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলে Y এর মানের কোনো পরিবর্তন পরিলক্ষিত হবে কি না তা যাচাই কর। ৪

সরকারি হাজী মুহাম্মদ মহসিন কলেজ, চট্টগ্রাম

বিষয় কোড : 175

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।

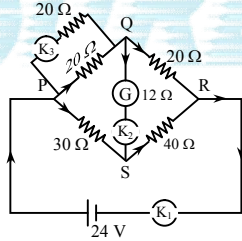
১ ▶ 28° C কক্ষ তাপমাত্রায় একটি কক্ষে দুটি রেফ্রিজারেটর রাখা আছে। একটি রেফ্রিজারেটর 0° C তাপমাত্রার 2 kg পানিকে বরফে পরিণত করছে। অন্য রেফ্রিজারেটরটি 3500 J তাপ গ্রহণ করে 5200 J তাপ পরিবেশে ছেড়ে দেয়। $[L_f = 3.36 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}]$

- ক. তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্রটি লিখ। ১
খ. C_p , C_v এর চেয়ে বেশি কেন, তার ভৌত ব্যাখ্যা দাও। ২
গ. ১ম রেফ্রিজারেটরের জন্য বর্জিত তাপ নির্ণয় করো। ৩
ঘ. কোন রেফ্রিজারেটরটি বেশি সাশ্রয়ী গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪

২ ▶ একটি সমান্তরাল পাত ধারকে দুটি আয়তাকার ধাতবপাত আছে যাদের দৈর্ঘ্য 5 cm এবং প্রস্থ 4 cm এবং পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 cm। ডান পাশের পাতে 4 mm পুরু একটি সালফার স্ল্যাব স্থাপন করা হয়েছে যার অন্তরক ধ্রুবক 4। উল্লেখ্য যে, পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য 70 V।

- ক. পোলার ডাই ইলেকট্রিক কী? ১
খ. পানির পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান বেশি হওয়া সত্ত্বেও কেন ডাই ইলেকট্রিক হিসেবে পানি ব্যবহার করা হয় না? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সালফার স্ল্যাব স্থাপনের পূর্বে ধারকের ধারকত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সালফার স্ল্যাব স্থাপনের পূর্বে এবং পরে কোন ক্ষেত্রে একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি বেশি হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

৩ ▶



- ক. রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্ক কী? ১
খ. এ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধি করা হয় কিভাবে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. শুধুমাত্র K_1 চাবি বন্ধ (ON) অবস্থায় উদ্দীপকের বর্তনীতে মোট প্রবাহমাত্রা নির্ণয় করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীর সবগুলো চাবি বন্ধ (ON) করলে গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে গতিশীল মূল প্রবাহের এক চতুর্থাংশ হবে কিনা-গাণিতিকভাবে যাচাই করো। ৪

৪ ▶ বায়ুতে ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5200 Å। চির হতে পর্দার দূরত্ব 1 m এবং চিরদ্বয়ের ব্যবধান 0.4 mm। এই পরীক্ষণটি পরবর্তীতে 1.47 ও 1.66 প্রতিসারকের A ও B অপর দুটি মাধ্যমে সম্পন্ন করা হয়।

- ক. আলোর সমবর্তন কাকে বলে? ১
খ. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উৎসদ্বয় খুবই কাছাকাছি রাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. বায়ুতে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে দশম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব নির্ণয় করো। ৩
ঘ. A ও B উভয় মাধ্যমেই সমান প্রস্থের ডোরা পাওয়া যাবে কি না-গাণিতিকভাবে যাচাই করো। ৪

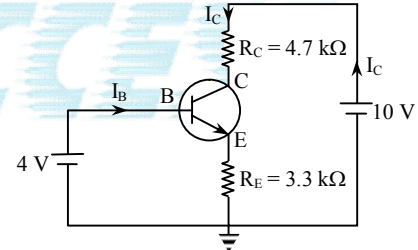
৫ ▶ করিম 6 Ω রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করল এবং রহিম 1000টি তড়িতবাহিত বৃষ্টির ফোঁটাকে একত্রে মিশিয়ে একটি বড় ফোঁটায় পরিণত করল যাতে মোট তড়িতের পরিমাণ অপরিবর্তিত থাকে।

- ক. তড়িৎ প্রবাহ কাকে বলে? ১
খ. কোনো বস্তুতে যেকোনো মানের আধান থাকতে পারে কি না- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. করিমের তারে বর্তমান রোধ কত? ৩
ঘ. ফোঁটাগুলির মোট তড়িৎশক্তির কোনো পরিবর্তন হবে কি না- গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬ ▶ Na ধাতু দ্বারা তৈরি ধাতব তলে λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক রশ্মি আপতিত হলে ফটোইলেকট্রন নির্গত হয় এবং তখন নিবৃত্ত বিভব $3 V_0$ । একই তলে যখন 2λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হয়, নিবৃত্ত বিভব V_0 । অন্য একটি ধাতু হতে X-ray নির্গত হচ্ছে যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য 0.01 Å.

- ক. ফোটন কাকে বলে? ১
খ. নিউক্লিয়াস হতে β কণা নির্গত হয় কেন? ২
গ. X-ray উৎপন্ন করতে কত বিভব প্রয়োজন? ৩
ঘ. দেখাও যে, তলটির সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ এর চারগুণ। ৪

৭ ▶



বর্তনীটি লক্ষ করো যেখানে, $\beta = 100$ এবং $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$

- ক. ডোপিং কী? ১
খ. ডায়োড কেন একমুখীকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্তনীটির I_B প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীটির V_C ও V_B এর তুলনামূলক বিশ্লেষণ দ্বারা এটি বিবর্ধক হিসেবে ব্যবহার করা যাবে কিনা- গাণিতিকভাবে যাচাই করো। ৪

৮ ▶ কোনো এক সময় পর্যবেক্ষণ করে দেখা গেল, 1 মোল তেজস্ক্রিয় পদার্থে 1 বৎসর পরে 5×10^{23} সংখ্যক পরমাণু অক্ষত থাকে। পরবর্তী বৎসরেও তেজস্ক্রিয় পদার্থটি পর্যবেক্ষণ করা হলো। $[N_A = 6.02 \times 10^{23}]$

- ক. পারমাণবিক ভর এককের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. “অতি বেগুনি বিপর্যয়” নামক ব্যর্থতা পদার্থবিজ্ঞানের কোন ঘটনার প্রেক্ষিতে হয় ব্যাখ্যা কর। ২
গ. তেজস্ক্রিয় মৌলটির ৪র্থ কক্ষপথের ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ এককসহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কোন বৎসরে বেশি সংখ্যক পরমাণু ভেঙে যাবে- গাণিতিকভাবে যাচাই করো। ৪

জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

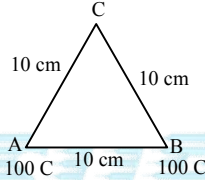
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১▶ ঘটনাচিত্র- ১ : একটি সিলিন্ডার আকৃতি পাত্রে একটি অজানা দ্বিপরমাণুক গ্যাস রাখা আছে। পাত্রে গ্যাসের চাপ 4 atm। অতিদ্রুত প্রক্রিয়ায় গ্যাসের তাপমাত্রা 3 গুণ করা হলো।

ঘটনাচিত্র- ২ : 0° C তাপমাত্রার 1 kg পানিকে তাপ দিয়ে 100° C তাপমাত্রার বাষ্প পরিণত করা হলো। অন্যদিকে, 0° C তাপমাত্রার 5 kg বরফকে উত্তপ্ত করে 100° C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করা হলো।

- ক. পানির ত্রৈধবিন্দু বলতে কি বোঝায়? ১
খ. সমোষ্ণ প্রসারণে কৃতকাজ সমচাপীয় প্রসারণে কৃতকাজ অপেক্ষা বেশি- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ঘটনাচিত্র-১ এ সিলিন্ডারে সংরক্ষিত গ্যাসের চূড়ান্ত চাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ঘটনাচিত্র-২ এ কোন ক্ষেত্রে সিস্টেমের বিশৃঙ্খলতার পরিমাণ অধিক হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে তোমার মতামত দাও। ৪

২▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. গৌণ কোণ কাকে বলে? ১
খ. নিরাপত্তা ফিউজে বিসৃঙ্খল ধাতু ব্যবহার করা হয় না কেন? ২
গ. C বিন্দুতে বিভব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. C বিন্দুতে লব্ধি প্রাবল্যের মান ও দিক গাণিতিকভাবে নির্ণয় কর। ৪

৩▶ ঘটনাচিত্র-১ : 20 kg পানিতে নিমজ্জিত 250 Ω রোধকের মধ্য দিয়ে 30 min ধরে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করা হলো।

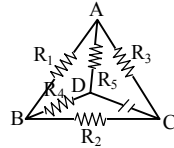
ঘটনাচিত্র-২ : চিত্রের বর্তনীটি

লক্ষ কর-

$R_1 = 20\Omega, R_2 = 200\Omega$

$R_3 = 20\Omega, R_4 = 150\Omega$

$R_5 = 30\Omega$

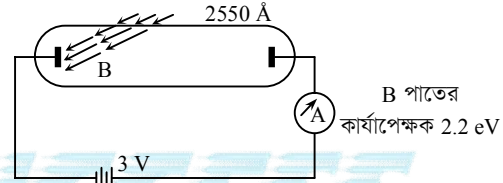


- ক. তাপের যান্ত্রিক সমতা কি? ১
খ. জলপ্রপাতের পানি উপর হতে নিচে পড়লে নিচের পানির উষ্ণতা উপরের পানির তুলনায় বেশি হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ঘটনাচিত্র-১ এ কত মাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে পানির তাপমাত্রা 50° C বৃদ্ধি করা যাবে? ৩
ঘ. ঘটনাচিত্র-২ এ কি ব্যবস্থা গ্রহণ করলে চিত্রে প্রদর্শিত R_1 রোধের প্রবাহ শূন্য হয়ে যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে তোমার মতামত দাও। ৪

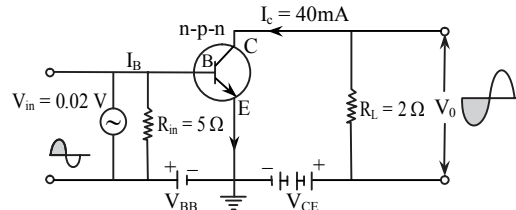
৪▶ 25° C তাপমাত্রায় একটি নিকেলের তারের রোধ 80 Ω এবং এর রোধের উষ্ণতার গুণক 0.006/°C। অপরদিকে 150 Ω রোধ বিশিষ্ট একটি তামার তারকে 30° C তাপমাত্রার 5 kg পানিতে নিমজ্জিত করে 6 A অ্যাম্পিয়ার প্রবাহ এক ঘণ্টা ধরে চালনা করা হলো। পানির আপেক্ষিক তাপ 4200 Jkg⁻¹ K⁻¹।

- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কাকে বলে? ১
খ. চলমান বস্তুর দৈর্ঘ্য কখনোই শূন্য হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 100° C তাপমাত্রায় নিকেলের তারের রোধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. তামার তারের ক্ষেত্রে পানি বাষ্পীভূত হবে কি? গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪
- ৫▶ ইয়ং এর একটি দ্বি-চির পরীক্ষায় 585 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করে 1.5 m দূরে স্থাপিত পর্দায় ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি করা হলো। চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.2 mm।
- ক. ভর ঘাটতি কাকে বলে? ১
খ. পরমাণুতে আবদ্ধ ইলেকট্রনের মোট শক্তি ঋণাত্মক-ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম উজ্জ্বল ডোরার কৌণিক বিস্তার নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চির ও পর্দার অবস্থান অপরিবর্তিত রেখে দশম উজ্জ্বল ডোরার অবস্থানে 15-তম অঙ্কার ডোরা সৃষ্টি করা যাবে কিনা? গাণিতিক ব্যাখ্যাসহ মতামত দাও। ৪

৬▶ উদ্দীপকটি লক্ষ কর :



- ক. তরঙ্গমুখ কী? ১
খ. আলোর ব্যতিচারে সুসংগত উৎস ব্যবহার করা হয় কেন? ২
গ. B পাতের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় করো। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুযায়ী 3 V বিভব প্রয়োগে ফটো কারেন্ট পাওয়া যাবে কিনা- গাণিতিকভাবে যাচাই করো। ৪
- ৭▶ A ও B দুটি মৌল। তাদের অর্ধায়ুর সমষ্টি 35 বছর। কিন্তু B-এর অর্ধায়ু A-এর অর্ধেক।
- ক. ডোপিং কাকে বলে? ১
খ. p-টাইপ ও n-টাইপ সেমিকন্ডাক্টর তড়িৎ নিরপেক্ষ কেন? ২
গ. A এর ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. A-এর 40% এর B-এর 80% ক্ষয় হতে সমান সময় লাগবে কিনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৮▶ নিচে একটি কমন এমিটার npn ট্রানজিস্টর বর্তনী দেখানো হলো :



- ক. ধারকত্ব কী? ১
খ. সমবিভব তলে চার্জের স্থানান্তরের ক্ষেত্রে কৃতকাজ শূন্য হয় কেন? ২
গ. প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে বিবর্ধিত সংকেত পাওয়া সম্ভব কিনা ভোল্টেজ গেইন নির্ণয়ের মাধ্যমে গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ

বিষয় কোড : 175

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 ▶ দুই বন্ধু X ও Y মাহমুদ দুটি কার্ণো ইঞ্জিন A ও B নিয়ে কাজ করছে। A ইঞ্জিনটি 800K তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে এবং T তাপমাত্রায় তাপ গ্রাহকে তাপ বর্জন করে। B ইঞ্জিনটি A এর ছেড়ে দেয়া তাপ গ্রহণ করে এবং 300K তাপমাত্রায় তাপ গ্রাহকে তাপ বর্জন করে।
- ক. এন্ট্রপি কী? ১
- খ. জগত প্রাকৃতিক নিয়মে তাপীয় মৃত্যুর দিকে এগিয়ে যাচ্ছে— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উভয় ইঞ্জিনের কাজের মান সমান হলে T তাপমাত্রার মান কত? ৩
- ঘ. X বলল যেহেতু দুটি ইঞ্জিনের কাজের মান সমান তাই তাদের কর্মদক্ষতাও সমান হবে। Y তার সাথে একমত হলো না। কার বক্তব্য সঠিক— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ২ ▶ চিত্রে গোলকদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1m এবং তাদের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 12 cm ও 8 cm।
- চার্জ, 40 C
চার্জ, 30 C
A গোলক B গোলক
- ক. স্থির তড়িৎ কাকে বলে? ১
- খ. কোন বস্তুর মধ্যে $4 \times 10^{-19}C$ চার্জ থাকা সম্ভব নয় কেন? ২
- গ. A গোলকের পৃষ্ঠ হতে নির্গত মোট বলরেখার সংখ্যা কত? ৩
- ঘ. গোলকদ্বয়কে একটি পরিবাহী তার দ্বারা যুক্ত করার পূর্বে এবং পরে এদের মধ্যবর্তী বিকর্ষণ বলের মান অপরিবর্তিত থাকবে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ নিচের চিত্রে একটি বর্তনী দেখানো হয়েছে।
-
- উপরের চিত্রে $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = R_4 = R_5 = 20 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$ এবং $V = 10 V$
- ক. কির্শফের লুপের সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. নিকেলের রোধের উষ্ণতা সহগ $6 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ বলতে কী বুঝ? ২
- গ. BC অংশের রোধটি অপসারণ করে বিন্দুদ্বয়কে শর্ট করা হলে বর্তনীর তুল্যরোধ কত হবে? ৩
- ঘ. BC অংশের রোধটি থাকা অবস্থায় R_5 রোধের মানের পরিবর্তনের মাধ্যমে BC পথে কোন প্রবাহ বন্ধ করা সম্ভব— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৪ ▶ 290 Wm⁻² তীব্রতার অসমবর্তিত আলো পাশাপাশি স্থাপিত দুটি পোলারয়েডের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করলে অসমবর্তিত আলোর 50% ও 25% তীব্রতার সমবর্তিত আলো পাওয়া যায়। পরবর্তীতে উক্ত অসমবর্তিত আলো পানির মধ্য দিয়ে একটি কাচের পাত্রে আপতিত হলে সর্বোচ্চ সমবর্তিত আলো পাওয়া যায়। পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.52।
- ক. তরঙ্গ-মুখ কাকে বলে? ১
- খ. বেগুনি আলোর জন্য ডোরা প্রস্থ কম কিন্তু লাল আলোর জন্য বেশি হয়। ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পোলারয়েডদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত ছিল? ৩
- ঘ. সর্বোচ্চ সমবর্তনের জন্য সমবর্তন কোণ পোলারয়েডদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের সমান ছিল কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫ ▶ কোন ধাতব পাত্রে 5000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি আপতিত করলে ঐ ধাতব পাত থেকে ফটোইলেকট্রন নির্গত হয়, যা বন্ধ করতে 0.5 V নিবৃত্তি বিভবের প্রয়োজন হয়। [ইলেকট্রনের ভর $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ এবং প্লাঙ্কের ধ্রুবক $6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$]
- ক. কার্যাপেক্ষক কাকে বলে? ১
- খ. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো ও অজড় প্রসঙ্গ কাঠামোর মধ্যে পার্থক্য কি? ২
- গ. নির্গত ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত ধাতব পাতের কার্য অপেক্ষক 1.98 eV হলে এক্ষেত্রে গতিশক্তি বনাম কম্পাঙ্কের লেখচিত্রের ঢাল প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবকের সমান হবে কি-না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৬ ▶ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে মহাশূন্যচারীসহ 800 kg ভরের রকেটকে উৎক্ষেপণ করা হলো। পৃথিবীর বায়ুমণ্ডল অতিক্রমের পর $3.68 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ বেগে গতিশীল অবস্থায় ভূ-পৃষ্ঠের একজন পর্যবেক্ষক রকেটটির উৎক্ষেপনের অতিক্রান্ত সময় 30 দিন পর্যবেক্ষণ করলেন।
- ক. কাল দীর্ঘায়ন কী? ১
- খ. চলমান বস্তুর দৈর্ঘ্য কখনও শূন্য হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বায়ুমণ্ডল অতিক্রমের পরে রকেটের ভর কত বাড়বে? ৩
- ঘ. মহাশূন্যচারী কর্তৃক নির্ণীত পর্যবেক্ষণকাল উদ্দীপকে উল্লেখিত ভূ-পৃষ্ঠের পর্যবেক্ষকের নির্ণীত মানের অর্ধেক হলে রকেটটির বেগের কিরূপ পরিবর্তন করতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৭ ▶ হাইড্রোজেন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে একটি প্রোটন এবং এর বাইরের কক্ষপথে একটি ইলেকট্রন থাকে। উল্লেখ্য যে, প্লাঙ্কের ধ্রুবকের মান, ইলেকট্রনের ভর, ইলেকট্রনের চার্জ এবং শূন্যস্থানের ভেদনযোগ্যতার মান যথাক্রমে $6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$, $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ এবং $8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$ ।
- ক. চেইন বিক্রিয়া কী? ১
- খ. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন বলতে কি বোঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে হাইড্রোজেন পরমাণুর বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. গাণিতিকভাবে দেখাও যে, উদ্দীপকের ইলেকট্রনটি প্রথম বোর কক্ষপথে আবর্তনরত অবস্থায় থাকতে এর বেগ $2.19 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ এর বেশি বা কম হতে পারে না। ৪
- ৮ ▶ দিকপরিবর্তী প্রবাহকে সরাসরি প্রবাহে পরিণত করার উদ্দেশ্যে একই মুহূর্তে কতগুলো বিশুদ্ধ সিলিকন একপ্রান্তে ত্রিযোজী এবং অপর প্রান্তে পঞ্চযোজী মৌল ডোপিং করে তুমি কতগুলো ডায়োড তৈরি করলে।
- ক. ডোপিং কী? ১
- খ. ট্রানজিস্টরের বেস অংশ পাতলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তোমার তৈরিকৃত ডায়োডগুলোর যেকোনো একটি ডায়োডের সম্মুখ ঝাঁক এবং বিমুখী ঝাঁক এর বায়াস দেখাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ডায়োডগুলো থেকে যেকোনো ৪টি ডায়োড ব্যবহার করে তুমি কিভাবে তোমার উদ্দেশ্য সফল করবে? বর্তনীচিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

রংপুর সরকারি কলেজ

বিষয় কোড : 175

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

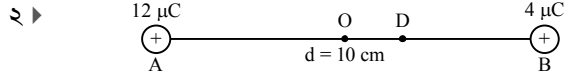
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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।]

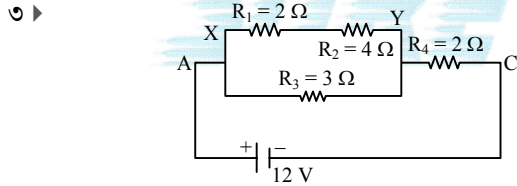
- ১ ▶ একজন শিক্ষার্থী তাপীয় বিশৃঙ্খলা পর্যবেক্ষণ করতে গিয়ে দেখলো A ও B দুটি তাপ উৎপাদক যন্ত্রের A কে 750 kJ শক্তি সরবরাহ করায় উহা 2 kg পানিকে 25° C হতে 100° C তাপমাত্রায় উন্নীত করে এবং B এর 2 kg পানিকে 20° C হতে 100° C তাপমাত্রায় বাষ্প পরিণত করে।

- ক. অনমনীয় প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
খ. একটি গতিশীল বুলেট থামিয়ে দেওয়া হলে শক্তির পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর। ২
গ. A যন্ত্রের দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের তথ্য থেকে যন্ত্র দুটির Entropy পরিবর্তনের তুলনা কর। ৪



উপরের চিত্রে চার্জদ্বয় পরস্পর হতে 10 cm দূরত্বে অবস্থিত। এখানে, AO = BO = 5 cm এবং BD = 4 cm.

- ক. ডাই-ইলেকট্রিক কী? ১
খ. কোনো ধারককে যেকোনো উচ্চমানের বিভবে আহিত করা কী সম্ভব- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের 'O' বিন্দুতে প্রাবল্য কত? ৩
ঘ. B চার্জকে D বিন্দুতে সরিয়ে আনতে কত কাজ হবে? ৪

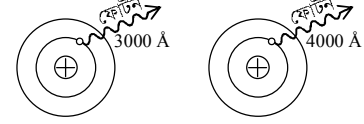


- $R_1 = R_4 = 2 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$
ক. কির্শফের ভোল্টেজ সূত্রটি লিখ। ১
খ. উচ্চমানের তড়িৎ প্রবাহ পাঠাতে পারে এমন ব্যাটারি হুইটস্টোন ব্রিজ বর্তনীতে ব্যবহার করা সংগত নয়-ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্তনীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. AC অংশের ভোল্টেজ কারেন্ট লেখচিত্র এবং XY অংশের ভোল্টেজ কারেন্ট লেখচিত্র মানসহ খাতায় অঙ্কন কর। ৪

- ৪ ▶ ইয়ং-এর দ্বি-চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 mm। চির হতে পর্দার দূরত্ব 1m। চির দুটিকে একবর্ণী আলো দ্বারা আলোকিত করলে পর্দায় ব্যতিচার সৃষ্টি হয়। উক্ত ব্যতিচারের পরপর একটি উজ্জ্বল ও অন্ধকার ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.3 mm.

- ক. গঠনমূলক ব্যতিচার কাকে বলে? ১
খ. দুটি একই ধরনের আলোক উৎস ব্যতিচার সৃষ্টি করতে পারে না-ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত একবর্ণী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকের পরীক্ষণে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে 12-তম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব ডোরার প্রস্থের 12-গুণ হবে কিনা-তা গাণিতিকভাবে বের কর। ৪

৫ ▶



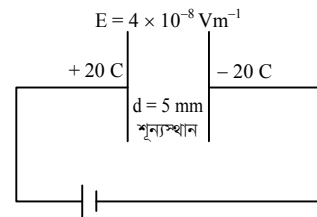
$[h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}, \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}]$ পরমাণুর ভূমির অবস্থার শক্তি = 13.6 eV

- ক. ক্ষয় প্রবকের সংসা দাও। ১
খ. কাচের সমবর্তন কোণ 57° বলতে কী বুঝায়? ২
গ. প্রথম চিত্রে ইলেকট্রনটি যে কক্ষপথে অবস্থিত তার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কোন চিত্রে ইলেকট্রনের কক্ষচ্যুতি ঘটবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪
- ৬ ▶ কোনো পরমাণুর দুটি ইলেকট্রনের বেগ যথাক্রমে 0.90 c ও 0.99 c। এখানে c হলো আলোর বেগ। ইলেকট্রনটির স্থির ভর $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$.
- ক. কোয়ার্ক কী? ১
খ. কোন গতিশীল কণার বেগের সাথে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সম্পর্ক কী- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুসারে ইলেকট্রন দ্বারা শক্তির অনুপাত নির্ণয় কর। ৩
ঘ. প্রথম ইলেকট্রনের নিউটনিয়ান গতিশক্তি ও দ্বিতীয় ইলেকট্রনের আপেক্ষিক গতিশক্তি সমান কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মন্তব্য কর। ৪

- ৭ ▶ একখণ্ড রেডিয়াম 5000 বছরে তেজস্ক্রিয় বিকিরণের ফলে এক চতুর্থাংশে পরিণত হলো। কিন্তু $20 \times 10^{-3} \text{ kg}$ ভরের অন্য একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ A-এর 10 বছর পর $5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ অবশিষ্ট থাকে।

- ক. আইসোমার কাকে বলে? ১
খ. নিউক্লিয় ফিশন বিক্রিয়ায় ক্যাডমিয়াম দণ্ড ব্যবহার করা হয় কেন- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রেডিয়ামের ক্ষয় প্রবক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. রেডিয়াম ধাতুর তুলনায় A ধাতুর অর্ধায়ু কেমন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৮ ▶ নিচের চিত্রে একটি ধারক দেখানো হলো :



- ক. পয়েন্টিং ভেক্টর কী? ১
খ. তড়িৎবিভব ও তড়িৎ প্রাবল্যের মধ্যে গাণিতিক সম্পর্ক নির্ণয় কর। ২
গ. উদ্দীপকের ধারকের ধারকত্ব কত? ৩
ঘ. ধারকটির দুই পাতের মাঝখানে $K = 5$ পরাবৈদ্যুতিক প্রবকের পদার্থ স্থাপন করা হলে ধারকটির ধারকত্বে কিরূপ পরিবর্তন হবে-গাণিতিক যুক্তির সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

শহীদ সৈয়দ নজরুল ইসলাম কলেজ, ময়মনসিংহ

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

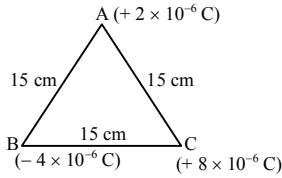
পূর্ণমান—৫০

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 ▶ একটি তাপ ইঞ্জিনের কার্যকরী পদার্থ 620 K তাপমাত্রার তাপ উৎস হতে 1000 J তাপ গ্রহণ করে এবং 310 K তাপমাত্রার তাপস্রোতকে 500 J তাপ বর্জন করে।

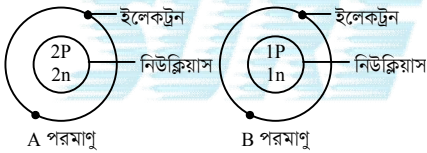
- ক. তাপীয় সাম্যাবস্থা কী? ১
 খ. রুদ্ধতাপীয় সংকোচনে সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. তাপ ইঞ্জিনটির দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটি প্রত্যাগামী না অপ্রত্যাগামী গাণিতিক বিশ্লেষণে মতামত দাও। ৪

২ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. বিন্দু চার্জ কী? ১
 খ. +1 C চার্জ হতে কত সংখ্যক বলরেখা নির্গত হবে? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকের ত্রিভুজের মধ্যবিন্দুতে বিভব নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের সংস্থার মোট স্থিতিশক্তি নির্ণয় সম্ভব কি না— গাণিতিকভাবে দেখাও। ৪

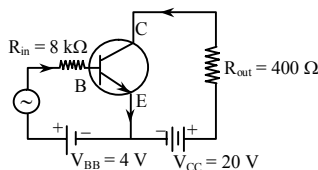
৩ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



$M_p = 1.672 \times 10^{-27}$ kg, $M_n = 1.675 \times 10^{-27}$ kg। A পরমাণুর নিউক্লিয়াসটির প্রকৃত ভর = 6.64×10^{-27} kg। B পরমাণুর নিউক্লিয়াসটির প্রকৃত ভর A পরমাণুর প্রকৃত ভরের অর্ধেক।

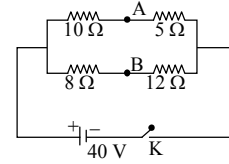
- ক. নিউক্লিয় ফিউশন কী? ১
 খ. রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেল অনুসারে পরমাণুর স্থায়ী অস্তিত্ব থাকতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. B পরমাণুর ভরত্রুটি নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. কোন পরমাণু থেকে প্রোটন ও নিউট্রনকে আলাদা করতে বেশি শক্তির প্রয়োজন হবে— গাণিতিক যুক্তি দিয়ে ব্যাখ্যা কর। ৪

৪ ▶ চিত্রে ট্রানজিস্টরের প্রবাহ লাভ 100। পীঠ ও নিঃসারকের মধ্যবর্তী বিভব পার্থক্য 0.7 V।



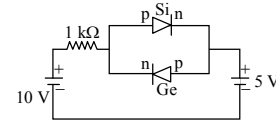
- ক. ট্রানজিস্টর কাকে বলে? ১
 খ. NAND গেটের প্রতীক অঙ্কন করে সত্যক সারণি লিখ। ২
 গ. সংগ্রাহক ও নিঃসারকের মধ্যে বিভব পার্থক্য (V_{CE}) নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের বর্তনীটিকে ইলেক্ট্রনিক সুইচ হিসাবে ব্যবহার করা যায় কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



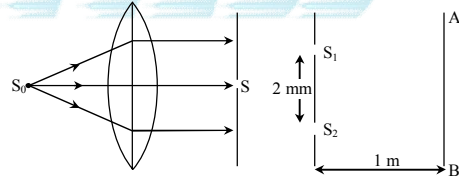
- ক. 1 kWh কাকে বলে? ১
 খ. কার্শফের ২য় সূত্রটি বিবৃতি ও ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. 12 Ω রোধের সাথে কত মানের রোধ যুক্ত করলে বর্তনীর A ও B বিন্দুর বিভব সমান হবে? ৩
 ঘ. বর্তনীটিকে 20°C তাপমাত্রার 2 kg পানিতে ডুবিয়ে 1 h ধরে বিদ্যুৎ সরবরাহ করলে পানি ফুটবে কি না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। (পানির আপেক্ষিক তাপ $S = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)। ৪

৬ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. ডোপিং কি? ১
 খ. অর্ধপরিবাহী ডায়োড ওহমের সূত্র মেনে চলে কি না— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. বর্তনীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. সিলিকনের চারটি ডায়োড কিভাবে বর্তনীতে যুক্ত করে AC থেকে DC পাওয়া যায় বর্তনী চিত্র ঐক্কে Input ও Output বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



যেখানে AB পর্দা, S_1 এবং S_2 দুটি সুসংগত উৎস। এক্ষেত্রে ব্যবহৃত আলোকের তরঙ্গদৈর্ঘ্য ছিল 5780 Å।

- ক. আলোকের অপবর্তন কাকে বলা হয়? ১
 খ. S_1 এবং S_2 উৎসকে সুসংগত উৎস কেন বলা যাবে? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপক অনুযায়ী পর্দায় সৃষ্ট ডোরা ব্যবধান নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. পর্দার দূরত্ব 30% বৃদ্ধি করার পরও একই প্রস্থের ডোরা তৈরি করতে বললে তুমি কি করবে— যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

৮ ▶ কোনো পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে ফটোটোডিং ক্রিয়া পর্যবেক্ষণের পরীক্ষায় 2000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি 4.21 eV কার্যাপেক্ষক বিশিষ্ট অ্যালুমিনিয়াম পাতের উপর আপতিত হলে তা হতে 9.13×10^{-31} kg ভরের ফটোইলেক্ট্রন নির্গত হলো

- ক. আপেক্ষিকতা তত্ত্বে কাল দীর্ঘায়ন কাকে বলা হয়। ১
 খ. মাইকেলসন মোরলের পরীক্ষার ফলাফল হতে কী সিদ্ধান্ত পাওয়া গিয়েছিল লেখ। ২
 গ. উদ্দীপকের বর্ণিত পরীক্ষায় অ্যালুমিনিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের গবেষণাগার সাপেক্ষে 0.6 c বেগে চলমান কোনো রকেটে থাকা কোনো পর্যবেক্ষকের নিকট ফটোইলেক্ট্রনের ভর কত প্রতীয়মান হবে তা নির্ণয় কর। ৪

রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. নিচের কোন বৈশিষ্ট্যটি প্রমাণ করে যে আলো একটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ?

- (ক) প্রতিফলন (খ) ব্যতিচার
(গ) অপবর্তন (ঘ) সমবর্তন

২.



একটি নিরেট গোলকের অভ্যন্তরে সমানভাবে আধান বিতরণ করা আছে। এই গোলক থেকে একটি গোলাকার অংশ সরানো হয়েছে যেমন চিত্রে দেখানো হয়েছে। খালি স্থানের ভিতরে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র কী হবে?

- (ক) সর্বত্র শূন্য (খ) অশূন্য এবং সমান
(গ) অসমান (ঘ) শুধুমাত্র কেন্দ্রে শূন্য

৩. $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ এর মাত্রা কী?

- (ক) $[L^{-1}T]$ (খ) $[L^{-1}T^2]$
(গ) $[L^{-2}T^2]$ (ঘ) $[L^2T^{-1}]$

৪. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রটি কী প্রকাশ করে?

- (ক) শক্তির সংরক্ষণশীলতা
(খ) ভরের সংরক্ষণশীলতা
(গ) এনট্রপির বৃদ্ধি (ঘ) শক্তির হ্রাস

৫. একটি সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায়, অভ্যন্তরীণ শক্তির কি পরিবর্তন হয়?

- (ক) ধনাত্মক (খ) ঋণাত্মক
(গ) শূন্য (ঘ) এক জুল

৬. এনট্রপি কী পরিমাপ করে?

- (ক) তাপের পরিমাণ (খ) বিশৃঙ্খলা
(গ) তাপমাত্রার পরিবর্তন
(ঘ) কৃতকাজ

৭. নিচের কোন প্রক্রিয়াটি বিপরীতমুখী নয়?

- (ক) সমোষ্ণ সংকোচন
(খ) রুদ্ধতাপীয় প্রসারণ
(গ) গরম থেকে ঠাণ্ডায় প্রাকৃতিক তাপ প্রবাহ
(ঘ) ঘর্ষণহীন পিস্টনের চলাচল

৮. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব কীসের উপর নির্ভর করে না?

- (ক) পাতদ্বয়ের ক্ষেত্রফল
(খ) পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব
(গ) পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী মাধ্যম
(ঘ) পাতদ্বয়ের উপর আধান

৯. আলোর তীব্রতা বনাম ফটো কারেন্টের জন্য কোন গ্রাফটি সঠিক?

- (ক) (খ)
(গ) (ঘ)

১০. একটি ঘনক একটি বিন্দু আধান q কে আবদ্ধ করে। যদি আধানটি ঘনকের কেন্দ্র থেকে সামান্য সরে যায়, তাহলে ঘনকের মধ্য দিয়ে বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স—

- (ক) বৃদ্ধি পাবে (খ) হ্রাস পাবে
(গ) অপরিবর্তিত থাকবে
(ঘ) শূন্য হয়ে যাবে

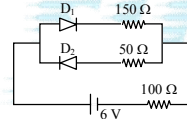
১১. একটি সার্কিটে যদি একটি 60 W বাম্ব এবং একটি 100 W বাম্ব শ্রেণিবদ্ধভাবে সংযুক্ত থাকে, তাহলে কোনটি বেশি উজ্জ্বল হবে?

- (ক) 60 W বাম্ব (খ) 100 W বাম্ব
(গ) উভয়ই সমানভাবে জ্বলবে
(ঘ) নির্ধারণ করা যাবে না

১২. যদি একটি তাপ ইঞ্জিন থেকে কোন তাপ বর্জিত না হয়, তাহলে এর কর্মদক্ষতা কত হবে?

- (ক) 0% (খ) 1%
(গ) 50% (ঘ) 100%

■ নিচের সার্কিটটি লক্ষ কর এবং ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

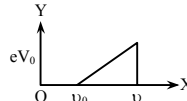
১৩. 100 Ω রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট—

- (ক) 0 A (খ) 0.024 A
(গ) 0.03 A (ঘ) 0.036 A

১৪. 50 Ω রোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট—

- (ক) 0 A (খ) 0.02 A
(গ) 0.03 A (ঘ) 0.036 A

১৫. নিচের চিত্রটি ফটোইলেকট্রিক প্রভাবের জন্য গতিশক্তি বনাম কম্পাঙ্ক দেখায়। লেখচিত্রের ঢাল কী নির্দেশ করে?



- (ক) নিবৃত্তি বিভব (খ) কার্যপেক্ষক
(গ) প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক (ঘ) সূচন কম্পাঙ্ক

১৬. যদি একটি বিন্দুতে বৈদ্যুতিক বিভব $V = (4x + 3y + 4z)$ V হয়, তাহলে সেই বিন্দুর বৈদ্যুতিক প্রাচ্যের মান কত হবে?

- (ক) 5 NC^{-1} (খ) 6 NC^{-1}
(গ) 36 NC^{-1} (ঘ) 49 NC^{-1}

১৭. নিচের কোনটিতে নিষিদ্ধ অঞ্চল (forbidden gap) রয়েছে?

- i. পরিবাহী
ii. অর্ধপরিবাহী
iii. অন্তরক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. আলোর বেগে চলমান m_0 ভরের বস্তুর গতিশীল অবস্থায় ভর কত?

- (ক) শূন্য (খ) অসীম
(গ) m এর সমান (ঘ) m_0 এর দ্বিগুণ

১৯. আলোর অপবর্তনের ক্ষেত্রে—

- i. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরার তীব্রতা সর্বোচ্চ
ii. সম্পূর্ণ অন্ধকার বিন্দু পাওয়া যায় না
iii. ডোরাগুলো সমান প্রস্থবিশিষ্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. ইলেকট্রন ভোল্ট (eV) হলো—

- i. 1 V বিভব পার্থক্যে একটি ইলেকট্রনকে সরানোর জন্য কৃতকাজ
ii. কোয়ান্টাম মেকানিক্সে ব্যবহৃত শক্তির একক

iii. $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব অনুসারে পরিবর্তনশীল তড়িৎ ক্ষেত্র এবং পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুপাত কত? (c = আলোর বেগ)

- (ক) c (খ) $\frac{1}{c}$
(গ) $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ (ঘ) $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$

২২. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি কোন রাশির উপর নির্ভর করে?

- (ক) তাপমাত্রা (খ) চাপ
(গ) আয়তন (ঘ) আপেক্ষিক তাপ

২৩. আর্গন (Ar) গ্যাসের জন্য γ এর মান কত?

- (ক) 1.33 (খ) 1.40
(গ) 1.50 (ঘ) 1.67

২৪. বৈদ্যুতিক বিভবের ঋণাত্মক হেডিয়েন্ট কী নির্দেশ করে?

- (ক) আধানের ঘনত্ব (খ) বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স
(গ) বৈদ্যুতিক প্রাবল্য (ঘ) ধারকত্ব

২৫. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য উপরিপাতিত তরঙ্গগুলোর পথ পার্থক্য কত?

- (ক) λ এর জোড় গুণিতক
(খ) λ এর বিজোড় গুণিতক
(গ) $\frac{\lambda}{2}$ এর জোড় গুণিতক
(ঘ) $\frac{\lambda}{2}$ এর বিজোড় গুণিতক

জয়পুরহাট গার্লস ক্যাডেট কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. ফ্রেনেল শ্রেণীর অপবর্তনে কোন ধরনের আলোকরশ্মি এবং তরঙ্গ তৈরি হয়?
 (ক) অপসারী এবং গোলকাকার
 (খ) অভিসারী এবং গোলকাকার
 (গ) সমান্তরাল এবং সমতলীয়
 (ঘ) সমান্তরাল এবং সিলিন্ডার আকৃতির
২. 20 cm ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা গোলকে 5 μC চার্জ সরবরাহ করা হলো। গোলকের অভ্যন্তরে তড়িৎ তীব্রতা কত হবে?
 (ক) $5.625 \times 10^6 \text{ NC}^{-1}$
 (খ) $1.125 \times 10^6 \text{ NC}^{-1}$
 (গ) অসীম
 (ঘ) শূন্য
৩. বর্তনীতে উৎপন্ন তাপের সমীকরণ—
 i. VIt
 ii. $\frac{V^2}{Rt}$
 iii. I^2Rt
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৪. ইয়াং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে দশা পার্থক্য হবে—
 (ক) $2n\pi$ (খ) $2n \frac{\lambda}{2}$
 (গ) $(2n + 1)\pi$ (ঘ) $(n + \frac{1}{2})\lambda$
৫. 400 W – 200 V চিহ্নিত বাস্তব রোধ কত?
 (ক) 200 Ω (খ) 100 Ω
 (গ) 2 Ω (ঘ) 0.5 Ω
৬. পয়েন্টিং ভেক্টর $\vec{S} =$
 (ক) $\vec{H} \cdot \vec{E}$ (খ) $\vec{H} \times \vec{E}$
 (গ) $\vec{E} \cdot \vec{H}$ (ঘ) $\vec{E} \times \vec{H}$
৭. নিচের কোনটি নির্ণয়ে পোস্ট অফিস বক্স ব্যবহৃত হয়?
 (ক) তাড়ন বেগ
 (খ) তড়িচ্চালক শক্তি
 (গ) রোধ
 (ঘ) তড়িৎ প্রবাহ
৮. নিচের কোনটির কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি?
 (ক) রেডিও তরঙ্গ
 (খ) মাইক্রো তরঙ্গ
 (গ) অবলোহিত রশ্মি
 (ঘ) অতিবেগুনি রশ্মি
৯. আপেক্ষিকতার তত্ত্ব অনুসারে, গতির কারণে—
 (ক) দৈর্ঘ্য সংকোচন হয়
 (খ) ভর কমে যায়
 (গ) দৈর্ঘ্য বাড়ে
 (ঘ) সময় সংকোচন হয়
১০. তড়িৎ প্রবাহের ক্ষেত্রে কোন দুটি সূত্র প্রযোজ্য?
 (ক) কুলম্বের সূত্র এবং ওহমের সূত্র
 (খ) গাউসের সূত্র এবং কির্শফের সূত্র
 (গ) কুলম্বের সূত্র এবং গাউসের সূত্র
 (ঘ) ওহমের সূত্র এবং কির্শফের সূত্র
১১. ভূ-সংযোগে রাখা বস্তুর তড়িৎ বিভব—
 (ক) ধনাত্মক (খ) ঋণাত্মক
 (গ) অসীম (ঘ) শূন্য
- নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১২ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একটি কার্নো ইঞ্জিন 327° C তাপমাত্রার উৎস হতে 800 J তাপশক্তি গ্রহণ করে 127° C তাপমাত্রার তাপগ্রাহকে বর্জন করে। পরবর্তিতে তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 227° C এ উন্নীত করা হয়।
১২. ইঞ্জিন দ্বারা কৃতকাজের পরিমাণ কত?
 (ক) 250 J (খ) 267 J
 (গ) 500 J (ঘ) 800 J
১৩. পরবর্তী কর্মদক্ষতা পূর্ববর্তী কর্মদক্ষতার তুলনায়—
 (ক) অর্ধেক (খ) সমান
 (গ) দ্বিগুণ (ঘ) তিনগুণ
১৪. একই তরঙ্গমুখের উপর দুই বিন্দুতে দশা পার্থক্য—
 (ক) $\frac{\pi}{2}$ (খ) π (গ) $\frac{\pi}{4}$ (ঘ) 0
১৫. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে পরিবাহকের পরিবাহকত্ব কিরূপে পরিবর্তন হয়?
 (ক) বাড়ে (খ) একই থাকে
 (গ) কমে যায় (ঘ) শূন্য হয়
১৬. গতিশীল কার্ঠামোর একটি ঘড়ির সাপেক্ষে স্থিতিশীল ঘড়ি—
 (ক) ধীরে চলে (খ) দ্রুত চলে
 (গ) একই থাকে
 (ঘ) দ্বিগুণ গতিতে চলে
১৭. ত্রি-পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে γ এর মান কত?
 (ক) 1.05 (খ) 1.33
 (গ) 1.4 (ঘ) 1.66
১৮. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু এবং অবক্ষয় ধ্রুবকের মধ্যে সম্পর্ক কী?
 (ক) $T_{\frac{1}{2}} = 0.693 \lambda$ (খ) $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$
 (গ) $T_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\lambda}$ (ঘ) $T_{\frac{1}{2}} = \frac{\lambda}{0.693}$
১৯. দুটি উৎসকে সুসঙ্গত বলা হবে যদি তাদের থেকে নিঃসৃত আলোকরশ্মি—
 (ক) বিস্তার ও দশা একই হয়
 (খ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য একই ও দশা পার্থক্য আলাদা হয়
 (গ) আলাদা তীব্রতা ও একই তরঙ্গদৈর্ঘ্য হয়
 (ঘ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও দশা পার্থক্য উভয়ই আলাদা হয়
২০. সমবর্তন কোণ 60° হলে মাধ্যমের প্রতিসরণাঙ্ক কত হবে?
 (ক) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (খ) $\frac{1}{2}$
 (গ) $\sqrt{2}$ (ঘ) $\sqrt{3}$
২১. দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরের ব্যবধান এবং পর্দায় দূরত্ব দ্বিগুণ হলে ডোরার প্রস্থ কেমন হবে?
 (ক) অর্ধেক (খ) এক-চতুর্থাংশ
 (গ) দ্বিগুণ (ঘ) একই থাকবে
২২. volt এর সমতুল্য একক কোনটি?
 (ক) JC^{-1} (খ) C
 (গ) NC^{-1} (ঘ) Nm^{-1}
২৩. 1.8 Ω রোধের মধ্য দিয়ে 1 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। 10 A বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিমাপের জন্য কত মানের শাট ব্যবহার করতে হবে?
 (ক) 4.2 Ω (খ) 2.2 Ω
 (গ) 1.2 Ω (ঘ) 0.2 Ω
২৪. কার্নো চক্রের দ্বিতীয় ধাপে—
 i. চাপ হ্রাস পায়
 ii. আয়তন হ্রাস পায়
 iii. তাপমাত্রা হ্রাস পায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২৫. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে,
 (ক) এটি ধীর প্রক্রিয়া
 (খ) এটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া
 (গ) তাপীয় সাম্যাবস্থা রক্ষা হয় না
 (ঘ) শক্তি নষ্ট হয়

কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহননির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহননির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

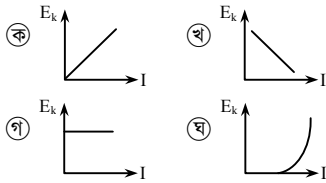
১. বায়ুমণ্ডল না থাকলে আকাশের রঙ কেমন হতো?

- (ক) নীল (খ) বেগুনি
(গ) সাদা (ঘ) কালো

২. I এবং 4 I তীব্রতার দুটি আলোক তরঙ্গের গঠনমূলক ব্যতিচারে সৃষ্ট তরঙ্গের তীব্রতা কত হবে?

- (ক) 9 I (খ) 4 I
(গ) 3 I (ঘ) 5 I

৩. নিচের কোন চিত্রটি ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার ক্ষেত্রে মুক্ত ইলেকট্রনের গতিশক্তি ও আলোর তীব্রতার মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে?



৪. কার পরীক্ষা ইথারের অস্তিত্ব থাকার কথা ভুল প্রমাণ করে?

- (ক) ইয়ং
(খ) মাইকেলসন-মোরলি
(গ) আইনস্টাইন (ঘ) গ্যালিলিও

৫. পদার্থবিজ্ঞান পরীক্ষাগারে মি. রহিম একটি ধাতুর ঘনত্ব নির্ণয় করলেন $19.3 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ অন্যদিকে মি. করিম 0.9 c দ্রুতিতে গতিশীল একটি প্রসঙ্গ কাঠামো থেকে একই ধাতুর ঘনত্ব নির্ণয় করলেন। গতিশীল প্রসঙ্গ কাঠামোতে ধাতুটির ঘনত্বের মান কত?

- (ক) $101.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$
(খ) $103.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$
(গ) $106.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$
(ঘ) $109.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$

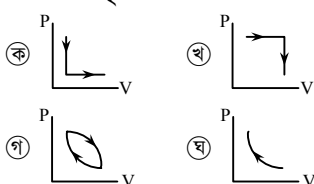
৬. তেজস্ক্রিয়তা হলো—

- i. একটি নিউক্লিয়ার ঘটনা
ii. একটি নিরবচ্ছিন্ন ঘটনা
iii. বাহ্যিক ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৭. কোন চিত্রে কৃতকাজের পরিমাণ ঋণাত্মক?



৮. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে—

- i. এটি একটি দ্রুত প্রক্রিয়া
ii. এই প্রক্রিয়ায় পরিবাহক দরকার
iii. এটি বয়েলের সূত্র মানে না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. রেফ্রিজারেটরের কর্মসম্পাদন সহগ 2.5।

যদি এটি শীতল প্রকোষ্ঠ থেকে প্রতি চক্রে 500 J তাপ অপসারণ করে তাহলে পঁচটি চক্রে সরবরাহকৃত মোট কাজের পরিমাণ কত?

- (ক) 800 J (খ) 900 J
(গ) 1000 J (ঘ) 1200 J

১০. তড়িৎ ফ্লাক্সের সমতুল একক কোনটি?

- (ক) ওয়েবার (খ) N/Cm
(গ) NC/m (ঘ) C/m

কোনো বিন্দুতে তড়িৎ বিভবের সমীকরণ,
 $V = 5 + 4x^3$

১১ এবং ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১১. $x = 0.5 \text{ m}$ দূরত্বে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত?

- (ক) -4 N/C (খ) -3 N/C
(গ) -2 N/C (ঘ) -1 N/C

১২. ঐ তড়িৎক্ষেত্রে $-2 \times 10^{-6} \text{ C}$ চার্জের উপর তড়িৎ বল কত?

- (ক) $2 \times 10^{-6} \text{ N}$ (খ) $3 \times 10^{-6} \text{ N}$
(গ) $4 \times 10^{-6} \text{ N}$ (ঘ) $6 \times 10^{-6} \text{ N}$

১৩. ধারকের ক্ষেত্রে,

- i. এটি ডি.সি. কারেন্টকে বাঁধা দেয়
ii. এর একক CV
iii. এর মাঝে ডাইইলেকট্রিক পদার্থ ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. প্রবাহ ঘনত্বের একক কোনটি?

- (ক) Am (খ) A/m
(গ) Am^{-2} (ঘ) Am^{-3}

১৫. তাপের যান্ত্রিক তুল্যাক্ষের একক—

- (ক) Cal/gram (খ) Nm/Cal
(গ) Cal/Joule (ঘ) Joule-Cal

১৬. নিচের কোন পদার্থটির রোধের উষ্ণতা সহগের মান ঋণাত্মক?

- (ক) Al (খ) Cu
(গ) Si (ঘ) Bi

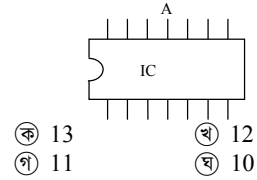
১৭. $1 \text{ curie} = x \text{ dps}$, x এর মান কত?

- (ক) 3.7×10^{10} (খ) 4.7×10^{10}
(গ) 5.7×10^{10} (ঘ) 6.7×10^{10}

১৮. একটি ট্রানজিস্টর এর β এর মান কত? যার $\alpha = 0.95$ এবং $I_E = 0.9 \text{ mA}$.

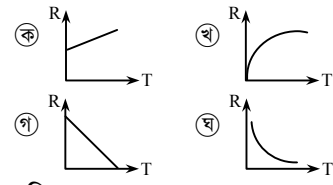
- (ক) 20 (খ) 19
(গ) 18 (ঘ) 17

১৯. চিত্রে A দ্বারা চিহ্নিত পিন নাম্বার কত?

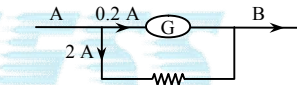


- (ক) 13 (খ) 12
(গ) 11 (ঘ) 10

২০. নিচের কোন চিত্রে তাপমাত্রার সাথে পরিবাহকের রোধের সম্পর্ক দেখানো হয়েছে?



২১. যদি G এর মান 100Ω হয় তাহলে শাট এর মান কত হবে?



- (ক) 10Ω (খ) 0.9Ω
(গ) 8Ω (ঘ) 11Ω

২২. পোস্ট অফিস বক্স ব্যবহৃত হয়—

- (ক) পোস্ট অফিস বিল সংগ্রহ করার জন্য
(খ) কোষের EMF নির্ণয় করার জন্য
(গ) অজানা রোধ নির্ণয়ের জন্য
(ঘ) প্রবাহ নির্ণয়ের জন্য

২৩. মিটার ব্রীজ নিচের কোন নীতি অনুসারে কাজ করে?

- (ক) অ্যাম্পিয়ারের সূত্র
(খ) হুইটস্টোন ব্রীজের নীতি
(গ) ফার্মাটের নীতি
(ঘ) কির্শফের সূত্র

২৪. কোন চিত্রটি আলোর ব্যতিচার নির্দেশ করে?

- (ক) চিত্র a (খ) চিত্র b
(গ) চিত্র c (ঘ) চিত্র d

২৫. যদি 4000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি আলোর পথ পার্থক্য $2 \times 10^{-7} \text{ m}$ হয়। তাহলে দশা পার্থক্য হবে?

- (ক) π (খ) 2π
(গ) $\frac{3\pi}{2}$ (ঘ) $\frac{\pi}{2}$

রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. সম আয়তন প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি প্রযোজ্য?

- (ক) বহিঃস্থ কাজ সম্পাদিত হয়
(খ) কৃতকাজ সরবরাহকৃত তাপশক্তির সমান
(গ) কৃতকাজ শূন্য
(ঘ) অভ্যন্তরীণ শক্তি হ্রাস পায়

২. এনট্রপির মাত্রা নিচের কোনটি?

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

৩. তাপগতিবিদ্যায় এনট্রপি-

- i. তাপ ও পরম তাপমাত্রার অনুপাত সমান
ii. তাপ সঞ্চালনের দিক নির্দেশ কর
iii. তাপমাত্রা ও চাপের ন্যায় অনুভব করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. 500 মিটার উঁচু জলপ্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত হবে?

- (ক) $1.19^\circ C$ (খ) $2.19^\circ C$
(গ) $3.19^\circ C$ (ঘ) $4.19^\circ C$

৫. তড়িৎ দ্বিমের ড্রামকের একক নিচের কোনটি?

- (ক) কুলম্ব/মিটার (খ) কুলম্ব-মিটার
(গ) মিটার/কুলম্ব (ঘ) কুলম্ব/মিটার^২

৬. শূন্য মাধ্যমে এক কুলম্ব ধনাত্মক চার্জ হতে কত তড়িৎ ফ্লাক্স নির্গত হবে?

- (ক) $8.85 \times 10^{-12} Nm^2C^{-1}$
(খ) $8.85 \times 10^{12} Nm^2C^{-1}$
(গ) $1.1 \times 10^{-11} Nm^2C^{-1}$
(ঘ) $1.1 \times 10^{11} Nm^2C^{-1}$

৭. তড়িৎ বিভবের ঋণাত্মক গ্রেডিয়েন্টকে কি বলে?

- (ক) চার্জ ঘনত্ব (খ) তড়িৎ ফ্লাক্স
(গ) তড়িৎ প্রাবল্য (ঘ) ধারকত্ব

৮. দুটি সমান ধারকত্বের ধারককে প্রথমে শ্রেণিতে ও পরে সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্বের অনুপাত কত?

- (ক) 1 : 4 (খ) 1 : 2
(গ) 2 : 1 (ঘ) 4 : 1

■ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 15 Ω রোধ এবং ডান ফাঁকে 0.2 mm ব্যাসার্ধ

ও 314 cm দৈর্ঘ্যের একটি তার যুক্ত করা হলে বাম প্রান্ত হতে 58 cm দূরে সাম্যবিন্দু পাওয়া গেল।

৯. ডান ফাঁকে দেওয়া তারটির রোধ কত?

- (ক) 9.86 Ω (খ) 10.86 Ω
(গ) 11.86 Ω (ঘ) 12.86 Ω

১০. তারটির উপাদানের আপেক্ষিক রোধ কত?

- (ক) $3.34 \times 10^{-7} \Omega\text{-m}$
(খ) $4.34 \times 10^{-7} \Omega\text{-m}$
(গ) $5.34 \times 10^{-7} \Omega\text{-m}$
(ঘ) $6.34 \times 10^{-7} \Omega\text{-m}$

১১. কোন নির্দিষ্ট উপাদানের তারকে টেনে তিনগুণ ও প্রস্থচ্ছেদ এক-তৃতীয়াংশ করা হলে, তারটির আপেক্ষিক রোধ হবে-

- (ক) তিনগুণ
(খ) নয় গুণ
(গ) অপরিবর্তিত থাকবে
(ঘ) এক-তৃতীয়াংশ

১২. কোষের তড়িচ্চালক বল মাপার যন্ত্রের নাম কি?

- (ক) অ্যামিটার
(খ) মিটার ব্রিজ
(গ) পোস্ট অফিস বক্স
(ঘ) পটেনশিওমিটার

১৩. একটি তরঙ্গমুখের উপরস্থ বিন্দুগুলোর দশা পার্থক্য-

- (ক) 0° (খ) 90°
(গ) 180° (ঘ) 270°

১৪. একটি ছোট্ট এর প্রতি একক দৈর্ঘ্যে রেখার সংখ্যা N এবং ছোট্টের দৈর্ঘ্য d এর মধ্যে সম্পর্ক নিচের কোনটি?

- (ক) $N = \frac{1}{d}$ (খ) $N = d$
(গ) $N = \frac{1}{d^2}$ (ঘ) $N = \frac{1}{\sqrt{d}}$

১৫. কাচের প্রতিসরণাঙ্ক 1.52। বায়ু সাপেক্ষে কাচের সমবর্তন কোণ কত?

- (ক) 33.34° (খ) 41.13°
(গ) 48.13° (ঘ) 56.66°

১৬. নিচের কোনটি দ্বারা অনুদৈর্ঘ্য ও অনুপ্রস্থ তরঙ্গকে পৃথক করা যায়?

- (ক) সমবর্তন
(খ) ব্যতিচার
(গ) অপবর্তন
(ঘ) আলোক তড়িৎ ক্রিয়া

১৭. আপতিত আলোর কি বৃদ্ধি করলে ফটো তড়িৎ ক্রিয়ায় নিঃসৃত ইলেকট্রনের গতিশক্তি বৃদ্ধি পাবে?

- (ক) তীব্রতা (খ) কম্পাঙ্ক
(গ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য
(ঘ) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও তীব্রতা

১৮. এক্স-রে উৎপাদনের ক্ষেত্রে ক্যাথোড পাত হিসেবে নিচের কোন ধাতুটি ব্যবহৃত হয়?

- (ক) পটাশিয়াম (খ) প্লাটিনাম
(গ) মলিবডেনাম (ঘ) অ্যালুমিনিয়াম

১৯. আপেক্ষিকতার ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য?

- (ক) ভর বেশি, বেগ কম
(খ) ভর কম, বেগ বেশি
(গ) ভর বেশি, বেগ বেশি
(ঘ) ভর কম, বেগ কম

২০. কোন ধাতুর কার্যপেক্ষক 1.85 eV হলে সূচন কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) $9 \times 10^9 \text{ Hz}$ (খ) $4.46 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(গ) $4.46 \times 10^{17} \text{ Hz}$ (ঘ) $2.23 \times 10^{20} \text{ Hz}$

২১. নিউক্লিয়াসের আয়তন এর ভর সংখ্যার কিরূপ?

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

২২. নিচের কোন নিউক্লিয়াসটির প্রতি নিউক্লিয়ন বন্ধন শক্তি সর্বাধিক?

- (ক) হিলিয়াম (খ) অক্সিজেন
(গ) আয়রন (ঘ) গোষ্ঠ

২৩. নিচের কোন রশ্মিটির আয়নায়ন ক্ষমতা সবচেয়ে কম?

- (ক) আলফা রশ্মি (খ) বিটা রশ্মি
(গ) গামা রশ্মি (ঘ) এক্স রশ্মি

২৪. হাইড্রোজেন পরমাণুর চতুর্থ কক্ষের ইলেকট্রনের বেগ দ্বিতীয় কক্ষের ইলেকট্রনের বেগের কত গুণ?

- (ক) 0.5 (খ) 0.707
(গ) 1.414 (ঘ) 2

২৫. সমন্বিত বর্তনীর ক্ষেত্রে-

- i. কম বিদ্যুতের প্রয়োজন হয়
ii. ওজন ও দম কম
iii. কোন যন্ত্রাংশ নষ্ট হলে সমস্ত চিপটি অকেজো হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

ভিকারননিসা নূন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. একটি তারের রোধ 10Ω । একে $6 V$ তড়িচ্চালক শক্তি ও 5Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি বিদ্যুৎ কোষের দুই প্রান্তের সাথে যুক্ত করা হলো। কোষের প্রান্তীয় বিভব পার্থক্য কত হবে?

- ক) $2 V$ খ) $3 V$ গ) $4 V$ ঘ) $6 V$

২. কোন যন্ত্রের সাহায্যে রোধ পরিমাপ করা যায়?

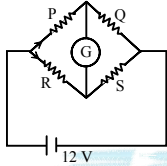
- i. মিটার ব্রিজ
ii. পোস্ট অফিস বক্স
iii. পটেনশিওমিটার

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের বর্তনী থেকে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

($P = Q = 4 \Omega$ এবং $R = S = 8 \Omega$)



৩. বর্তনীর তুল্য রোধ কত?

- ক) 4Ω খ) 5.33Ω
গ) 8Ω ঘ) 12Ω

৪. গ্যালভানোমিটারটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুতের পরিমাণ কত?

- ক) $4 A$ খ) $0 A$
গ) $8 A$ ঘ) $12 A$

৫. কোন কণার বিনিময়ের মাধ্যমে তড়িৎ চৌম্বক বল কার্যকর হয়?

- ক) প্রোটন খ) বোসন
গ) ফোটন ঘ) গ্লুয়ন

৬. কার পরীক্ষায় ইথারের অস্তিত্ব ভুল প্রমাণিত হয়?

- ক) ইয়ং খ) আইনস্টাইন
গ) মাইকেলসন-মর্লি ঘ) গ্যালিলিও

৭. একটি নিউট্রন $0.4 \times 10^8 m s^{-1}$ বেগে গতিশীল হলে এর গতিশক্তি কত?

- ক) $1.34 \times 10^{-11} J$ খ) $1.35 \times 10^{-12} J$
গ) $0.4 \times 10^8 J$ ঘ) $1.5 \times 10^{-10} J$

৮. একজন মহাকাশচারী তাঁর গতির সাহায্যে $60 LY$ দূরত্বকে $48 LY$ অপেক্ষা কম দূরত্বে পরিণত করলেন। এজন্য তার গতিবেগ হতে হবে—

- ক) $0.6 c$ অপেক্ষা বেশি
খ) $0.6 c$ অপেক্ষা কম
গ) $0.8 c$ অপেক্ষা বেশি
ঘ) $0.8 c$ অপেক্ষা কম

৯. একটি নিউক্লিয়াসের গড় ঘনত্ব কত?

- ক) $3 \times 10^{16} kgm^{-3}$
খ) $2.3 \times 10^{17} kgm^{-3}$
গ) $2.3 \times 10^{-17} kgm^{-3}$
ঘ) $9.1 \times 10^{-31} kgm^{-3}$

১০. একটি স্থির নিওক্লিয়াস হঠাৎ দুই টুকরোয় বিভক্ত হলো। টুকরো দুটির বেগের অনুপাত $1:27$ হলে তাদের ব্যাসার্ধের অনুপাত কত?

- ক) $1:27$ খ) $1:3$
গ) $3:1$ ঘ) $27:1$

১১. ${}_{90}Th^{234} \rightarrow {}_{91}Pa^{234} + X$; এখানে X কি?

- ক) আলফা কণা খ) বিটা কণা
গ) গামা কণা ঘ) X-ray

১২. U^{238} এর অর্ধায়ু $1.42 \times 10^{17} sec$ হলে $1 g$ ইউরেনিয়াম থেকে প্রতি সেকেন্ডে কতগুলো পরমাণু ভেঙে যাবে?

- ক) 238টি খ) 12341.5টি
গ) 1.42×10^{17} টি ঘ) 6.023×10^{23} টি

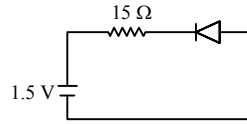
১৩. পরিবাহীর পরিবহন ও যোজন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির ব্যবধান কত?

- ক) $1.1 eV$ খ) $6 eV$
গ) $0 eV$ ঘ) $0.7 eV$

১৪. একটি ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্তন গুণক 0.96 হলে প্রবাহ লাভ কত হবে?

- ক) 6 খ) 12 গ) 24 ঘ) 48

১৫.



15Ω রোধের মধ্য দিয়ে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- ক) $0.1 A$ খ) $10 A$
গ) $0 A$ ঘ) $1 A$

১৬. $\gamma = \frac{5}{3}$ এর জন্য কোনটি সত্য—

- ক) $C_p = \frac{3}{2} R$ খ) $C_v = \frac{3}{2} R$
গ) $C_p = \frac{5}{2} R$ ঘ) $C_v = \frac{5}{2} R$

১৭. এনট্রপির মাত্রা—

- ক) $ML^2\theta^{-1}$ খ) $ML^1L\theta^{-2}$
গ) $ML^2T^{-2}\theta^{-1}$ ঘ) $MLT^{-1}\theta^2$

১৮. একটি চার্জিত সমতল পরিবাহীর সম্মুখে তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য বনাম দূরত্ব এর লেখচিত্র কোনটি?

- ক) খ)
গ) ঘ)

১৯. $2 C$ চার্জ বিশিষ্ট $20 cm$ ব্যাসার্ধের A একটি ধাতব ফাঁপা গোলক B কে আকর্ষণ করছে। A গোলকটির তলমাত্রিক ঘনত্ব কত?

- ক) $4.797 C/m^2$ খ) $4.973 C/m^2$
গ) $3.979 C/m^2$ ঘ) $3.797 C/m^2$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$20 gm$ পানিকে $10^\circ C$ হতে $100^\circ C$ -এর বাষ্পে পরিণত করা হলো।

২০. শুধুমাত্র বাষ্পে পরিণত করতে প্রয়োজনীয় তাপের পরিমাণ কত?

- ক) $45360 J$ খ) $43560 J$
গ) $46350 J$ ঘ) $53460 J$

২১. উক্ত পরিবর্তনের ফলে এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় করো—

- ক) $145.80 JK^{-1}$
খ) $144.804 JK^{-1}$
গ) $143.80 JK^{-1}$
ঘ) $142.80 JK^{-1}$

২২. $2 mm$ দূরত্বে রক্ষিত দুইটি চার্জ $\pm 2 \mu C$ দ্বারা একটি ইলেকট্রিক দ্বিপোল গঠিত হয়েছে। দ্বিপোলটি $4 \times 10^4 NC^{-1}$ তড়িৎক্ষেত্রে অভিলম্বভাবে স্থাপন করার জন্য কত টর্ক প্রয়োজন হবে?

- ক) $1.5 \times 10^{-4} Nm$
খ) $1.6 \times 10^{-4} Nm$
গ) $1.8 \times 10^{-4} Nm$
ঘ) $1.9 \times 10^{-4} Nm$

২৩. পয়েন্টিং ভেক্টর \vec{S} হলো—

- i. $\frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B})$
ii. $\vec{E} \times \vec{H}$
iii. $\vec{E} \times \vec{B}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ c হলে কোনটি সঠিক—

- ক) $c = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$ খ) $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$
গ) $c = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ ঘ) $c = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$

২৫. আলোক বর্ষ কার একক?

- ক) বেগ খ) দূরত্ব
গ) সময় ঘ) কম্পাঙ্ক

আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহননির্বাচনী অভীক্ষা

সূর্যমাস : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহননির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. নিচের বর্তনীতে X, Y, Z কোন মানগুলোর জন্য R বাম্বাট জ্বলবে?



- ক) 0, 1, 1 খ) 1, 0, 0
গ) 1, 0, 1 ঘ) 1, 1, 0

২. 5000 Å আলোক রশ্মির জন্য যে অপবর্তন গ্রেটিং প্রথম ক্রমের জন্য 30° অপবর্তন কোণ প্রদান করে তার প্রতি মিলিমিটারে রাখার সংখ্যা কত?

- ক) 1000 খ) 10000
গ) 100000 ঘ) 1000000

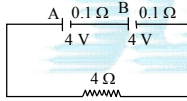
৩. অর্ধপরিবাহীতে গরিষ্ঠ আধান বাহক কোনটি?

- ক) n-টাইপে হোল এবং p-টাইপে ইলেকট্রন
খ) n-টাইপ ও p-টাইপ উভয়েই ইলেকট্রন
গ) n-টাইপে ইলেকট্রন এবং p-টাইপে হোল
ঘ) n-টাইপ ও p-টাইপ উভয়েই হোল

৪. r ব্যাসার্ধের গোলকীয় তলের কেন্দ্রে $q = 8.854 \times 10^{-8}$ C চার্জ রাখা। উক্ত তল থেকে নিঃসৃত তড়িৎ ফ্লাক্স এর মান—

- ক) $10 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$ খ) $10^4 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$
গ) $10^3 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$ ঘ) $\frac{1}{10000} \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৫. বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহের পরিমাণ কত?

- ক) 1.904 A খ) 0.987 A
গ) 0.493 A ঘ) 0.110 A

৬. যদি বর্তনীর A কোষটিকে B কোষের সাথে বিপরীত ক্রমে সংযোগ দেওয়া হয় তাহলে বর্তনীর মোট তড়িচ্চালক বল—

- ক) বাড়বে খ) কমবে
গ) অপরিবর্তিত থাকবে ঘ) শূন্য হবে

৭. অ্যামিটারের পাল্লা বৃদ্ধির সমীকরণ—

- ক) $S = (n-1)r$ খ) $S = n(r-1)$
গ) $S = \frac{r}{n-1}$ ঘ) $S = \frac{n-1}{r}$

৮. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায়—

- i. আপতিত আলোর কম্পাঙ্ক সূচন কম্পাঙ্কের চেয়ে কম হলেই কেবল ইলেকট্রন নির্গমন ঘটে
ii. আলোর কম্পাঙ্ক বাড়লে নির্বৃত্ত বিভব বৃদ্ধি পায়
iii. আলোর বর্ণ পরিবর্তনের সাথে নির্গত ইলেকট্রনের শক্তির সম্পর্ক রয়েছে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. এক্স রশ্মি উৎপাদন মেশিনে অ্যানোড ও ক্যাথোড এর মধ্যে বিভব পার্থক্য 50 KV হলে ক্যাথোড হতে নির্গত ইলেকট্রনের বেগ?

- ক) $2.60 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ খ) $1.32 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
গ) $1.86 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ঘ) $0.93 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

১০. ত্বরণযুক্ত প্রসঙ্গ কাঠামোকে বলে—

- ক) জড় প্রসঙ্গ কাঠামো
খ) অজড় প্রসঙ্গ কাঠামো
গ) গ্যালিলিও প্রসঙ্গ কাঠামো
ঘ) নিউটনীয় প্রসঙ্গ কাঠামো

১১. আলোর বেগ—

i. $c = \frac{E_0}{B_0}$ ii. $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ iii. $c = \frac{E}{P}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. একটি বৈদ্যুতিক বাতি, পাখা ও হিটারের গায়ে যথাক্রমে 100 W-230 V, 80 W-230 V এবং 1 kW-230 V লেখা আছে। কোনটির রোধ সবচেয়ে কম?

- ক) বাতি খ) পাখা
গ) হিটার ঘ) বাতি ও পাখা

১৩. তাড়ন বেগ ও প্রবাহ ঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক—

ক) $v = \frac{JA}{ne}$ খ) $v = \frac{i}{nAe}$
গ) $v = \frac{J}{ne}$ ঘ) $v = \frac{IA}{ne}$

১৪. অপবর্তন গ্রেটিং—

- i. আলোর প্রকৃতি নির্ণয় করতে পারে
ii. নির্দিষ্ট দিকে আপতিত রশ্মিকে একত্রিত করতে পারে
iii. তীক্ষ্ণ বর্ণালী সৃষ্টি করতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

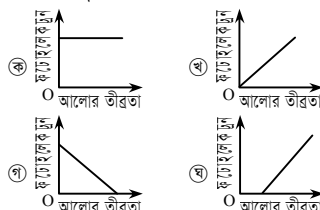
১৫. কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণ ব্যাখ্যা করে—

- ক) প্লাঙ্কের তত্ত্ব খ) র্যাল-জিঙ্গের তত্ত্ব
গ) চিরায়ত পদার্থবিজ্ঞানের তত্ত্ব
ঘ) তেজস্ক্রিয় ক্ষয় তত্ত্ব

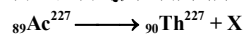
১৬. একটি আলোক উৎস দর্শকের দিকে $\frac{c}{4}$ বেগে গতিশীল। দর্শকের কাছে আলোর বেগ কত প্রতীয়মান হবে?

- ক) $\frac{5}{4}c$ খ) c
গ) 4c ঘ) 5c

১৭. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় আপতিত আলোর তীব্রতা ও ফটো ইলেকট্রন নিঃসরণের হারের মধ্যে নিম্নের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?



১৮. নিচের নিউক্লিয় বিক্রিয়ায় X-কণাটি কী?



- ক) একটি ইলেকট্রন খ) একটি প্রোটন
গ) একটি নিউট্রন
ঘ) একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াস

১৯. একটি বস্তুর তাপমাত্রা 9 মিনিটে 50° C থেকে 35° C এ নেমে আসে। ফারেনহাইটে তাপমাত্রা নেমে আসার হার কত?

- ক) 0.03° FS⁻¹ খ) 0.04° FS⁻¹
গ) 0.05° FS⁻¹ ঘ) 0.06° FS⁻¹

■ উদ্দীপকের আলোকে ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সমব্যাসার্ধের দুটি গোলক A ও B-তে যথাক্রমে $q_1 = +2 \text{ C}$ এবং $q_2 = -2 \text{ C}$ পরিমাণ চার্জ আছে।

২০. A গোলক কতটি ইলেকট্রন হারিয়েছে?

- ক) 1.6×10^{19} খ) 3.2×10^{19}
গ) 6.25×10^{19} ঘ) 1.25×10^{19}

২১. উপরোল্লিখিত উদ্দীপকের ক্ষেত্রে —

- i. A ও B গোলকের পৃষ্ঠে তড়িৎ বিভবের মান সমান
ii. A ও B গোলকের পৃষ্ঠে তড়িৎ প্রাবল্যের মান সমান
iii. A ও B গোলকের পৃষ্ঠের আধান ঘনত্ব সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. বিবর্ধক—

- i. পরিবর্তীপ্রবাহ, ভোল্টেজ এর বিস্তার বৃদ্ধি করে
ii. ইনপুটে দেওয়া দুর্বল সংকেতকে আউটপুট বৃদ্ধি করে
iii. মাইকে ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. ক্রিকেট খেলায় ব্যবহৃত ইলেকট্রিক স্কোরবোর্ড ডিসপ্লে সাধারণত কী ধরনের অর্ধপরিবাহী দিয়ে তৈরি—

- ক) ট্রানজিস্টার
খ) আলো নিঃসারক ডায়োড
গ) সৌরকোষ
ঘ) ফিল্ড ইফেক্ট ট্রানজিস্টার

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

স্থির চাপের 6 gm হিলিয়াম গ্যাসের কিছু পরিমাণ তাপশক্তি সরবরাহ করা হয়। গ্যাস কর্তৃক কৃতকাজ 80 J, $C_p = 13.2 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$ । তাপমাত্রার পরিবর্তন 6.4 K।

২৪. তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্রকে প্রকাশ করা যায়—

- i. তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা কখনই 100% হতে পারে না
ii. তাপ সবসময় উত্তপ্ত বস্তু থেকে শীতল বস্তুর দিকে প্রবাহিত হয়
iii. মহাবিশ্বের মোট এন্ট্রপি সবসময় স্থির

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. কী পরিমাণ অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন ঘটবে?

- ক) 17 J খ) 27 J গ) 37 J ঘ) 47 J

হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. নিচের কোন তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম?

- ক) গামা খ) অবলোহিত
গ) অতিবেগুনী ঘ) এক্স-রে

২. $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ এর মাত্রা কত?

- ক) LT^{-1} খ) $L^{-1}T$ গ) LT^{-2} ঘ) L^2T^{-1}

৩. কাচে অসমবর্তিত আলো কত কোণে আপতিত হলে প্রতিফলিত রশ্মি সমবর্তিত হবে?

- ক) 75° খ) 57° গ) 35° ঘ) 27°

৪. $\frac{c}{\sqrt{3}}$ বেগে চলমান একটি কণার মোট শক্তি হলো—

- ক) $0.173 m_0 c^2$ খ) $\sqrt{\frac{3}{2}} m_0 c^2$

- গ) $\sqrt{\frac{2}{4}} m_0 c^2$ ঘ) $1.732 m_0 c$

৫. আপেক্ষিক তড়ের ক্ষেত্রে—

- i. চলমান ঘড়ি নিশ্চল ঘড়ি অপেক্ষা দ্রুত চলে
ii. চলমান অবস্থায় কোনো বস্তুর দৈর্ঘ্য এর নিশ্চল দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ছোট
iii. গতিশীল কোনো বস্তুর ভর এর নিশ্চল ভর অপেক্ষা বেশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. একটি রকেট কত দ্রুতিতে চলে গেলে এর দৈর্ঘ্য আদি দৈর্ঘ্যের এক-চতুর্থাংশ হবে?

- ক) $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ খ) $2.99 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
গ) $2.94 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ঘ) $2.90 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

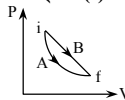
৭. 60 V বিভব পার্থক্যে গতিশীল একটি ইলেকট্রনের ভরবেগ কত হবে?

- ক) $4.14 \times 10^{-24} \text{ kg ms}^{-1}$
খ) $4.41 \times 10^{-22} \text{ kg ms}^{-1}$
গ) $3.4 \times 10^{-24} \text{ kg ms}^{-1}$
ঘ) $3.41 \times 10^{-22} \text{ kg ms}^{-1}$

৮. পানি ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 2.4, পানিতে আলোর বেগ $2.28 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ হলে হীরকে আলোর বেগ কত হবে?

- ক) $1.26 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ খ) $1.5 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
গ) $1.8 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ঘ) $2.01 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

৯. এখানে দুটি প্রক্রিয়ায় A (সমোষ্ণ প্রক্রিয়া), B পথে একই প্রক্রিয়ায় গ্যাস আদি অবস্থান (i) হতে শেষ অবস্থানে (f) আসলে



- i. শেষ তাপমাত্রা B, A পথে একই
ii. B পথে কৃতকাজ A পথে কৃতকাজ থেকে কম

iii. B পথে তাপমাত্রা প্রথমে বাড়ে পরে কমে

- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

১০. নিচের কোনটি সত্য?

- ক) নিউক্লিয়ার চুল্লিতে অনিয়ন্ত্রিত শৃঙ্খল বিক্রিয়া ঘটানো হয়
খ) নিউক্লিয়ার চুল্লিতে মডারেটরের কাজ নিউক্লীয় বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করা
গ) নিউক্লিয়ার চুল্লিতে ভারি পানি নিউট্রনের বেগকে নিয়ন্ত্রণ করে
ঘ) গ্রাফাইট দণ্ড ব্যবহৃত হয় নিয়ন্ত্রক দণ্ড হিসাবে

১১. একটি p-type অর্ধ-পরিবাহী তৈরি করার জন্য বিশুদ্ধ সিলিকনকে যে অপদ্রব্য পরমাণু দিয়ে ডোপিং করা হয় তা হলো—

- ক) ফসফরাস খ) বোরন
গ) অ্যান্টিমনি ঘ) ক্রোরিন

১২. ট্রানজিস্টরের $\alpha = 0.98$ হলে β এর মান কত?

- ক) 29 খ) 38 গ) 49 ঘ) 56

১৩. অর্ধ-পরিবাহীর ক্ষেত্রে নিচের কোন বৈশিষ্ট্যগুলো সঠিক?

- i. যোজ্যতা ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ড সমপাতিত হয়।
ii. আধান বাহক হিসেবে কাজ করে হোল ও ইলেকট্রন।
iii. কয়েক মিলি অ্যাম্পিয়ারের বেশি প্রবাহ যেতে পারে না।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. গামা রশ্মির বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে কোনটি সত্য?

- i. তড়িৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না
ii. আয়নায়ন ক্ষমতা বেশি
iii. স্থিতিভর শূন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. উদযান বোমা কোন নীতির ওপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছে?

- ক) চেইন খ) ফিশন
গ) নিত্যতা নীতি ঘ) ফিউশন

১৬. নিচের বিবৃতিসমূহ লক্ষ করো?

- i. অর্ধ-পরিবাহীর ক্ষেত্রে নিষিদ্ধ শক্তিস্তর সম্পর্কিত
ii. Transistor এর ক্ষেত্রে সংগ্রাহক অঞ্চলের বিস্তৃতি মধ্যম মানের
iii. Transistor এর ক্ষেত্রে নিঃসরক অঞ্চলে ডোপিং সর্বনিম্ন

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) i ও iii গ) ii ঘ) ii ও iii

১৭. হিমায়াকর সম্পাদক সহগ 4.63, অপসারিত তাপের পরিমাণ 250J হলে কৃতকাজ—

- ক) 304 J খ) 45 J
গ) 54 J ঘ) 37 J

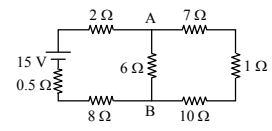
১৮. ধারকের সঞ্চিত শক্তি নির্ভর করে—

- i. ধারকের চার্জের ওপর
ii. ধারকের বিভব পার্থক্যের ওপর
iii. ধারকের ধারকত্বের ওপর

নিচের কোনটি সঠিক?

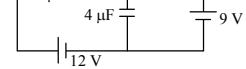
- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯. নিচের বর্তনীতে ব্যাটারি হতে যে পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে তার মান নিচের কোনটি?



- ক) 1 A খ) 1.5 A
গ) 2 A ঘ) 3 A

২০.



উপরের বর্তনীতে 6 μF ধারকত্ব বিশিষ্ট ধারকে কী পরিমাণ চার্জ জমা হবে?

- ক) 18 μC খ) 36 μC
গ) 54 μC ঘ) 72 μC

২১. বায়ু মাধ্যমে 1C ধনাত্মক আধান থেকে কত তড়িৎফ্লাক্স নির্গত হবে?

- ক) অসীম খ) 9×10^9
গ) 8.85×10^{-12} ঘ) $\frac{1}{8.85} \times 10^{12}$

২২. R Ω রোধের একটি তারকে বাঁকিয়ে ABCD বর্গ তৈরি করা হলো পাশের চিত্রের ন্যায়। C এবং E বিন্দুর তুল্যরোধ নির্ণয় কর। [E হচ্ছে CD এর মধ্যবিন্দু]

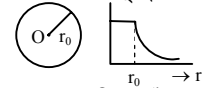


- ক) R Ω খ) $\frac{7}{64} R \Omega$
গ) $\frac{4}{3} R \Omega$ ঘ) $\frac{7}{16} R \Omega$

২৩. মেঘে কী পরিমাণ আধান আছে তা পরিমাপ করা যায় কোন সূত্র প্রয়োগ করে?

- ক) কুলম্বের সূত্র খ) লেঞ্জের সূত্র
গ) গাউসের সূত্র ঘ) ফ্যারাডের সূত্র

২৪. নিচের চিত্রে r এর পরিবর্তনের সাথে কোন রাশির পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। [r হচ্ছে কেন্দ্র থেকে দূরত্ব]



- ক) সুসমভাবে আহিত ফাঁপা গোলকের তড়িৎক্ষেত্র

- খ) সুসমভাবে আহিত ফাঁপা গোলকের বিভব

- গ) সুসমভাবে আহিত নিরেট গোলকের তড়িৎক্ষেত্র

- ঘ) সুসমভাবে আহিত নিরেট গোলকের বিভব

২৫. 1 Ω , 2 Ω , 3 Ω রোধের তিনটি রোধককে শ্রেণি সমবায়ী যুক্ত করে 12V ব্যাটারির সাথে বর্তনী তৈরি করা হলো। ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ নগণ্য। বর্তনীতে যুক্ত 2 Ω রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত?
ক) 0V খ) 1V গ) 4V ঘ) 6V

বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ

বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. ${}_{86}^{222}\text{X} \rightarrow {}_{82}^{214}\text{Y} + n\alpha$ বিক্রিয়াটিতে কয়টি কণা নির্গত হয়?

- ক) 1টি
খ) 2টি
গ) 4টি
ঘ) 8টি

২. নিচের কোন গেট দুটিকে সর্বজনীন গেট বলা হয়?

- ক) AND ও OR
খ) OR ও NOT
গ) NOR ও NAND
ঘ) NAND ও X-OR

৩. 25 এর বাইনারি কোড হলো—

- ক) 10011 খ) 11001
গ) 10101 ঘ) 10001

৪. কাচের সমবর্তন কোণ 57° হলে, কাচ মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক—

- ক) 1.29 খ) 1.33
গ) 1.51 ঘ) 1.54

৫. হাইড্রোজেনের ভূমি অবস্থার শক্তি -13.6 eV হলে, উহার দ্বিতীয় কক্ষের শক্তি কত?

- ক) -54.4 eV
খ) -27.2 eV
গ) -6.8 eV
ঘ) -3.4 eV

৬. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার নিঃসৃত ইলেকট্রনের গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় বিকিরণের—

- ক) কম্পাঙ্ক বাড়লে
খ) কম্পাঙ্ক কমলে
গ) তীব্রতা বাড়লে
ঘ) তীব্রতা কমলে

৭. কোন তাপমাত্রা ও চাপে পানি, বরফ ও জলীয়বাষ্প একত্রে থাকতে পারে?

- ক) 0°C , 4.58 mm Hg
খ) 273.16 K , 4.58 mm Hg
গ) 0°C , 4.85 mm Hg
ঘ) 273.16 K , 4.85 mm Hg

৮. একটি তামার তারের রোধ $2R$ । আয়তন সমান রেখে তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত রোধ কত?

- ক) R খ) $2R$
গ) $4R$ ঘ) $8R$

৯. এন্ট্রপির একক হলো—

- ক) J.kg^{-1} খ) J.K^{-1}
গ) J.K ঘ) $\text{J}^{-1}\text{K}^{-1}$

১০. সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব নিচের

কোন কোন বিষয়ের উপর নির্ভরশীল?

- i. মাধ্যমের প্রকৃতির উপর
ii. প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফলের উপর
iii. পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্বের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. স্থির তড়িৎ এ কুলম্বের সূত্রের ধ্রুবকের মান কত?

- ক) $8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ Nm}^{-2}$
খ) $88.5 \times 10^{-11} \text{ C}^{-2} \text{ Nm}^{-2}$
গ) $8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ Nm}^2$
ঘ) $0.885 \times 10^{-11} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

১২. নিচের কোনটির রোধের উষ্ণতা সহগ ঋণাত্মক?

- ক) তামা
খ) পিতল
গ) লোহা
ঘ) সিলিকন

১৩. পয়েন্টিং ভেক্টর হলো—

- ক) $\frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B})$ খ) $\frac{1}{\mu_0} (\vec{B} \times \vec{E})$
গ) $\frac{1}{\epsilon_0} (\vec{E} \times \vec{B})$ ঘ) $\frac{1}{\epsilon_0} (\vec{B} \times \vec{E})$

১৪. ${}_{29}^{64}\text{Cu}$ নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ কত?

- ($r_0 = 1.4 \text{ fm}$)
ক) 0.53 \AA খ) 13.6 \AA
গ) 5.6 fm ঘ) 56 fm

১৫. কোন রঙের আলোকে তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম?

- ক) লাল খ) নীল
গ) কমলা ঘ) বেগুনী

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ইহার আলোকে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ইলেকট্রনের নিশ্চল ভর, $m_0 = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ । ইলেকট্রনটি 0.6 c দ্রুতিতে গতিশীল।

১৬. উদ্দীপক অনুসারে ইলেকট্রনটির নিশ্চল শক্তি কত?

- ক) $8.19 \times 10^{-14} \text{ J}$
খ) $4.09 \times 10^{-14} \text{ J}$
গ) $5.12 \times 10^{-14} \text{ J}$
ঘ) $10.23 \times 10^{-14} \text{ J}$

১৭. উদ্দীপক অনুসারে ইলেকট্রনের চলমান ভর ও নিশ্চল ভরের অনুপাত কত?

- ক) $0.8 : 1$ খ) $1.25 : 1$
গ) $1.56 : 1$ ঘ) 1.58×1

১৮. নিচের কোন তাপমাত্রাটি পানির স্ফুটনাঙ্ক?

- ক) 25°C খ) 212°F
গ) 273 K ঘ) 273°C

১৯. তেজস্ক্রিয় সক্রিয়তার একক—

- i. বেকেরেল
ii. কুরি
iii. রাদারফোর্ড

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ইহার আলোকে ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ট্রানজিস্টরের সংগ্রাহক প্রবাহ 5 mA এবং ভূমি প্রবাহ $100 \mu\text{A}$ ।

২০. নিঃসারক প্রবাহ কত?

- ক) 4.9 mA খ) 5 mA
গ) 5.1 mA ঘ) 5.2 mA

২১. প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত হবে?

- ক) 0.02 খ) 0.98
গ) 1.02 ঘ) 50

২২. একটি তারের রোধ 2Ω । তারটির উপাদান ও প্রস্থচ্ছেদ ঠিক রেখে দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে রোধ হবে—

- ক) 1Ω খ) 2Ω
গ) 3Ω ঘ) 4Ω

২৩. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় নিচের কোন ভৌত রাশির পরিবর্তন হয় না?

- ক) তাপমাত্রা খ) আয়তন
গ) এন্ট্রপি ঘ) চাপ

২৪. একটি $220 \text{ V} - 44 \text{ W}$ বাস্তব মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- ক) 0.2 A খ) 0.3 A
গ) 0.44 A ঘ) 5 A

২৫. সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব কোন কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

- i. মাধ্যমের প্রকৃতির
ii. পাতের ক্ষেত্রফল
iii. পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

নিচের কোনটি সঠিক?

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

কুষ্টিয়া সরকারি মহিলা কলেজ

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. 40°C তাপমাত্রায় 1 মোল অক্সিজেন গ্যাসকে ধীরে ধীরে প্রসারিত করে আয়তন দ্বিগুণ করলে সম্পন্ন কৃতকাজ কত জুল?

- (ক) 230.4 (খ) 664.4
(গ) 1802.9 (ঘ) 5202.2

২. $\gamma = \frac{5}{3}$ এর জন্য কোনটি সঠিক?

- (ক) $C_p = \frac{5}{3} R$ (খ) $C_v = \frac{5}{3} R$
(গ) $C_v = \frac{3}{2} R$ (ঘ) $C_v = 2R$

৩. এক স্থির বিন্দু পদ্ধতিতে তাপমাত্রা পরিমাপের মূলনীতি ব্যবহৃত হয় নিম্নের কোন স্কেলে?

- (ক) সেলসিয়াস
(খ) রোমার
(গ) কেলভিন
(ঘ) ফারেনহাইট

৪. 0.01 kg পানিকে 0°C থেকে 10°C এ উত্তপ্ত করা হলো। এনট্রপির পরিবর্তন কত JK^{-1} ?

- (ক) 3.5 (খ) 4.5
(গ) 2.5 (ঘ) 1.5

৫. সমবিভব তলের যেকোনো দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য-

- (ক) শূন্য (খ) অসীম
(গ) এক ভোল্ট (ঘ) দুই ভোল্ট

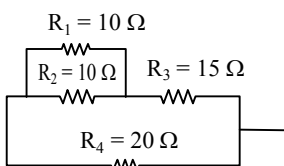
৬. নিচের কোনটি ভোল্টের সমতুল্য?

- (ক) $\text{JA}^{-1} \text{s}^{-1}$ (খ) $\text{JA}^{-1} \text{s}$
(গ) JAs^{-1} (ঘ) JAs

৭. সমবিভব তল ও তড়িৎক্ষেত্রের মধ্যবর্তী কোণ-

- (ক) 60° (খ) 90°
(গ) 120° (ঘ) 180°

■ চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮. বর্তনীটি তুল্য রোধ হবে ----- Ω ।

- (ক) 21.7 (খ) 10
(গ) 40 (ঘ) 55

৯. বর্তনীটির $E = 20 \text{ V}$ হলে R_2 এর তড়িৎপ্রবাহ --- A?

- (ক) 0.5 (খ) 1
(গ) 2 (ঘ) 1.5

১০. একটি গ্যালভানোমিটারের রোধ 102Ω । এর সাথে কত সান্ট যুক্ত করলে মূল প্রবাহের 99% সান্টের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত হবে?

- (ক) 1.03Ω (খ) 1.05Ω
(গ) 1.07Ω (ঘ) 1.09Ω

১১. রোধ কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে না?

- (ক) উপাদান
(খ) পরিবাহীর দৈর্ঘ্য
(গ) তড়িৎ প্রবাহ
(ঘ) প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

১২. অন্ধকারে ছবি তোলার জন্য ক্যামেরায় ব্যবহৃত হয়-

- (ক) গামা রশ্মি
(খ) অতিবেগুনি রশ্মি
(গ) এক্স রশ্মি
(ঘ) অবলোহিত রশ্মি

১৩. গ্রেটিং এর ভিতর দিয়ে 5000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হলে ১ম ও ৩য় চরমের জন্য অপবর্তন কোণের পার্থক্য কত? $N = 6000 \text{ cm}^{-1}$

- (ক) 17.46° (খ) 64.16°
(গ) 46.7° (ঘ) 51°

১৪. আলোর অপবর্তনের ক্ষেত্রে -

- i. ডোরার প্রস্থ সমান হয়
ii. ডোরার উজ্জ্বলতা সমান হয় না
iii. অন্ধকার ডোরার সম্পূর্ণ অন্ধকার হয় না

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে 377 এর পরবর্তী সংখ্যা কোনটি?

- (ক) 378 (খ) 400
(গ) 388 (ঘ) 488

১৬. ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা হয়-

- i. বিবর্ধক হিসেবে
ii. রেকটিফায়ার হিসেবে
iii. সুইচ হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. নিচে কোন ধর্মের বর্ণের আলোর ফোটনের শক্তি সর্বোচ্চ?

- (ক) লাল (খ) নীল
(গ) সবুজ (ঘ) বেগুনী

১৮. একটি ট্রানজিস্টরের বিবর্ধন গুণাঙ্ক 0.98 এবং অ্যামিটার কারেন্ট 1.5 mA হলে, কালেকটর কারেন্ট কত mA ?

- (ক) 1.47 (খ) 2.47
(গ) 3.47 (ঘ) 4.47

১৯. হিগ্‌স কণা হচ্ছে-

- (ক) লেপটন (খ) বোসন
(গ) ব্যারিয়ন (ঘ) ফার্মিয়ন

২০. 0.8 c বেগে চলমান রকেট থেকে মিটার স্কেলের দৈর্ঘ্য কত হবে?

- (ক) 0.8 m (খ) 0.7 m
(গ) 0.6 m (ঘ) 0.4 m

২১. একটি চলমান ঘড়ি কত দ্রুত চললে একজন স্থির পর্যবেক্ষকের কাছে এটি অর্ধেক হারে সময় দিচ্ছে বলে মনে হবে?

- (ক) 0.50 c (খ) 0.65 c
(গ) 0.78 c (ঘ) 0.87 c

২২. দুটি ফোটন কণা বেগে পরস্পরের দিকে ধাবিত হলে তাদের আপেক্ষিক বেগ কত হবে?

- (ক) 0 (খ) 2 c
(গ) 0.5 c (ঘ) c

২৩. কোন ধরনের তেজস্ক্রিয়তায় নিউক্লিয়াসের ভরসংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে?

- (ক) আলফা ক্ষয়
(খ) শুধুমাত্র বিটা ক্ষয়
(গ) আলফা ও গামা ক্ষয়
(ঘ) আলফা ও বিটা ক্ষয়

২৪. সূর্যে কোন নিউক্লিয় বিক্রিয়া সংঘটিত হয়?

- (ক) ফিশন (খ) ফিউশন
(গ) শিকল (ঘ) α -নিঃসরণ

২৫. আলোর কোন ধর্মটি আড়তরঙ্গ ও লম্বিক তরঙ্গের পার্থক্য নির্দেশ করে?

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

কুমিল্লা সরকারি মহিলা কলেজ

বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহননির্বাচনি অভীক্ষা

সূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহননির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. থার্মিস্টরে উষ্ণতামিতিক পদার্থ হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা হয়?

- ক) অর্ধ-পরিবাহীর রোধ
খ) অর্ধ-পরিবাহক পদার্থ
গ) পরিবাহীর রোধ
ঘ) দুটি ধাতব পদার্থের যুগল

২. অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভরশীল-

- i. আন্তঃআণবিক শক্তি
ii. আপেক্ষিক তাপ
iii. প্রসারণ-সহগ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. 27° C তাপমাত্রায় 1 kW ক্ষমতার একটি ইলেকট্রিক কেটলিতে 2 litre পানি আছে। কেটলিকে 10 মিনিটের জন্য সুইচ অন করা হলো। যদি চারপাশে তাপ হ্রাসের হার 160 J/s হয় তবে 10 মিনিটে কেটলির তাপমাত্রা হত হবে?

- ক) 27° C খ) 67° C
গ) 77° C ঘ) 87° C

৪. রেফ্রিজারেট স্থান থেকে আগত উষ্ণ বাষ্প কোথায় শ্রেরণ করা হয়?

- ক) কমপ্রেশারে খ) কনডেনসারে
গ) প্রসারক বাস্বে ঘ) রেফ্রিজারেট পদার্থে

৫. ভ্যান মুসচেন আবিষ্কৃত চার্জ সঞ্চয় করার যান্ত্রিক কৌশলটির নাম-

- ক) ভ্যান জ্যার খ) মুসচেন জ্যার
গ) লিডেন জ্যার ঘ) চার্জ জ্যার

৬. একটি দ্বিপোলের জন্য তড়িৎপ্রাবল্য নিম্নরূপে পরিবর্তিত হয়-

- ক) r^{-1} খ) r^{-2}
গ) r^{-3} ঘ) r^{-4}

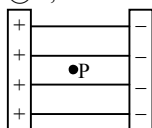
৭. পরাবিদ্যুৎ পদার্থের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে-

- i. পরিবাহী ইলেকট্রন থাকে
ii. পরিবাহী ইলেকট্রন থাকে না
iii. বেশি বিদ্যুৎ পরিবহন করতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. চিত্রের P বিন্দুতে শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ প্রাবল্য কত?



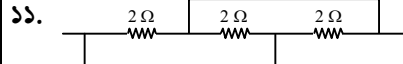
- ক) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ খ) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ গ) 0 ঘ) 1

৯. 4 Ω রোধের একটি তারকে বাঁকা করে বৃত্তাকার করা হলো বৃত্তের ব্যাসের প্রান্তদ্বয়ের রোধ কত হবে?

- ক) 1 Ω খ) 2 Ω গ) 3 Ω ঘ) 4 Ω

১০. তাপমাত্রা বাড়লে নিচের কোন পদার্থের তড়িৎ পরিবাহকত্ব বৃদ্ধি পায়?

- ক) সিলিকন খ) তামা
গ) রূপা ঘ) অ্যালুমিনিয়াম



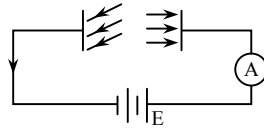
১১. চিত্রে উল্লিখিত ব্যবস্থটির তুল্য রোধ কত ওহম?

- ক) $\frac{1}{6}$ খ) 6 গ) $\frac{3}{2}$ ঘ) $\frac{2}{3}$

১২. নাইক্রোমের রোধকত্ব কত?

- ক) $100 \times 10^{-7} \Omega \text{cm}$
খ) $100 \times 10^{-8} \Omega \text{cm}$
গ) $100 \times 10^{-7} \Omega \text{m}$
ঘ) $100 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১৩ ও ১৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

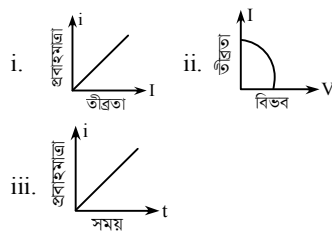


আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার ঘটনা দেখানো হয়েছে।

১৩. প্রাথমিক অবস্থায় অ্যামিটারে কোনো পাঠ পাওয়া গেল না, অ্যামিটারের পাঠ পেতে কী করতে হবে?

- ক) আলোক রশ্মির তীব্রতা বাড়াতে
খ) E এর বিভব বাড়াতে হবে
গ) বিভবের দিক পরিবর্তন করতে হবে
ঘ) আলোক রশ্মির কম্পাঙ্ক বাড়াতে হবে

১৪. অ্যামিটারের পাঠ ধীরে ধীরে বাড়াতে থাকলে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?



নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. কৃষ্ণবস্তুর তাপমাত্রা ধীরে ধীরে বৃদ্ধি করতে থাকলে 850 K তাপমাত্রায় কোন বর্ণ ধারণ করে?

- ক) সাদা খ) কমলা
গ) হলুদ ঘ) লাল

১৬. মাইকেলসন মোরলে পরীক্ষায় অপসারণ ব্যতিচার রেখায় কত অংশ হয়?

- ক) 5 ভাগের 1 ভাগ খ) 10 ভাগের 1 ভাগ
গ) 25 ভাগের 1 ভাগ ঘ) 50 ভাগের 1 ভাগ

১৭. মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ নিঃসরণকারী উৎস-

- ক) হিলিয়াম বাস্বে খ) ম্যাগনেট্রন বাস্বে
গ) মেসন কণা ঘ) সোডিয়াম বাস্বে

১৮. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় 5877 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য 92 টি পট्टি দেখা যায়। 5461 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর জন্য কত সংখ্যক পট्टি দেখা যাবে?

- ক) 89 খ) 90
গ) 96 ঘ) 99

১৯. উৎস হতে দূরবর্তী অঞ্চলে তরঙ্গমুখের বক্রতা কেমন পরিবর্তিত হয়?

- ক) কমতে থাকে খ) বাড়তে থাকে
গ) দ্বিগুণ বাড়তে থাকে ঘ) অপরিবর্তিত থাকে

২০. রাদারফোর্ডের α-কণিকার পরীক্ষায় কতগুলো কণিকার মধ্য থেকে একটি কণিকা ফিরে আসে?

- ক) 10,000 খ) 20,000
গ) 30,000 ঘ) 2,00,000

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ধনাত্মক আধানযুক্ত রশ্মির আধানের পরিমাণ একটি প্রোটনের আধানের দ্বিগুণ। রশ্মিটি ফটোগ্রাফিক প্লেটে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।

২১. রশ্মিটি কত বেগে নির্গত হয়?

- ক) $1.10 - 2.96 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$
খ) $1.4 - 2.3 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$
গ) $2.96 - 10^8 \text{ m s}^{-1}$
ঘ) $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

২২. রশ্মিটি-

- i. এর ভর হাইড্রোজেন পরমাণুর চারগুণ
ii. বেরিয়াম প্লাটিনোসায়ানাইডে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে

iii. তীব্র আয়নায়ন সৃষ্টি করতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. একটি অর্ধপরিবাহীতে যদি ইলেকট্রন ও হোলার সংখ্যা যথাক্রমে n_e ও n_p হয় তাহলে এক্সট্রিনসিক অর্ধপরিবাহীতে-

- ক) $n_e = n_p$ খ) $n_e < n_p$
গ) $n_e > n_p$ ঘ) $n_e \neq n_p$

২৪. জার্মেনিয়াম কেলাসের মূল কাঠামোর পরিবর্তন না ঘটিয়ে এর সাথে এন্টিমনি মেশানো হলে-

- ক) সহজাত অর্ধপরিবাহী গুণ অক্ষুণ্ণ থাকে
খ) এন-টাইপ অর্ধপরিবাহীতে রূপান্তর হয়
গ) পি-টাইপ অর্ধপরিবাহীতে রূপান্তর হয়
ঘ) অপরিবাহী পদার্থে রূপান্তর হয়

২৫. ইনটিগ্রেটেড সার্কিট (IC) এর সুবিধা কোনটি?

- ক) উচ্চ ক্ষমতা লাভ খ) উচ্চ দক্ষতা সম্পন্ন
গ) ওজন বেশি ঘ) ক্ষুদ্রাকৃতির

চট্টগ্রাম কলেজ

বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. নিচের কোন গুচ্ছে প্রত্যেকটি রাশি তাপগতীয় চলরাশি?

- (ক) দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্রফল, আয়তন
(খ) তাপ, তাপমাত্রা, রোধ
(গ) চাপ, তাপমাত্রা, আয়তন
(ঘ) বিভব, তাপমাত্রা, রোধ

২. অপবর্তনের ক্ষেত্রে—

- i. ডোরার প্রস্থ সমান হয়
ii. অঙ্ককার ডোরায় আলো থাকে
iii. সকল বিন্দুর উজ্জ্বলতা সমান নয়
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. আইনস্টাইনের ফটোতড়িৎ ক্রিয়ার

সমীকরণ $h\nu = \phi + k$ এখানে k হলো—

- (ক) আপতিত ইলেকট্রনের গতিশক্তি
(খ) আপতিত ফোটনের গতিশক্তি
(গ) নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি
(ঘ) যেকোনো মুহূর্তের গতিশক্তি

৪. ফটো তড়িৎ ক্রিয়ায় একটি ধাতব পদার্থের নিবৃত্ত বিভব 10 V । এই প্রক্রিয়ায় নিসৃত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি হবে—

- (ক) $3.2 \times 10^{-19}\text{ J}$ (খ) $3.2 \times 10^{-18}\text{ J}$
(গ) $1.6 \times 10^{-19}\text{ J}$ (ঘ) $1.6 \times 10^{-18}\text{ J}$

৫. সুখমভাবে আহিত ফাঁপা গোলকের জন্য তার কেন্দ্র থেকে r দূরত্বে তড়িৎ প্রাবল্য হলো— ($r > R$)

- (ক) $E \propto r$ (খ) $E \propto \frac{1}{r}$
(গ) $E \propto \frac{1}{r^2}$ (ঘ) $E \propto r^2$

৬. প্রথম তিনটি বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত হচ্ছে—

- (ক) $1 : \frac{1}{4} : \frac{1}{9}$ (খ) $1 : 2 : 3$
(গ) $1 : 4 : 9$ (ঘ) $1 : 8 : 27$

■ উদ্দীপকটি পড় এবং ৭ ও ৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি আদর্শ গ্যাসের আপেক্ষিক তাপদ্বয়ের অনুপাত 1.40। মোলার গ্যাস ধ্রুবক $8.314\text{ J mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$ ।

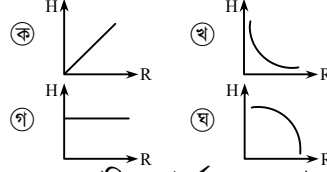
৭. উদ্দীপকের গ্যাসটির স্থির আয়তনে আপেক্ষিক তাপ কত?

- (ক) 20.785 (খ) 29.099
(গ) 207.85 (ঘ) 290.99

৮. 30° C তাপমাত্রায় গ্যাসটির ওপর রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় চাপ দ্বিগুণ করা হলে চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- (ক) 369° C (খ) 303.33° C
(গ) 96.36° C (ঘ) 66.66° C

৯. স্থির মানের বিভব পার্থক্যে কোন পরিবাহীর উৎপন্ন তাপ বনাম রোধের লেখচিত্র কোনটি?



১০. ফেনেল শ্রেণির অপবর্তনে তরঙ্গমুখ—

- i. সমতল ii. গোলায় iii. চোঙাকৃতি
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. $A \xrightarrow{\beta} B \xrightarrow{\alpha} C \xrightarrow{\gamma} D$

উদ্দীপকে D মৌলের ভরসংখ্যা 210 এবং পারমাণবিক সংখ্যা 82 হলে B মৌলের ভর সংখ্যা কত?

- (ক) 210 (খ) 214 (গ) 80 (ঘ) 78

১২. ১টি ট্রানজিস্টরে $I_E = 6\text{ mA}$; $I_B = 6\text{ mA}$ হলে, $\beta = ?$

- (ক) 9.99 (খ) 99.9
(গ) 999 (ঘ) 9999

১৩. একটি বস্তু 2 C চার্জ হারালে কতটি ইলেকট্রন হারিয়েছে?

- (ক) 1.6×10^{-9} (খ) 3.2×10^{-19}
(গ) 6.25×10^{18} (ঘ) 1.25×10^{19}

১৪. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি?

- (ক) [T] (খ) [T⁻¹] (গ) [M] (ঘ) [L⁻¹]

১৫. ফিউজ ও সান্ট-এর ক্ষেত্রে সঠিক—

- (ক) উভয়টি শ্রেণিতে যুক্ত করা হয়
(খ) উভয়টি সমান্তরাল যুক্ত করা হয়
(গ) ফিউজ সমান্তরালে, সান্ট শ্রেণিতে যুক্ত করা হয়
(ঘ) সান্ট সমান্তরালে, ফিউজ শ্রেণিতে যুক্ত করা হয়

■ উদ্দীপকটি পড় এবং ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ইয়ং-এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm । চিরটিকে 6000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করলে পর্দার কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল হতে 18 mm দূরে সর্বশেষ উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যায়। চির হতে পর্দার দূরত্ব 1 m ।

১৬. পর্দায় মোট কতগুলো উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যাবে?

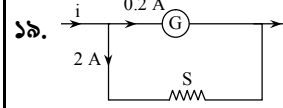
- (ক) 12টি (খ) 24টি (গ) 25টি (ঘ) 49টি

১৭. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে ২য় উজ্জ্বল ডোরা এবং ৪র্থ অঙ্ককার ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্বের অনুপাত কত?

- (ক) 0.57 (খ) 1.57 (গ) 1.75 (ঘ) 2.57

১৮. তাপমাত্রা 15° C হতে 30° C -এ উন্নীত করা হলে কোনটির রোধ বৃদ্ধি পাবে?

- (ক) কার্বন (খ) সিলিকন
(গ) জার্মেনিয়াম (ঘ) কপার



১৯. i-এর মান কত?

- (ক) 0.2 A (খ) 1.8 A
(গ) 2 A (ঘ) 2.2 A

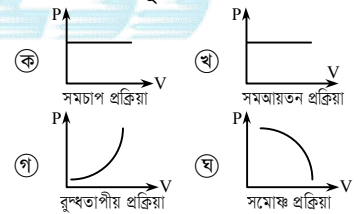
২০. একটি বিন্দু চার্জ হতে 1 cm দূরে প্রাবল্য E, এরূপ সমধর্মী চার্জ 2 cm দূরে রাখলে ঐ বিন্দুতে প্রাবল্য হবে—

- (ক) 0 (খ) E (গ) 2E (ঘ) -E

২১. সূচন কম্পাঙ্কের চেয়ে বড় কম্পাঙ্কের আলো কোন ধাতব পদার্থে আপতিত হলে নিঃসৃত ইলেকট্রন সংখ্যা হবে আলোর—

- (ক) তীব্রতার সমানুপাতিক
(খ) কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক
(গ) তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমানুপাতিক
(ঘ) বেগের সমানুপাতিক

২২. নিচের কোন লেখটি বর্ণিত প্রক্রিয়ার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ?



২৩. একটি সমান্তরাল পাতধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব নিচের কোনটি হলে বলরেখাগুলি বেশি ও সমান্তরাল হবে?

- (ক) 1 m (খ) 0.5 m
(গ) 1 cm (ঘ) 0.5 cm

২৪. তড়িৎকোষের সমবায়ের ক্ষেত্রে—

- i. $R \gg r$ হলে; শ্রেণি সমবায়ে শক্তিশালী প্রবাহ পাওয়া যায়
ii. $R \ll r$ হলে; সমান্তরাল সমবায়ে শক্তিশালী প্রবাহ পাওয়া যায়
iii. তাত্ত্বিকভাবে উভয় ধরনের সমবায়ে শক্তিশালী প্রবাহ পাওয়া যায়
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. p - n জংশন ব্যবহৃত হয় নিচের কোনটিতে?

- (ক) রেকটিফায়ার (খ) সুইচ
(গ) বিবর্ধক (ঘ) ধারক

মুরারিচাঁদ কলেজ, সিলেট

বিষয় কোড : 175

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. p-n জাংশনের সংযোগস্থলে নিঃশেষিত স্তর সৃষ্টির কারণ হলো—

- (ক) ইলেকট্রনের তাড়ন
(খ) হোলের তাড়ন
(গ) আধান বাহকের ব্যাপন
(ঘ) অপদ্রব্য আয়ন ভর স্থানান্তর

২. একটি p-n জাংশনের মধ্যে 400 mA তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তনের ফলে এর দুই প্রান্তে 0.1 V বিভব পার্থক্যের পরিবর্তন হয়। ইহার রোধ কত?

- (ক) 0.25 Ω (খ) 0.3 Ω
(গ) 0.15 Ω (ঘ) 0.35 Ω

৩. একটি রেস্তিফায়ারের আউটপুট সিগন্যালকে রিপল মুক্ত করতে নিচের কোন যন্ত্রের প্রয়োজন?

- (ক) ট্রান্সফরমার (খ) আবেশক
(গ) ধারক (ঘ) p-n জাংশন

৪. ফটোটড়িৎ প্রক্রিয়ার আলোর প্রাবল্য বাড়ালে—

- (ক) আপতিত ফোটনের সংখ্যা বাড়ে
(খ) ইলেকট্রনের গতিশক্তি বাড়ে
(গ) ফোটনের সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে
(ঘ) নির্গত ইলেকট্রনের সংখ্যা কমে

৫. একটি আলোক উৎস দর্শকের দিকে $\frac{c}{4}$ বেগে গতিশীল। দর্শকের কাছে আলোর বেগ কত প্রতীয়মান হবে?

- (ক) $\frac{3}{4}c$ (খ) c (গ) 3c (ঘ) 4c

৬. প্লাটিনামের কার্যপেক্ষক 6.31 eV, এর সূচন কম্পাংক কত?

- (ক) 15.23×10^{14} Hz
(খ) 16.32×10^{14} Hz
(গ) 15.45×10^{14} Hz
(ঘ) 15.50×10^{14} Hz

■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ৭ ও ৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোন তাপ ইঞ্জিনের তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 300 K এবং দক্ষতা 45%।

৭. তাপ উৎসে তাপমাত্রা কত?

- (ক) 400 K (খ) 500 K
(গ) 545.45 K (ঘ) 455.45 K

৮. ইঞ্জিনের দক্ষতা দুই তৃতীয়াংশ বৃদ্ধি করতে হলে উৎসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করতে হবে—

- (ক) 1200 K (খ) 654.55 K
(গ) 428.57 K (ঘ) 400 K

৯. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের গড় আয়ু এর ক্ষয় ধ্রুবকের—

- (ক) সমানুপাতিক (খ) ব্যস্তানুপাতিক
(গ) সমান (ঘ) 0.0693 গুণ

১০. দ্বিতীয় বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ প্রথম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধের—

- (ক) এক চতুর্থাংশ (খ) অর্ধেক
(গ) দ্বিগুণ (ঘ) চারগুণ

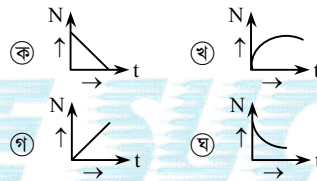
১১. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 20 min। 20% থেকে 80% এর মধ্যে ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?

- (ক) 10 min (খ) 20 min
(গ) 30 min (ঘ) 40 min

১২. নিচের কোনটির জন্য 6543 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটন কণা নির্গত হয়? [দেওয়া আছে, $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ও $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$]

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

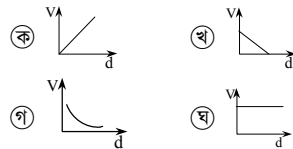
১৩. নিচের কোনটি সময়ের সাথে তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াসের অবক্ষয় নির্দেশ করে?



১৪. টিট্রিয়ামের অর্ধায়ু 12.5 বছর। 50 বছর পর 1 kg টিট্রিয়ামের কতটুকু ক্ষয় হবে?

- (ক) 62.5 gm (খ) 125 gm
(গ) 500 gm (ঘ) 937.5 gm

১৫. দুটি সমান্তরাল পাতের মধ্যে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য সুস্থম। একটি পাত হতে অন্যটির দূরত্ব বাড়ার সাথে বিভব নিচের কোন লেখচিত্র অনুযায়ী পরিবর্তিত হবে?



■ নিচের তথ্যের ভিত্তিতে ১৬ ও ১৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

দুই জোড়া ধাতব পাতের 1ম জোড়ার ক্ষেত্রফল অপর জোড়ার ক্ষেত্রফলের অর্ধেক। মধ্যবর্তী স্থানে বায়ু রেখে প্রত্যেক জোড়া পাত দিয়ে একটি করে সমান্তরাল পাত ধারক তৈরি করা হলো। প্রথম ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল 8 cm^2 ।

১৬. প্রথম ধারকে 40 C চার্জ দেওয়া হলে পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী স্থানে তড়িৎ প্রাবল্য হবে—

- (ক) $5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$ (খ) $5.647 \times 10^{15} \text{ NC}^{-1}$
(গ) $2.64 \times 10^{12} \text{ NC}^{-1}$ (ঘ) $1.56 \times 10^{15} \text{ NC}^{-1}$

১৭. উভয় ধারকের ধারকত্ব সমান করতে হলে দ্বিতীয় জোড়া পাতের মধ্যবর্তী দূরত্ব প্রথম জোড়া পাতের মধ্যবর্তী দূরত্বের নিচের কোনটি করতে হবে?

- (ক) দ্বিগুণ (খ) তিনগুণ
(গ) অর্ধেক (ঘ) এক তৃতীয়াংশ

১৮. ইয়ং এর দ্বিচির পরীক্ষায় সোডিয়াম আলো ($\lambda = 5898 \text{ \AA}$) ব্যবহার করলে পর্দায় 92টি ডোরা পাওয়া যায়। যদি সবুজ আলো ($\lambda = 5461 \text{ \AA}$) ব্যবহার করা হয় তবে কতগুলো ডোরা পাওয়া যাবে?

- (ক) 62 (খ) 67
(গ) 90 (ঘ) 99

১৯. নিচের কোনটি শান্টের গুণক?

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

২০. নিচের কোনটি প্রবাহ ঘনত্বের একক?

- (ক) Cm^{-2} (খ) Am^{-2}
(গ) Ωm (ঘ) Sm^{-2}

২১. ছইটস্টোন ব্রিজের সাহায্যে কী পরিমাণ করা হয়?

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

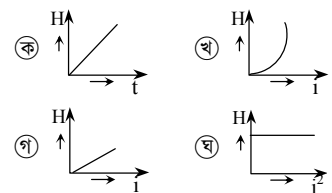
২২. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাল্লা কোনটি?

- (ক) 100 nm হতে 300 nm
(খ) 400 nm হতে 780 nm
(গ) 1000 nm হতে 1200 nm
(ঘ) 5000 nm হতে 10000 nm

২৩. অ্যাম্পিয়ার-সেকেন্ড কীসের একক?

- (ক) তড়িৎ প্রবাহ (খ) প্রবাহ ঘনত্ব
(গ) তড়িৎ শক্তি (ঘ) তড়িৎ আধান

২৪. জুলের তাপ সংক্রান্ত সূত্রসমূহকে সমর্থন করে না নিচের কোন চিত্রটি?



২৫. একটি তারকে টেনে লম্বা করলে—

- i. আপেক্ষিক রোধ বৃদ্ধি পায়
ii. রোধ বৃদ্ধি পায়
iii. রোধ হ্রাস পায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i (খ) ii
(গ) i ও ii (ঘ) ii ও iii

সরকারি সৈয়দ হাতেম আলী কলেজ, বরিশাল

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. তড়িৎ চালক বল পরিমাপ করা হয় কোন যন্ত্রের সাহায্যে?
 ক) গ্যালভানোমিটার
 খ) অ্যামিটার
 গ) পোটেনশিওমিটার
 ঘ) মিটার ব্রিজ
২. সাধারণ জাংশন ডায়োড কি হিসেবে ব্যবহার করা হয়?
 ক) সুইচ
 খ) বিবর্ধক
 গ) অসিলেটর
 ঘ) রেস্টিফায়ার
৩. মানব দেহের ক্যান্সার কোষ ধ্বংস করার জন্য কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়?
 ক) আলফা রশ্মি
 খ) গামা রশ্মি
 গ) বিটা রশ্মি
 ঘ) অতিবেগুনি রশ্মি
৪. কোন তরঙ্গের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি?
 ক) বেতার তরঙ্গ
 খ) গামা রশ্মি
 গ) এক্স রশ্মি
 ঘ) আবলোহিত রশ্মি
৫. কোন গেইটের সকল ইনপুট 1 হলে আউটপুট 1 হয়?
 ক) OR খ) NOT
 গ) X-OR ঘ) AND
৬. একটি গ্যালভানোমিটারের রোধ 102Ω । এর সাথে কত শান্ট যুক্ত করলে মূল তড়িৎ প্রবাহের 99% শান্টের মধ্য দিয়ে যাবে?
 ক) 103Ω খ) 1.3Ω
 গ) 1.03Ω ঘ) 0.103Ω
৭. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী পথ পার্থক্য $\frac{3\lambda}{4}$ হলে দশা পার্থক্য কত?
 ক) $\frac{\pi}{2}$ খ) $\frac{3\pi}{2}$
 গ) π ঘ) 2π
৮. একটি মহাশূন্যযান কত দ্রুত ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে 1 দিন অতিবাহিত হলে পৃথিবীতে 2 দিন অতিবাহিত হবে?
 ক) $2.598 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
 খ) $2.48 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
 গ) $3.2 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$
 ঘ) $3.6 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$
৯. ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6630 \AA হলে শক্তি কত?
 ক) $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
 খ) $2.8 \times 10^{-19} \text{ J}$
 গ) $3 \times 10^{-19} \text{ J}$
 ঘ) $3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$
১০. একটি ট্রানজিস্টরের $\alpha = 0.95$ ও $I_E = 1 \text{ mA}$ হলে β এর মান কত?
 ক) 0.95 খ) 1.95
 গ) 19 ঘ) 20
১১. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি কীসের উপর নির্ভর করে?
 ক) চাপ
 খ) তাপমাত্রা
 গ) আয়তন
 ঘ) এনট্রপি
১২. হলোহ্রাফি তৈরিতে কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়?
 ক) ক্যাথোড রশ্মি
 খ) গামা রশ্মি
 গ) লেজার রশ্মি
 ঘ) এক্স রশ্মি
১৩. বায়ুর মধ্যে শব্দ সঞ্চালন কোন প্রক্রিয়া?
 ক) সমোষ্ণ
 খ) রুদ্ধতাপীয়
 গ) ধ্রুব আয়তন
 ঘ) সমচাপ
১৪. ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রার পার্থক্য কী নির্দেশ করে?
 ক) কর্মদক্ষতা
 খ) অপচয়কৃত শক্তি
 গ) কৃতকাজ
 ঘ) এনট্রপি
১৫. প্রত্যগামী প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে—
 i. এটি ধীর প্রক্রিয়া
 ii. একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া
 iii. কার্য নির্বাহক বস্তু আদি অবস্থায় ফিরে আসে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৬. $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ এর মাত্রা কত?
 ক) LT^{-1} খ) L^{-1}T
 গ) LT^2 ঘ) L^2T^{-1}
১৭. কোনো বেতার তরঙ্গের $E_0 = 10^{-4} \text{ Vm}^{-1}$ হলে চৌম্বকক্ষেত্র B_0 এর মান কত?
 ক) $3 \times 10^{-12} \text{ T}$
 খ) $3 \times 10^{-14} \text{ T}$
 গ) $3.33 \times 10^{-13} \text{ T}$
 ঘ) $0.33 \times 10^{13} \text{ T}$
১৮. কোন পরীক্ষায় ইথারের অস্তিত্ব ভুল প্রমাণিত হয়?
 ক) মাইকেলসন-মর্লি
 খ) গ্যালিলিও
 গ) আইনস্টাইন
 ঘ) লরেঞ্জ
১৯. P-type অর্ধপরিবাহী তৈরিতে কোন মৌল ভেজাল হিসেবে ব্যবহার করা হয়?
 ক) ফসফরাস
 খ) আর্সেনিক
 গ) অ্যালুমিনিয়াম
 ঘ) অ্যান্টিমনি
২০. লরেঞ্জের রূপান্তর সূত্র কয়টি স্বীকারের উপর প্রতিষ্ঠিত?
 ক) দুইটি খ) তিনটি
 গ) চারটি ঘ) পাঁচটি
২১. হিমাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের মধ্যে কার্যরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?
 ক) 26.81% খ) 28.61%
 গ) 36.81% ঘ) 38.81%
২২. এনট্রপির মাত্রা কী?
 ক) $\text{ML}^2\text{T}^{-2}\text{K}^{-1}$ খ) $\text{ML}^2\text{T}^2\text{K}^{-2}$
 গ) MLT^2K ঘ) $\text{MLT}^2\text{K}^{-1}$
২৩. হিমায়ক মেনে চলে—
 i. তাপগতিবিদ্যার 1ম সূত্র
 ii. তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র
 iii. কার্নো চক্র
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
২৪. একটি তারের রোধ 3Ω । তারের দৈর্ঘ্য টেনে 3 গুণ করা হলে রোধ কত হবে?
 ক) 9Ω খ) 18Ω
 গ) 21Ω ঘ) 27Ω
২৫. হাইগেনসের নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায় না—
 ক) অপবর্তন খ) সমবর্তন
 গ) ব্যতিচার ঘ) প্রতিসরণ

ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ❏ বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. শক্তি বনাম কম্পাঙ্ক এর লেখচিত্রের ঢাল কী নির্দেশ করে?

- ক) কার্যাপেক্ষক খ) ত্বরণ
গ) প্লাঙ্কের ধ্রুবক ঘ) সূচন কম্পাঙ্ক

২. নিচের কোনটিকে সর্বজনীন গেইট বলা হয়?

- ক) NOT, OR খ) AND, NOT
গ) XOR, NOT ঘ) NAND, NOR

৩. অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে বলা হয়—

- ক) রেকটিফায়ার খ) ফেট
গ) বিবর্ধক ঘ) জেফেট

৪. Si এর নী ভোল্টেজ কত?

- ক) 0.3 V খ) 0.7 V
গ) 1.1 V ঘ) 2.1 V

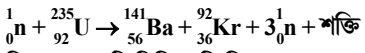
৫. X-NOR গেইটের আউটপুট 1 হবে যখন ইনপুট দুটি হবে—

- i. 0, 0
ii. 1, 0
iii. 1, 1

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপক হতে ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৬. নিচের কোনটি বিক্রিয়াটি নিয়ন্ত্রণ করে?

- ক) বোরন খ) ভারী পানি
গ) গ্রাফাইট ঘ) কপার

৭. বিক্রিয়াটিতে কী পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হয়?

- ক) 132 MeV খ) 182 MeV
গ) 192 MeV ঘ) 200 MeV

৮. পৃথিবীর বিভবের মান—

- ক) ধনাত্মক খ) ঋণাত্মক
গ) শূন্য ঘ) অসীম

৯. চার্জিত গোলকের কোথায় বেশি চার্জ থাকে?

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

১০. তিনটি বস্তু তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকলে নিচের কোন রাশিটি একই হবে?

- ক) ভর
খ) বিভবশক্তি
গ) অভ্যন্তরীণ শক্তি
ঘ) তাপমাত্রা

১১. কোন তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ বরফ, পানি ও

- জলীয়বাষ্প তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকে?
ক) 0 K
খ) 273° C
গ) 273.16 K
ঘ) 232 K

১২. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য—

- i. ধীর
ii. স্বতঃস্ফূর্ত
iii. একমুখী

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. একটি রেফ্রিজারেটরের কার্যসম্পাদন সহগ

2.5। রেফ্রিজারেটরটি যদি ঠাণ্ডা প্রকোষ্ঠ থেকে 500 J তাপ অপসারিত করে তাহলে প্রতি চক্রে কী পরিমাণ কাজ হবে?

- ক) 1250 J খ) 502.5 J
গ) 500 J ঘ) 200 J

১৪. ${}_{18}^{40}\text{Ar}$ ও ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ হচ্ছে—

- ক) আইসোমার
খ) আইসোটোপ
গ) আইসোবার
ঘ) আইসোটোন

■ নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৫ ও ১৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল 1 m^2 এবং পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী ব্যবধান 1 mm .

১৫. ধারকের ধারকত্ব বৃদ্ধি পাবে—

- ক) ক্ষেত্রফল কমালে
খ) ক্ষেত্রফল বাড়ালে
গ) দূরত্ব বাড়ালে
ঘ) কোনোটিই নয়

১৬. ধারকের ধারকত্ব কত?

- ক) $9 \times 10^9 \text{ F}$
খ) $88.5 \times 10^{-9} \text{ F}$
গ) $8.85 \times 10^{-9} \text{ F}$
ঘ) অসীম

১৭. কোনটি মৌলিক বলের অন্তর্ভুক্ত নয়?

- ক) সর্বল বল খ) দুর্বল বল
গ) মহাকর্ষ বল ঘ) ঘাত বল

১৮. $2 \text{ amu} =$ কত?

- ক) 1863 MeV খ) 931.5 MeV
গ) 1863 eV ঘ) 931.5 eV

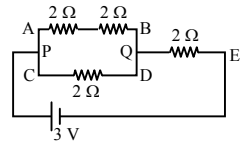
১৯. X-রে উৎপাদনের পদ্ধতি—

- i. গ্যাস নল
ii. কুলিজ নল
iii. পুলিনবার

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ২০ ও ২১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২০. বর্তনীর তুল্যরোধ নির্ণয় কর।

- ক) 3.33Ω খ) 1.33Ω
গ) 0.75Ω ঘ) 0.33Ω

২১. বর্তনীর শাখা প্রবাহগুলোর মধ্যে সম্পর্ক হলো—

- i. $I_{AB} > I_{CD}$
ii. $I_{AB} < I_{CD}$
iii. $I_{PQ} = I_{QE}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. একই উপাদানের তৈরি দুটি সমমানের রোধের তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 2.3।

তার দুটির ব্যাসের অনুপাত কত?

- ক) 4 : 9 খ) $2 : \sqrt{3}$
গ) $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ ঘ) $\sqrt{3} : \sqrt{2}$

২৩. তড়িচ্চুম্বকীয় তরঙ্গের ধর্ম হলো—

- i. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ
ii. \vec{E} এবং \vec{B} ক্ষেত্রের সমন্বয়ে গঠিত
iii. \vec{E} এবং \vec{B} পরস্পর লম্ব

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. পয়েন্টিং ভেক্টর হলো—

- ক) $\frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B})$ খ) $\frac{1}{\mu_0} (\vec{B} \times \vec{E})$
গ) $\frac{1}{\epsilon_0} (\vec{E} \times \vec{B})$ ঘ) $\frac{1}{\epsilon_0} (\vec{B} \times \vec{E})$

২৫. আলো অনুপ্রস্থ তরঙ্গ নিচের কোন পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হয়?

- ক) ব্যতিচার খ) অপবর্তন
গ) বিচ্ছুরণ ঘ) সমবর্তন

ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, মোমেনশাহী

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনী অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

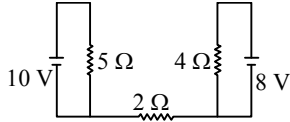
১. একটি বাড়ির মেইন মিটারে 220 V – 6 A লেখা আছে। বাড়িতে 60 W এর কয়টি বাস্ব নিরাপদে ব্যবহার করা যাবে?

- ক) 12 টি খ) 22 টি
গ) 32 টি ঘ) 42 টি

২. 6 Ω রোধের একটি তারকে টেনে চারগুণ লম্বা করলে রোধ কত হবে?

- ক) 24 Ω খ) 48 Ω
গ) 54 Ω ঘ) 96 Ω

■ উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩. 5 Ω রোধের প্রবাহ কত?

- ক) 1 A খ) 2 A
গ) 3 A ঘ) 4 A

৪. 2 Ω রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত?

- ক) 18 V খ) 8 V
গ) 10 V ঘ) 0 V

৫. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বেগের অভিমুখ ও তড়িৎক্ষেত্র \vec{E} এর মধ্যবর্তী কোণ হলো-

- ক) 0° খ) 30°
গ) 45° ঘ) 90°

৬. একক চিরের দরুন অপবর্তনে চরমের ক্ষেত্রে-

- ক) $a \sin \theta = n\lambda$
খ) $a \sin \theta = 2n \frac{\lambda}{4}$

গ) $a \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

ঘ) $a \sin \theta = (n + 1) \frac{\lambda}{2}$

৭. শ্রেটিং ফ্রবক-

i. $d = a + b$

ii. $d = \frac{1}{N}$

iii. $d = (a + b)^{-1}$

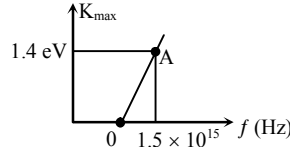
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৮. কোন শর্তে লরেঞ্জ রূপান্তর গ্যালিলিও রূপান্তরে পরিণত হয়?

- ক) $\frac{v}{c} \approx 1$ খ) $v \ll c$
গ) $v \gg c$ ঘ) $v \ll 1$

■ উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং ৯ ও ১০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৯. OA রেখার ঢাল নির্দেশ করে-

- ক) সূচন কম্পাঙ্ক খ) কার্যাপেক্ষক
গ) প্লাঙ্কের ধ্রুবক ঘ) নিবৃত্তি বিভব

১০. O বিন্দুতে কম্পাঙ্ক কত?

- ক) 3×10^{15} Hz
খ) 1.55×10^{15} Hz
গ) 1.26×10^{15} Hz
ঘ) 1.16×10^{15} Hz

১১. নিবৃত্তি বিভব নির্ভর করে-

- i. আলোর তীব্রতা
ii. আলোর কম্পাঙ্ক
iii. ধাতব পৃষ্ঠের কার্যাপেক্ষক
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. n টাইপ অর্ধ-পরিবাহীতে অপদ্রব্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়-

- ক) Al খ) In
গ) Sb ঘ) B

১৩. ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত হয়-

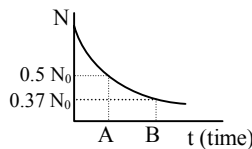
- i. রেকটিফায়ার হিসেবে
ii. সুইচ হিসেবে
iii. বিবর্ধক হিসেবে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. গাড়ির ইন্টেলিগেন্ট ডিজাইনে নিচের কোন লজিক গেইট ব্যবহৃত হয়?

- ক) NAND খ) NOR
গ) AND ঘ) OR

■ উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং ১৫ ও ১৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৫. A বিন্দু নির্দেশ করে-

- ক) অর্ধায়ু খ) গড় আয়ু
গ) ক্ষয় ধ্রুবক ঘ) অবশিষ্ট অংশ

১৬. B বিন্দুতে সময় হলো-

- ক) $-\frac{1}{\lambda} \ln \left(\frac{N}{N_0} \right)$ খ) $\frac{\ln(2)}{\lambda}$
গ) $\frac{1}{\lambda}$ ঘ) $\frac{0.693}{\lambda}$

১৭. α-কণার সংকেত হলো-

- ক) ${}^4_2\text{He}$ খ) ${}^2_1\text{H}$
গ) ${}^3_1\text{H}$ ঘ) ${}^4_2\text{He}^{2+}$

১৮. নিচের কোনটি রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় ধ্রুবক থাকে?

- ক) তাপমাত্রা খ) অভ্যন্তরীণ শক্তি
গ) এন্ট্রপি ঘ) চাপ

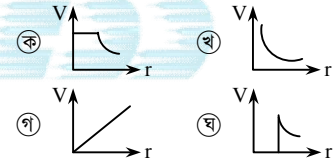
১৯. কার্ণের চক্রের ৪র্থ ধাপে-

- ক) $dQ > 0$ খ) $dS < 0$
গ) $dU = 0$ ঘ) $dU > 0$

২০. তড়িৎ ফ্লাক্সের একক হলো-

- ক) Nm^2C^{-2} খ) Vm
গ) NC^{-1} ঘ) VmC^{-1}

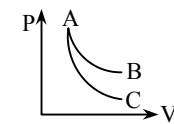
২১. নিচের কোনটি ফাঁপা গোলকে তড়িৎ বিভব (V) ও দূরত্ব (r) এর সম্পর্ক নির্দেশ করে?



২২. তড়িৎ দ্বিমেরুর ক্ষেত্রে তড়িৎ প্রাবল্য দূরত্বের সাথে কিভাবে পরিবর্তিত হয়?

- ক) r^{-1} খ) r^{-2}
গ) r^{-3} ঘ) r^{-4}

■ উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং ২৩ ও ২৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্র-তাপগতীয় প্রক্রিয়া

২৩. AB লেখাে কোনটি ধ্রুবক?

- ক) এন্ট্রপি খ) অভ্যন্তরীণ শক্তি
গ) আয়তন ঘ) চাপ

২৪. দুি পারমাণবিক AC ও AB লেখের ঢালের অনুপাত হবে-

- ক) 1.41 : 1 খ) 1 : 1.41
গ) 1.67 : 1 ঘ) 1 : 1.67

২৫. পারদের রোধের সঙ্কট তাপমাত্রা হলো-

- ক) 4.2 K খ) 8.2 K
গ) 12.5 K ঘ) 20 K

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট

এক্সকুসিড মডেল টেস্ট ০১

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

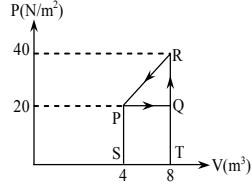
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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।

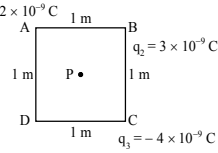
১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর :

চিত্রে গ্যাসের চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এখানে Q থেকে R এ যেতে তাপগতীয় ব্যবস্থায় 80 J তাপশক্তি সরবরাহ করা হয়েছে।



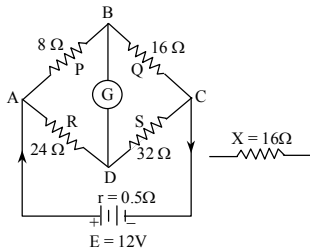
- ক. অভ্যন্তরীণ শক্তি কাকে বলে? ১
খ. রুদ্ধতাপীয় প্রসারণে সিস্টেম শীতল হয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুসারে R অবস্থানে আসতে তাপগতীয় ব্যবস্থটিতে অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত? ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে, PQR চক্রের প্রতিটি ধাপে কাজের তুলনা কর। ৪

২ ▶ চিত্রে বায়ু মাধ্যমে বর্গক্ষেত্রের A, B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে $q_1 = 2 \times 10^{-9} C$ ও $q_2 = 3 \times 10^{-9} C$ ও $q_3 = -4 \times 10^{-9} C$ চার্জ আছে। বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 m.



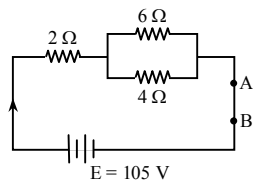
- ক. ধারক কী? ১
খ. চার্জের তলমাত্রিক ঘনত্ব তড়িৎ প্রাবল্যের ϵ_0 গুণ- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্র P তে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. যে কোনো চার্জকে D বিন্দু হতে P বিন্দুতে আনতে কাজ সম্পাদিত হবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶ উদ্দীপকটি লক্ষ কর :



- ক. 1 কুলম্ব চার্জের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. বর্তনীতে কোষের তড়িচ্চালক বল সম্পূর্ণ কার্যকর হয় না কেন?- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. গ্যালভানোমিটার বিচলিত অবস্থায় তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'X' Ω রোধটি, ব্রিজে প্রদত্ত কোনো একটি রোধের সাথে ব্যবহার করে সাম্যাবস্থা সৃষ্টি সম্ভব কিনা? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

৪ ▶ বর্তনীটি লক্ষ কর :



- ক. ডোপিং কী? ১
খ. বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. 10 সেকেন্ডে 2 Ω এ উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. A ও B বিন্দুর মধ্যে '40 W - 100 V' এর একটি বাত্ম শ্রেণিতে স্থাপন করলে ইহা পূর্ণ উজ্জ্বলতার সাথে জ্বলবে কি-না- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৫ ▶ একজন পরীক্ষার্থী সমতল অপবর্তন গ্রেটিং ব্যবহার করে আলোর অপবর্তন পর্যবেক্ষণ করছিল। অপবর্তন গ্রেটিং এর চিরের ও দাগের বেধ যথাক্রমে 0.005 mm এবং 0.001 mm। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 4000 Å। পর্দার কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পাশে গৌণ চরম দেখতে পায়।

- ক. আলোর সুসঙ্গত উৎস কাকে বলে? ১
খ. ডোপিং কীভাবে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতাকে প্রভাবিত করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম ক্রমের উজ্জ্বল রেখার জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে ৬ষ্ঠ অবমের জন্য অপবর্তন সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬ ▶ কোন ধাতু থেকে ইলেকট্রন নিঃসরণের জন্য প্রয়োজনীয় তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সর্বোচ্চ মান 4400 Å। উক্ত ধাতুর উপর 1500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনি রশ্মি এবং 500 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের এক্স-রশ্মি ফেলা হলো। প্লাঙ্কের ধ্রুবক $h = 6.63 \times 10^{-34} Js$ ।

- ক. কাল দীর্ঘায়ন কাকে বলে? ১
খ. কোনো বস্তু আলোর সমান বেগে চলতে পারে না- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ধাতুর কার্যপেক্ষক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কোন আলোক রশ্মির জন্য নিঃসৃত ইলেকট্রনের বেগ বেশি হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ ▶ সামিয়া ও স্নেহা প্রত্যেকে আলাদাভাবে যথাক্রমে 22 MeV ও 25 MeV শক্তি প্রয়োগ করে হিলিয়াম নিউক্লিয়াস ভেঙে প্রোটন ও নিউট্রনে পরিণত করার চেষ্টা করল। প্রোটনের ভর $m_p = 1.00758 amu$, নিউট্রনের ভর $m_n = 1.00894 amu$ এবং হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের ভর 4.00389 amu।

- ক. ক্ষয় ধ্রুবকের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. নিউক্লিয় ফিশন বিক্রিয়ায় কেন ক্যাডমিয়াম দণ্ড ব্যবহার করা হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. হিলিয়ামের ভরক্রটি বের কর। ৩
ঘ. সামিয়া অথবা স্নেহা হিলিয়াম নিউক্লিয়াস ভাঙতে সক্ষম হবে কি-না, গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

৮ ▶ কমন ইমিটার ট্রানজিস্টর সংযোগ বর্তনীতে 0.85 V ও 1.10 V বিভব প্রয়োগে ইমিটার প্রবাহ যথাক্রমে 10 mA ও 40 mA পাওয়া যায়। প্রবাহ বিবর্ধন গুণক 0.98 এবং ভার রোধ 120 Ω।

- ক. এক কুরী কাকে বলে? ১
খ. সকল অপরিবাহী ডাইইলেকট্রিক নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টরটি বিবর্ধক রূপে ক্রিয়া করবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান-৫০

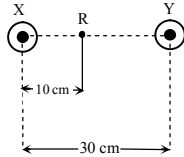
[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

- ১ ▶ 327° C তাপমাত্রার 1 মোল গ্যাস দ্বারা একটি কার্নো ইঞ্জিন কাজ সম্পাদন করছে। কার্নো চক্রের প্রতিটি ধাপে সংকোচন বা প্রসারণের অনুপাত 1 : 6।

(সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ এবং $\gamma = 1.4$)

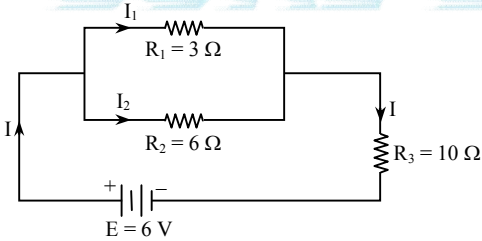
- ক. সিস্টেম কী? ১
খ. অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া একটি একমুখী প্রক্রিয়া- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ইঞ্জিনের সর্বনিম্ন তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কার্নোর চক্রের সমোষ্ণ প্রসারণ ও সংকোচনে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ একই হবে কি-না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ২ ▶ সমান ব্যাসার্ধের দুটি গোলক X ও Y শূন্যস্থানে পরস্পর থেকে 30 cm দূরে অবস্থিত। A গোলকে চার্জ $+6 \times 10^{-12} \text{ C}$ এবং B গোলকে চার্জ $+24 \times 10^{-12} \text{ C}$ আছে।



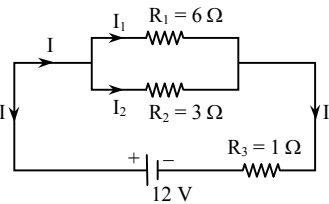
- ক. অপবর্তন কাকে বলে? ১
খ. ডিজিটাল ও এনালগ পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। ২
গ. R বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. R বিন্দুতে তড়িৎপ্রাবল্য শূন্য হতে পারে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৩ ▶



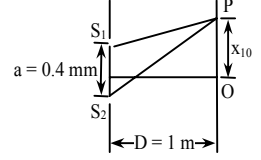
- ক. তাড়ন বেগ কী? ১
খ. তড়িচ্চালক শক্তি ও বিভব পার্থক্যের মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২
গ. বর্তনীর প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. R_3 এর সাথে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে এর ভেতর দিয়ে R_1 এর সমান প্রবাহ পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে তোমার মতামত দাও। ৪

৪ ▶



- ক. কার্শফের ১ম সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. শাট কিভাবে গ্যালভানোমিটারকে রক্ষা করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রদত্ত বর্তনীর মূল তড়িৎ প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বর্তনীতে 1 মিনিট তড়িৎ প্রবাহ চললে কোন রোধকে বেশি তাপ উৎপন্ন হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- ৫ ▶ চিত্রে ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষার একটি ব্যবস্থা দেখানো হলো। চিরে 3100 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হলে পর্দার কেন্দ্র হতে উভয় দিকে 10টি ডোরা দেখা গেল।



- ক. সুসঙ্গত উৎস কী? ১
খ. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন বলতে কী বুঝায়? ২
গ. পর্দায় 10 তম উজ্জ্বল ডোরার কৌণিক সরণ কত? ৩
ঘ. উদ্দীপকে চির দুটির ব্যবধান অর্ধেক করা হলে পর্দায় ডোরার সংখ্যার কী পরিবর্তন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬ ▶ অনন্য সিঁজিয়াম ধাতুর পাতে $4.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত করে ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার পরীক্ষা পরিচালনা করছে। সে নিবৃত্তি বিভব পেলে 1.5 V। পরবর্তীতে $5.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সবুজ আলো ব্যবহার করে।

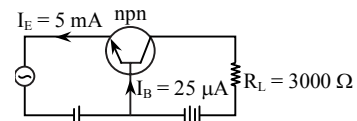
[দেওয়া আছে, ইলেকট্রনের ভর = $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$]

- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কাকে বলে? ১
খ. কোনো বস্তুর ভর কখনো অসীম হতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুসারে ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সবুজ আলো ব্যবহার করায় ফটোতড়িৎ প্রবাহ ঘটবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪

- ৭ ▶ সুমি গবেষণাগারে A, B ও C তিনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের নমুনা নিয়ে পরীক্ষা করছিল। কোনো এক মুহূর্তে A ও B পদার্থের ভাঙনের হার যথাক্রমে 500 s^{-1} ও 400 s^{-1} এবং 5 s পর যথাক্রমে 400 s^{-1} ও 300 s^{-1} পর্যবেক্ষণ করল। C নমুনার গায়ে অর্ধায়ু 36 d লেখা ছিল।

- ক. নিউক্লিয় বন্ধনশক্তি কাকে বলে? ১
খ. হাইড্রোজেন পরমাণুর ১ম কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের বেগ অপেক্ষা ২য় কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের বেগ কম- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. C মৌলের তেজস্ক্রিয় ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. A ও B মৌলের তেজস্ক্রিয়তা সমান কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ ▶



- ক. ডোপিং কী? ১
খ. n-টাইপ অর্ধপরিবাহী তড়িৎ নিরপেক্ষ কি-না? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের বিন্যাসে প্রবাহ বিবর্তন কত হবে? ৩
ঘ. নিঃসারক বাহুর মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ পাঠালে বহির্গামীতে 5 watt ক্ষমতা পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৩

বিষয় কোড : 175

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 ▶ একটি ইঞ্জিন 321°C তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 521 J তাপ গ্রহণ করে 21°C তাপমাত্রার তাপ গ্রাহকে কিছু তাপ বর্জন করে।

- ক. ভরের আপেক্ষিকতা কী? ১
খ. C_p , C_v এর চেয়ে বড় কি? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ইঞ্জিন দ্বারা কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ইঞ্জিনটির দক্ষতা ৪ গুণ করা সম্ভব কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২ ▶ দ্বিপারমাণবিক গ্যাস সম্বলিত একটি কার্নো ইঞ্জিন 400 K তাপমাত্রার উৎস হতে তাপ গ্রহণ করে। প্রতি প্রসারণে এর আয়তন 2.5 গুণ হয়।

- ক. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
খ. এনট্রপির পরিবর্তন সর্বদা ধনাত্মক- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির প্রাথমিক দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ইঞ্জিনের দক্ষতা 48% করতে হলে কী ব্যবস্থা নিতে হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

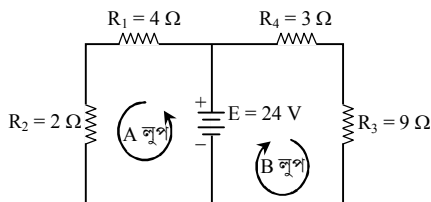
৩ ▶ সমকেন্দ্রিক দুটি চার্জিত গোলক শূন্যস্থানে রাখা আছে যাদের ব্যাসার্ধ 10 cm ও 15 cm । গোলকের ভেতরের তলে 40.6 nC এবং বাইরের তলে 19.3 nC চার্জ আছে।

- ক. নিবৃত্তি বিভব কি? ১
খ. কৃষ্ণগহ্বর থেকে আলো বের হতে পারে না কেন? ২
গ. গোলকের কেন্দ্রে বিভব কত? ৩
ঘ. কেন্দ্র থেকে 10 cm ও 22 cm দূরে তড়িৎ প্রাবল্য তুলনা কর। ৪

৪ ▶ একটি বর্তনীতে $15\ \Omega$ ও $20\ \Omega$ মানের দুটি রোধককে সমান্তরাল সমবয়ে সাজিয়ে 9 volt তড়িচ্চালক শক্তির সাথে যুক্ত করতে তাতে

- 1 A তড়িৎ প্রবাহিত হলো।
ক. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
খ. তড়িৎ প্রবাহের ফলে বর্তনীতে তাপ উৎপন্ন হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. কোষের অভ্যন্তরীণ রোধের মান কত? ৩
ঘ. প্রত্যেক রোধকের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত প্রবাহমাত্রার মোট মান, মূল প্রবাহের সমান হবে কি-না- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৫ ▶

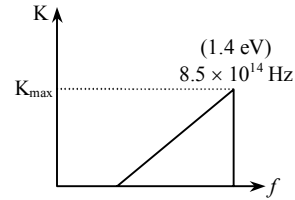


- ক. গসিয়ান তল কাকে বলে? ১
খ. তাপমাত্রার সাথে রোধের কিরূপ পরিবর্তন হয়?- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. R_2 রোধের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'A' লুপের R_1 রোধের সাথে শ্রেণিতে নাকি সমান্তরালে কত রোধ যুক্ত করলে উভয় লুপে একই তড়িৎ প্রবাহিত হবে- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৬ ▶ ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষণে ব্যবহৃত আলোক উৎসের তরঙ্গদৈর্ঘ্য $6000\ \text{Å}$ । চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.5 mm এবং চির ও পর্দার দূরত্ব 0.75 m । পরবর্তীতে চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব এক তৃতীয়াংশ এবং চির ও পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলো।

- ক. গ্রেটিং ফ্রবক কাকে বলে? ১
খ. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ সমবর্তিত হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 1 m ক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে দশম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. দ্বিতীয় ক্ষেত্রে ডোরা প্রস্থ পরিবর্তিত হয়- গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

৭ ▶ দ্বাদশ শ্রেণির বিজ্ঞানের ছাত্রী মিনা পরীক্ষাগারে ফটোতড়িৎ ক্রিয়া প্রদর্শন করে তার প্রাপ্ত ফলাফল হতে উল্লিখিত গ্রাফটি অঙ্কন করলো। পরীক্ষাগারে 1.5 volt এর একটি ব্যাটারি আছে।



- ক. আপেক্ষিকতার প্রথম স্বীকার্য বিবৃত কর। ১
খ. নিউক্লিয়ার ফিশন বিক্রিয়া দ্রুত হারে বৃদ্ধি পায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. মিনা কি কোনোভাবে উক্ত পরীক্ষায় প্রাপ্ত ফটোপ্রবাহ ঐ ব্যাটারির সাহায্যে বন্ধ করতে পারবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪

৮ ▶ সাধারণ নিঃসারক ট্রানজিস্টর সংযোগে 0.95 V ও 1.15 V বিভব প্রয়োগ করলে যথাক্রমে 15 mA ও 35 mA বেস প্রবাহ পাওয়া যায়। ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ $\beta = 80$ এবং লোড রোধ $95\ \Omega$ ।

- ক. ডোপিং কী? ১
খ. p-n জংশনকে রেকটিফায়ার বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা দাও। ২
গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ বিবর্ধকগুণক α নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টর সংযোগটি বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৪

বিষয় কোড : 1 7 5

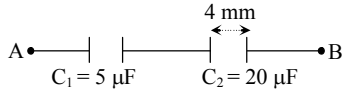
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

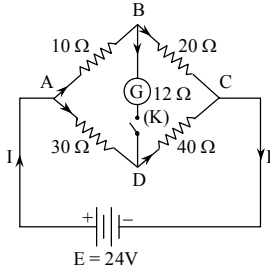
পূর্ণমান-৫০

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

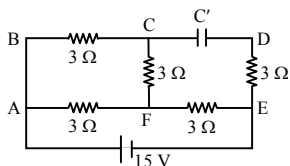
- ১ ▶ 56 g নাইট্রোজেন গ্যাসকে একটি ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রথমে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় ও পরে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় আয়তন তিনগুণ করা হলো। ইঞ্জিনটি 127° C এবং 27° C তাপমাত্রায় কার্যকর আছে। (নাইট্রোজেনের আণবিক ভর 28 g)
- ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. সংবেদনশীল বৈদ্যুতিক যন্ত্রে সান্টের ব্যবহার জরুরি কেন?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের কোন প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ বেশি হবে?— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ২ ▶ A ও B বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য 1.25 V প্রদান করে ধারক দু'টি চার্জিত করার পর C₁ ধারকটি বর্তনী হতে খুলে নেয়া হলো। পরবর্তীতে C₁ ধারকের পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব পরিবর্তনের মাধ্যমে এর ধারকত্ব 2 μF করতে 3.75 × 10⁻⁶ J কাজ করতে হলো।



- ক. তড়িৎদ্বিমেরু ডায়ামেট্রের মাত্রা সমীকরণটি লিখ। ১
- খ. অসম তড়িৎ ক্ষেত্রের জন্য তড়িৎ প্রবাল্য থেকে কিভাবে তড়িৎ বিভব নির্ণয় করা যায়?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. C₂ ধারকের মধ্যবর্তী তড়িৎ ক্ষেত্র নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের পর্ববেক্ষণ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ চিত্রটি লক্ষ কর :



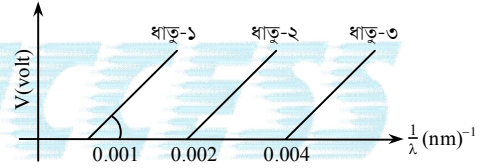
- ক. তড়িৎ প্রবাল্য কী? ১
- খ. জলপ্রপাতের কিছু উপর হতে পানি পড়লে পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় কেন? ২
- গ. চাবি (K) খোলা অবস্থায় ADC পথে প্রবাহের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. চাবি বন্ধ করলে গ্যালভানোমিটার এর মধ্যদিয়ে গতিশীল প্রবাহ মূল প্রবাহের এক-তৃতীয়াংশ হবে কি-না— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৪ ▶ চিত্রটি ভালোভাবে লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



[এখানে C' একটি ধারক যা dc-Blocker হিসেবে কাজ করে]

- ক. রোধের মাত্রা লিখ। ১
- খ. তামার আপেক্ষিক রোধ $1.56 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$ বলতে কি বুঝ? ২
- গ. বর্তনীটির তুল্যরোধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. CF ও EF এর তড়িৎ প্রবাহ একই নাকি ভিন্ন? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৫ ▶ ইয়ং-এর দ্বি-চির পরীক্ষণে ব্যবহৃত আলোক উৎসের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5896 Å, চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 mm এবং চির ও পর্দার লম্ব দূরত্ব 1 m। পরবর্তীতে চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং চির ও পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলো।
- ক. তরঙ্গমুখ কাকে বলে? ১
- খ. ব্যাতিচার ও অপবর্তন আলোক ঘটনা দুটির মাঝে মৌলিক পার্থক্য কী? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ১ম ক্ষেত্রে দশম উজ্জ্বল ডোরার কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. দ্বিতীয় ক্ষেত্রে ডোরা প্রস্থ পরিবর্তন হয়— গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ৬ ▶ তিনটি আলোক সংবেদী ধাতুর, $\frac{1}{\lambda} - V$ (নিবৃত্তি বিভব) এর লেখচিত্র নিচে দেওয়া হলো :



- ক. তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু কি? ১
- খ. আলোক তড়িৎ ক্রিয়ায় নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ শক্তি আপতিত আলোর তীব্রতার উপর নির্ভর করে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ধাতু তিনটির কার্যাপেক্ষকের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. বেগুনি আলো (400 nm) কোন ধাতু থেকে ফটোইলেকট্রন নির্গত করতে পারবে?— ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৭ ▶ ট্রিটিয়াম একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ। এটি প্রতিনিয়ত ক্ষয় হচ্ছে। ট্রিটিয়ামের অর্ধায়ু 12.5 বছর।
- ক. নিউক্লিয়াস কাকে বলে? ১
- খ. পরমাণুর শক্তি স্তরের শক্তি ঋণাত্মক কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 25 বছর পর একটি নির্দিষ্ট ট্রিটিয়াম বস্তু খণ্ডের কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে? নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. ট্রিটিয়ামের 50% ক্ষয় হতে যে সময় লাগে তা তার গড় আয়ু অপেক্ষা বেশি না কম হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
- ৮ ▶ সাধারণ নিঃসারক ট্রানজিস্টর সংযোগে 0.95 V ও 1.15 V বিভব প্রয়োগ করলে যথাক্রমে 15 mA ও 35 mA বেস প্রবাহ পাওয়া যায়। ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ $\beta = 80$ এবং লোড রোধ 95 Ω.
- ক. ডোপিং কী? ১
- খ. p-n জংশনকে রেকটিফায়ার বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ বিবর্ধকগুণক α নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ট্রানজিস্টর সংযোগটি বিবর্ধক হিসেবে কাজ করে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৫

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

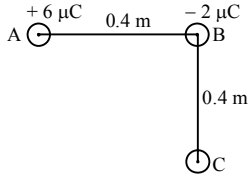
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র সৃজনশীল প্রশ্ন

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 ▶ দুটি তাপ ইঞ্জিন 400 K এবং 800 K তাপমাত্রার ব্যবধানে কার্যকর। ইঞ্জিন দুটিতে ব্যবহৃত জ্বালানির আপেক্ষিক তাপ যথাক্রমে $2000 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ এবং $1500 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ । ইঞ্জিন দুটিতে 10 gm ভরের ভিন্ন কার্যকর পদার্থ ব্যবহার করা হয়েছে।
- ক. ত্রৈধ বিন্দু কাকে বলে? ১
- খ. “এন্ট্রপির পরিবর্তন সর্বদা ধনাত্মক”— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রথম ইঞ্জিনের দক্ষতা 10% বাড়াতে হলে উৎসের তাপমাত্রা কত বাড়াতে হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কোন ইঞ্জিনটি বেশি পরিবেশবান্ধব হবে? তোমার মতামত গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ২ ▶ চিত্রটি লক্ষ কর :

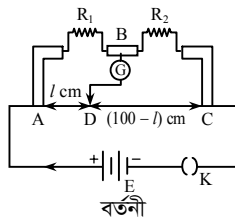


[C বিন্দুতে 2 kg ভরের একটি বস্তু এবং 0.2 C চার্জ স্থাপন করা হলো]

- ক. কাল দীর্ঘায়ন কী? ১
- খ. তেজস্ক্রিয়তা স্বতঃস্ফূর্ত নিউক্লীয় ঘটনা— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. C বিন্দুতে (চার্জ স্থাপনের পূর্বে) তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. 'C' বিন্দুতে চার্জিত বস্তুটি স্থির থাকবে কিনা— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৩ ▶ একটি বর্তনীতে 15 Ω ও 20 Ω মানের দুটি রোধককে সমান্তরাল সমবয়ে সাজিয়ে 9 volt তড়িচ্চালক শক্তির সাথে যুক্ত করতে তাতে 1 A তড়িৎ প্রবাহিত হলো।
- ক. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১
- খ. তড়িৎ প্রবাহের ফলে বর্তনীতে তাপ উৎপন্ন হয় কি? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. কোষের অভ্যন্তরীণ রোধের মান কত? ৩
- ঘ. প্রত্যেক রোধকের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত প্রবাহমাত্রার মোট মান, মূল প্রবাহের সমান হবে কিনা— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

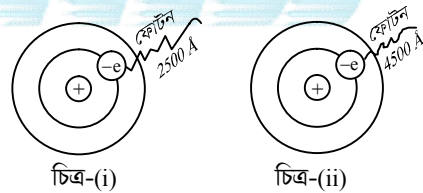
- ৪ ▶ একটি মিটার ব্রীজের পরীক্ষামূলক কার্যপ্রণালির বর্তনী নিচের চিত্রে দেখানো হলো :

উক্ত বর্তনীতে যদি R_1 এর সাথে 10 Ω রোধ শ্রেণিতে যুক্ত করা হয় তবে নিস্পন্দ বিন্দু (D) ধনাত্মক X-অক্ষ বরাবর 10 cm সরে যায়। পরবর্তীতে ($R_1 + 10$) Ω-এর সমান্তরালে একটি অজানা রোধ যুক্ত করায় নিস্পন্দ বিন্দু পূর্বের অবস্থায় ফিরে আসে।



- ক. কিশফের দ্বিতীয় সূত্র লেখ। ১
- খ. টাংস্টেনের রোধের উষ্ণতা গুণক $4.5 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোধদ্বয় যথাক্রমে R_1 ও R_2 এর অনুপাত 2 : 3 হলে বর্তনীতে নিস্পন্দ বিন্দু (D) ক্ষুদ্ররোধের প্রান্ত থেকে কত দূরে (l) পাওয়া যাবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অজানা রোধের মান নির্ণয় করে তা R_1 -এর সমান হবে কি না যাচাই কর। ৪
- ৫ ▶ 0.4 mm মধ্যবর্তী দূরত্বের দুটি চির হতে 1 m দূরে একটি পর্দায় ব্যতিচার ঝালর সৃষ্টি হয়। করিম পরীক্ষণটি যেখানে সম্পাদন করল সেখানে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5000 Å। সম্পূর্ণ পরীক্ষা পদ্ধতিটি পানিতে সম্পাদন করা হলো এবং পরীক্ষণের ফলাফল রহিম পর্যবেক্ষণ করল।
- ক. আলোর পরিবর্তন কাকে বলে? ১
- খ. অনুপ্রস্থ তরঙ্গকে সমবর্তিত করা যায় কেন? ২
- গ. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা থেকে 10 cm দূরে ক্রম কত হবে? ৩
- ঘ. তাদের উভয়ের পরীক্ষণটিতে ডোরা প্রস্থ কি সমান হবে? গাণিতিকভাবে যুক্তি দাও। ৪
- ৬ ▶ দুটি ইলেক্ট্রন যথাক্রমে 0.866 c এবং 0.99 c বেগে গতিশীল। ইলেক্ট্রনের নিশ্চল ভর $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ।
- ক. কার্যাপেক্ষক কাকে বলে? ১
- খ. একই বেগে গতিসম্পন্ন প্রোটন ও ইলেক্ট্রনের মধ্যে ইলেক্ট্রনের ডি'ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি কেন? ২
- গ. প্রথম ইলেক্ট্রনের গতিশীল ভর নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. প্রথম ইলেক্ট্রনের আপেক্ষিকতার গতিশক্তি দ্বিতীয় ইলেক্ট্রনের চেয়ে কম— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে প্রমাণ কর। ৪
- ৭ ▶ উভয় চিত্রে H_2 পরমাণুর মডেল দেখানো হলো :



$$[h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}; \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2},$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}; m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg};$$

$$\text{H}_2 \text{ পরমাণুর ভূমি অবস্থার শক্তি} = 13.6 \text{ eV}]$$

- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কী? ১
- খ. “কোনো ধাতুর ফটোতড়িৎ ক্রিয়া তার সূচন কম্পাঙ্কের উপর নির্ভরশীল”— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র (i) এ ইলেকট্রনটি যে কক্ষপথে অবস্থিত তার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. কোন চিত্রে ইলেকট্রনের কক্ষচ্যুতি ঘটবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪
- ৮ ▶ একটি দুর্বল সংকেতকে 250 গুণ বিবর্ধিত করার লক্ষ্যে একটি ট্রানজিস্টর বর্তনীতে ইনপুটে 35 Ω এবং লোডে 85 Ω ব্যবহার করা হলো। বর্তনীটির ভূমিতে 50 μA প্রয়োগ করলে সংগ্রাহকে 50 mA প্রবাহ পাওয়া যায়।
- ক. ফ্যারাড কাকে বলে? ১
- খ. বর্তনীর প্রান্তিক বিভব তড়িচ্চালক বলের চেয়ে ছোট হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ট্রানজিস্টরের প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের উদ্দেশ্য পূরণ হবে কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৬

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. একটি সুসম তড়িৎক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V। প্রাবল্য কত?
 (ক) 50 Vm⁻¹ (খ) 100 Vm⁻¹
 (গ) 400 Vm⁻¹ (ঘ) 1600 Vm⁻¹
২. m ভরের এবং s আপেক্ষিক তাপের কোনো বস্তুর উচ্চ তাপমাত্রা T₁ থেকে নিম্ন তাপমাত্রার T₂ তে পরিবর্তিত হলে এর এনট্রপির পরিবর্তন হবে কোনটি?
 (ক) ms (ln T₂ - ln T₁)
 (খ) ms (ln T₁ - ln T₂)
 (গ) ms ln (T₂ - T₁)
 (ঘ) ms ln (T₁ - T₂)
- নিচের তথ্যটির ভিত্তিতে ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$X \xrightarrow{\beta} Y \xrightarrow{\alpha} Z \xrightarrow{\gamma} M$$
 চিত্র-২
 [এখানে α, β ও γ যথাক্রমে X, Y ও Z হতে রশ্মির বিকিরণ বোঝানো হয়েছে। M মৌলের ভরসংখ্যা 210 এবং পারমাণবিক সংখ্যা 82.]
৩. Y মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা কত?
 (ক) 84 (খ) 82 (গ) 80 (ঘ) 78
৪. উদ্দীপকের X ও Y মৌল হলো-
 (ক) আইসোবার (খ) আইসোটোন
 (গ) আইসোটোপ (ঘ) আইসোমার
৫. $^{40}_{18}\text{Ar}$ ও $^{40}_{20}\text{Ca}$ হচ্ছে-
 (ক) আইসোমার (খ) আইসোটোপ
 (গ) আইসোবার (ঘ) আইসোটোন
৬. তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দূরত্ব $\frac{3\lambda}{2}$ হলে তাদের দশা পার্থক্য কত?
 (ক) 0 (খ) $\frac{\pi}{2}$ (গ) π (ঘ) $\frac{3\pi}{2}$
৭. 0° C তাপমাত্রার 600 g বরফকে শুধুমাত্র গলানো হলে এনট্রপির পরিবর্তন ΔS = ?
 (ক) 201600 J K⁻¹ (খ) 336000 J K⁻¹
 (গ) 738.4 J K⁻¹ (ঘ) 538 J K⁻¹
৮. একটি পরিবাহীর রোধ 20 ওহম এবং প্রবাহমাত্রা 0.5 অ্যাম্পিয়ার হলে এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত হবে?
 (ক) 40 V (খ) 30 V
 (গ) 20 V (ঘ) 10 V
৯. একটি বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে 220 V, 60 W লেখা থাকলে এর রোধ কত হবে?
 (ক) 3.67 Ω (খ) 0.27 Ω
 (গ) 16.37 Ω (ঘ) 806.67 Ω
১০. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের P, Q, R বাহু তিনটির রোধ যথাক্রমে 1 Ω, 2 Ω ও 4 Ω চতুর্থ বাহুর রোধ কত হলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?
 (ক) 2 Ω (খ) 4 Ω
 (গ) 6 Ω (ঘ) 8 Ω
১১. যদি একটি বাসের টায়ার ফেটে যায়-
 i. এনট্রপির পরিবর্তন ঘটবে
 ii. কাজ সম্পন্ন হবে
 iii. অন্তঃস্থ শক্তি হ্রাস পাবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
১২. এস আই পদ্ধতিতে কুলম্বের সূত্রের সমানুপাতিক ধ্রুবকের মান-
 (ক) 9 × 10⁹ Nm² C⁻²
 (খ) 8.854 × 10⁻¹² C² N⁻¹ m⁻²
 (গ) 8.854 × 10⁻¹² Nm² C⁻²
 (ঘ) 9 × 10⁹ C² N⁻¹ m⁻²
১৩. বায়ুতে 5 × 10⁻⁴ C এবং 8 × 10⁻⁴ C মানের দুটি চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব 2 m হলে, এদের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বল কত?
 (ক) 300 N (খ) 600 N
 (গ) 900 N (ঘ) 1200 N
১৪. 500 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত হবে?
 (ক) 0.50°C (খ) 1.17°C
 (গ) 5.0°C (ঘ) 50°C
১৫. যোজন ব্যান্ড এবং পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে কোনো ফাঁকা থাকে না নিচের কোনটিতে?
 (ক) সিলিকন (খ) জার্মেনিয়াম
 (গ) সিরামিক (ঘ) তামা
১৬. কোষের তড়িচ্চালক বল পরিমাপ করার যন্ত্রের নাম-
 (ক) গ্যালভানোমিটার
 (খ) মিটার ব্রিজ
 (গ) অ্যামিটার
 (ঘ) পোটেনশিওমিটার
১৭. কোনো বোতার তরঙ্গের E₀ = 10⁻⁴ V m⁻¹ হলে, চৌম্বকক্ষেত্র B₀ এর মান কত?
 (ক) 3 × 10¹² tesla
 (খ) 3 × 10⁴ tesla
 (গ) 3.33 × 10⁻¹³ tesla
 (ঘ) 0.33 × 10⁻¹³ tesla
১৮. একটি ট্রানজিস্টর সাধারণ বেস সংযোগে রয়েছে। এর ইমিটার প্রবাহ 0.87 mA এবং বেস প্রবাহ 0.03 mA। এর কারেন্ট গেইন কত?
 (ক) 0.84 (খ) 0.97 (গ) 28 (ঘ) 29
১৯. কোন ফোটনের ভরশূন্যদৈর্ঘ্য 4 × 10⁻⁷ m। এর রৈখিক ভরবেগ কত?
 (ক) 1.66 × 10⁻²⁷ kg m s⁻¹
 (খ) 2.66 × 10⁻²⁷ kg m s⁻¹
 (গ) 1.66 × 10⁻¹⁷ kg m s⁻¹
 (ঘ) 1.66 × 10⁻⁷ kg m s⁻¹
২০. (7B.F6)₁₆ এর বাইনারি মান-
 (ক) (1111011.1111011)₂
 (খ) (11011.1111011)₂
 (গ) (11101011.11100110)₂
 (ঘ) (11010111.11100011)₂
২১. মাইকেলসন-মর্লির পরীক্ষার সিদ্ধান্তসমূহ হচ্ছে-
 i. ইথার মাধ্যম বলতে এ মহাবিশ্বে কিছু নেই
 ii. গ্যালিলিওর রূপান্তর সঠিক
 iii. আলোর বেগ একটি ধ্রুব রাশি যা কোনো পর্যবেক্ষকের উপর নির্ভরশীল নয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 কোনো স্বচ্ছ মাধ্যমের সমবর্তন কোণ 60°
২২. মাধ্যমটির পরম প্রতিসরাঙ্ক কত?
 (ক) 1.33 (খ) 1.41
 (গ) 1.5 (ঘ) 1.73
২৩. প্রতিসরণ কোণের মান কত?
 (ক) 30° (খ) 45° (গ) 60° (ঘ) 90°
২৪. অর্ধপরিবাহীতে-
 i. ও'মের সূত্র প্রযোজ্য
 ii. ইলেকট্রন চার্জ বাহক
 iii. হোল চার্জ বাহক
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২৫. X-ray এর একটি ফোটনের কম্পাঙ্ক 4 × 10¹⁵ Hz হলে এর শক্তি কত হবে?
 (ক) 26.52 × 10⁻³⁴ জুল
 (খ) 26.52 × 10⁻¹⁹ জুল
 (গ) 26.52 × 10¹⁹ জুল
 (ঘ) 26.52 × 40⁻⁴⁰ জুল

এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৭

বিষয় কোড : 1 7 5

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. 4 পরা বৈদ্যুতিক প্রবকের কোনো মাধ্যমে রক্ষিত 0.25 C আধান হতে 10 m দূরের বিন্দুতে তড়িৎ বিভবের মান-

- ক) $4.625 \times 10^7 V$
খ) $5.625 \times 10^7 V$
গ) $6.625 \times 10^7 V$
ঘ) $7.625 \times 10^7 V$

২. চার্জিত ধারকের স্থিতিশক্তির সঠিক সমীকরণ নিচের কোনটি?

- ক) $E = CV$ খ) $E = QV$
গ) $\frac{1}{2} CV$ ঘ) $E = \frac{Q^2}{2C}$

৩. চার্জ সঞ্চয় করার যান্ত্রিক কৌশল-

- i. সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত হয় ১৭৪৬ খ্রিস্টাব্দে
ii. আবিষ্কার করেন ভ্যান মুসচেন
iii. এর নাম লিডেন জ্যার

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ উদ্দীপক থেকে ৪ ও ৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

স্থির চাপের 6 m হিলিয়ামে কিছু পরিমাণ তাপশক্তি সরবরাহ করা হয়। ফলে গ্যাস কর্তৃক কৃত কাজ 80 J , $C_p = 13.2 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ।

৪. তাপমাত্রার পরিবর্তন কত?

- ক) 2.4 K খ) 4.4 K
গ) 6.4 K ঘ) 8.4 K

৫. কী পরিমাণ অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন ঘটবে?

- ক) 17 J খ) 27 J
গ) 37 J ঘ) 47 J

৬. একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপ উৎসের ও তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 327°C ও 127°C । ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত?

- ক) 25.4% খ) 33.3%
গ) 61.2% ঘ) 66.6%

৭. বেগুনি আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি?

- ক) প্রায় 7500 \AA খ) প্রায় 3800 \AA
গ) প্রায় 6500 \AA ঘ) প্রায় 4800 \AA

৮. কোনো তরঙ্গের উপর অবস্থিত দুটি কণার দশাপার্থক্য π হলে কণা দুটির পথ পার্থক্য কত?

- ক) $\frac{\lambda}{4}$ খ) $\frac{\lambda}{2}$
গ) 2λ ঘ) 4λ

৯. অপবর্তন সৃষ্টির শর্ত হলো-

- i. ধার খুব তীক্ষ্ণ হতে হবে
ii. ছিদ্র খুব বড় হতে হবে
iii. ছিদ্র খুব ছোট হতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১০. 60 cm ব্যাসার্ধের একটি গোলকীয় পৃষ্ঠের কেন্দ্রে $2.5 \times 10^{-6} \text{ C}$ বিন্দু চার্জ আছে।

গোলকীয় তলে তড়িৎ ফ্লাক্স কত হবে?

- ক) $1.8 \times 10^5 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$
খ) $2.82 \times 10^5 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$
গ) $4.82 \times 10^5 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$
ঘ) $3.82 \times 10^5 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$

১১. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দশা পার্থক্য 3π হলে পথ পার্থক্য হবে-

- ক) $\frac{\lambda}{2}$ খ) λ
গ) $\frac{3\lambda}{2}$ ঘ) 2λ

১২. একটি $220 \text{ V} - 44 \text{ W}$ বাস্তবের মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- ক) 0.2 A খ) 0.5 A
গ) 2 A ঘ) 5 A

১৩. তড়িৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ নির্ণয়ক সমীকরণ নিচের কোনটি?

- ক) $H = 0.24 V^2 I t \text{ cal}$
খ) $H = 0.24 \frac{V^2}{R} t \text{ cal}$
গ) $H = 0.24 I R t \text{ cal}$
ঘ) $H = 0.24 P^2 t \text{ cal}$

১৪. তড়িৎ প্রবাহ ও তড়িৎ বিভব এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেন কোন বিজ্ঞানী?

- ক) ভোল্ট খ) ওহম
গ) অ্যাম্পিয়ার ঘ) নিউটন

১৫. হাইড্রোজেন পরমাণুর চতুর্থ বোর কক্ষে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ হলো-

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

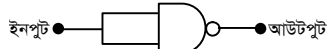
১৬. একশত রেডিয়াম 500 বছর তেজস্ক্রিয় বিকিরণ নিঃসরণ করে এক-পঞ্চমাংশে পরিণত হয়। রেডিয়ামের অবক্ষয় প্রবক কত?

- ক) $2.5 \times 10^{-7} \text{ y}^{-1}$ খ) $3.5 \times 10^{-6} \text{ y}^{-1}$
গ) $2.4 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$ ঘ) $3.2 \times 10^{-3} \text{ y}^{-1}$

১৭. নিউক্লিয়াসের আয়তন কোনটির সমানুপাতিক?

- ক) ভরসংখ্যা খ) প্রোটন সংখ্যা
গ) নিউট্রন সংখ্যা ঘ) ইলেকট্রন

১৮. নিচের গেটটি কোন গেটের সমতুল্য?



- ক) NAND গেটের
খ) NOT গেটের
গ) AND গেটের
ঘ) NOR গেটের

১৯. বাইনারি নম্বর $(10111)_2$ এর ডেসিমেল নম্বর কোনটি?

- ক) $(22)_{10}$ খ) $(23)_{10}$
গ) $(18)_{10}$ ঘ) $(30)_{10}$

২০. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.9$ হলে β কত হবে?

- ক) 0.11 খ) 0.47
গ) 2.11 ঘ) 9

২১. 120°C ও 30°C এর মধ্যে কার্যরত কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?

- ক) 20.90% খ) 22.90%
গ) 75.00% ঘ) 80.00%

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় ও ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একজন মহাকাশচারী 0.6c দ্রুতিতে গতিশীল রকেটে চড়ে 30 বছর বয়সে মহাশূন্যে গেলেন। পৃথিবীর হিসাবে তিনি 20 বছর পর ফিরে আসলেন।

২২. রকেটে থাকা অবস্থায় লোকটির ভর কেমন হবে?

- ক) কম হবে খ) বেশি হবে
গ) শূন্য হবে ঘ) অসীম হবে

২৩. ঐ ব্যক্তির বয়স কত হবে?

- ক) 50 বছর খ) 46 বছর
গ) 56 বছর ঘ) 60 বছর

২৪. সোডিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6800 \AA হলে কার্যাপেক্ষক কত?

- ক) $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
খ) $2.93 \times 10^{-19} \text{ J}$
গ) $3.92 \times 10^{-19} \text{ J}$
ঘ) $3.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

২৫. 35Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত মানের সার্ট যুক্ত করলে পূর্বের ৪ গুণ তড়িৎপ্রবাহ পরিমাপ করা যাবে?

- ক) 0.2 Ω খ) 0.24 Ω
গ) 5.0 Ω ঘ) 210 Ω

এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৮

বিষয় কোড : 175

সময়-২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান-২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5 V, অভ্যন্তরীণ 2 Ω এবং প্রান্তদ্বয় 10 Ω রোধের তার দ্বারা যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- ক) 0.125 A খ) 0.25 A
গ) 0.5 A ঘ) 0.75 A

২. কোনো পরিবাহকের রোধ—

- i. তাপমাত্রা বাড়লে বৃদ্ধি পায়
ii. দৈর্ঘ্য বাড়লে বৃদ্ধি পায়
iii. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বাড়লে বৃদ্ধি পায়

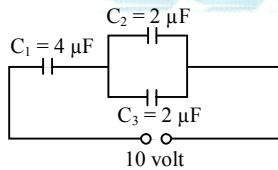
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. $G =$ গ্যালভানোমিটারের রোধ এবং $S =$ সান্ট হলে সান্টের গুণক হবে—

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

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



৪. বর্তনীতে তুল্য ধারকত্ব কত?

- ক) 2 μF খ) 4 μF
গ) 1 μF ঘ) 0.5 μF

৫. যদি উদ্দীপকে C_1 ধারক অনুপস্থিত থাকে, তবে বর্তনীতে সঞ্চিত শক্তি কত?

- ক) 100 J খ) 200 J
গ) 400 J ঘ) 800 J

৬. তড়িৎ প্রবেশ্যতার S.I একক হলো—

- ক) $Nm^{-2}C^{-2}$ খ) $N^{-1}m^{-2}C^{-2}$
গ) $Nm^{-2}C^2$ ঘ) $N^{-1}m^{-2}C^2$

৭. কৃতকাজ শূন্য হয় যে পদ্ধতিতে তা হলো—

- ক) স্থির চাপ খ) স্থির আয়তন
গ) সমোষ্ণ ঘ) রুদ্ধ তাপ

৮. 5° C তাপমাত্রার জন্য ফারেনহাইট স্কেলে মান কত?

- ক) 41 °F খ) 37 °F
গ) 9 °F ঘ) 2.78 °F

৯. তিনটি সিস্টেম তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকলে তাদের নিচের কোন রাশিটি একই হবে?

- ক) বিভবশক্তি খ) অন্তঃস্থ শক্তি
গ) ভর ঘ) তাপমাত্রা

১০. 0.5 c বেগে গতিশীল একটি মিটার স্কেলের দৈর্ঘ্য কত হবে?

- ক) 200 cm খ) 115.47 cm
গ) 100 cm ঘ) 86.6 cm

১১. 1.6×10^6 eV গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ভর কত?

- ক) 3.75×10^{-31} kg
খ) 9.1×10^{-31} kg
গ) 9.75×10^{-31} kg
ঘ) 37.54×10^{-31} kg

১২. কম্পটন বিক্ষেপণে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সর্বোচ্চ পরিবর্তন—

- ক) 0.0024 Å খ) 0.048 Å
গ) শূন্য ঘ) 1 Å

১৩. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। এর ক্ষয়ধ্রুবক কত?

- ক) 0.108 d⁻¹ খ) 0.111 d⁻¹
গ) 0.151 d⁻¹ ঘ) 0.181 d⁻¹

১৪. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 5 বছর। 25 বছর পর মৌলটির কত অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?

- ক) 3.127×10^{-2} খ) 3.198×10^{-1}
গ) 6.802×10^{-1} ঘ) 9.687×10^{-1}

১৫. ${}^A_ZX + {}^1_0n \rightarrow {}^3_2H + {}^4_2He$ বিক্রিয়ায় 'X' নিউক্লিয়াস কোনটি?

- ক) হাইড্রোজেন খ) হিলিয়াম
গ) লিথিয়াম ঘ) নাইট্রোজেন

১৬. ট্রানজিস্টর ব্যবহৃত হয়—

- i. অ্যামপ্লিফায়ার হিসেবে
ii. সুইচ হিসেবে
iii. রেকটিফায়ার হিসেবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৭. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর পথ পার্থক্য যদি $\frac{5\lambda}{4}$ হয়, তবে তাদের দশা পার্থক্য কত?

- ক) $\frac{5\pi}{4}$ খ) $\frac{2}{5}\pi$
গ) $\frac{5}{2}\pi$ ঘ) $\frac{4}{5}\pi$

১৮. শান্ট ব্যবহার করা হয়—

- ক) বিদ্যুৎ প্রবাহ কমাতে
খ) রোধ কমাতে
গ) বিভব কমাতে
ঘ) বিভব বাড়াতে

১৯. অন্তরকে দুটি ব্যাঙের মধ্যে শক্তি ব্যবধান কত?

- ক) $E_g > 5eV$
খ) $E_g > -5eV$
গ) $E_g < 5eV$
ঘ) $E_g < -5eV$

২০. $(123)_8 = (?)_{10}$

- ক) 80 খ) 81
গ) 82 ঘ) 83

২১. কার্নো চক্রের দ্বিতীয় ধাপে—

- i. চাপ হ্রাস পায়
ii. তাপমাত্রা হ্রাস পায়
iii. আয়তন হ্রাস পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ উদ্দীপকের আলোকে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.4 mm চিরটিকে 6000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করলে পর্দায় কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল হতে 18 mm দূরে সর্বশেষ উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যায়। চির হতে পর্দার দূরত্ব 1m.

২২. পর্দায় মোট কতগুলো উজ্জ্বল ডোরা পাওয়া যাবে?

- ক) 12টি খ) 24টি
গ) 25টি ঘ) 49টি

২৩. ২য় উজ্জ্বল ডোরা হতে ৪র্থ অন্ধকার ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- ক) 1.25 mm খ) 2.25 mm
গ) 4.5 mm ঘ) 5.55 mm

২৪. ডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি—

- ক) 2 খ) 8
গ) 10 ঘ) 16

২৫. অবমের শর্ত কোনটি?

- ক) $a \sin \theta = 2n\lambda$
খ) $b \sin \theta = a\lambda$
গ) $a \sin \theta = n\lambda$
ঘ) $b \sin \theta = \frac{n}{2}\lambda$

এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ০৯

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র ● বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. $4.0 \times 10^4 \text{ V m}^{-1}$ সুসম ক্ষেত্র প্রাবল্যবিশিষ্ট বিদ্যুৎক্ষেত্রে একটি প্রোটন এর ওপর ক্রিয়াশীল বল কত হবে?

- (ক) $0.4 \times 10^{-23} \text{ N}$ (খ) $6.4 \times 10^{-15} \text{ N}$
(গ) $4.6 \times 10^{15} \text{ N}$ (ঘ) $6.4 \times 10^{23} \text{ N}$

২. হাইড্রোজেন পরমাণুর ভূমি স্তরের শক্তি কত?

- (ক) -13.6 eV (খ) -13.6 J
(গ) -3.84 eV (ঘ) -1.85 eV

৩. $(36)_8 = (?)_{10}$

- (ক) 27 (খ) 30
(গ) 63 (ঘ) 72

৪. একটি p-n জংশনের সম্মুখ বায়াসে 0.4V বিভব পার্থক্যের জন্য 100 mA তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন হয়। জংশনটির গতীয় রোধ—

- (ক) 0.004Ω (খ) 0.04Ω
(গ) 0.4Ω (ঘ) 4Ω

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

P ও Q দুটি এক্স রশ্মি মেশিনে অ্যানোড ও ক্যাথোড এর মধ্যে বিভব পার্থক্য যথাক্রমে 50 kV ও 30 kV।

৫. P মেশিনে ক্যাথোড হতে নির্গত ইলেকট্রনের বেগ কত?

- (ক) $2.60 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
(খ) $1.86 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
(গ) $1.32 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
(ঘ) $0.93 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

৬. P ও Q মেশিনে উৎপন্ন এক্স রশ্মির ন্যূনতম তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত—

- (ক) 5 : 3 (খ) 3 : 5
(গ) 25 : 9 (ঘ) 9 : 25

৭. ত্বরণযুক্ত প্রসঙ্গ কাঠামোকে বলে—

- (ক) গ্যালিলিও প্রসঙ্গ কাঠামো
(খ) জড় প্রসঙ্গ কাঠামো
(গ) অজড় প্রসঙ্গ কাঠামো
(ঘ) নিউটনীয় প্রসঙ্গ কাঠামো

৮. কাচের প্রতিসরাঙ্ক 1.52। বায়ু সাপেক্ষে কাচের সমবর্তন কোণ কত?

- (ক) 33.34° (খ) 41.13°
(গ) 48.13° (ঘ) 56.65°

৯. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে দশা পার্থক্য কত?

- (ক) $\frac{\pi}{2}$ (খ) π
(গ) $\frac{3\pi}{2}$ (ঘ) 2π

১০. হাইগেনস এর নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—

- i. প্রতিসরণ
ii. প্রতিফলন
iii. সমবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. কোনো তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 3500 \AA হলে এর কম্পাঙ্ক কত?

- (ক) $6.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(খ) $7.57 \times 10^{15} \text{ Hz}$
(গ) $8.57 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(ঘ) $9.67 \times 10^{14} \text{ Hz}$

১২. সিলিকনের নী (Knee) ভোল্টেজ এর মান কত?

- (ক) 0.3 V (খ) 0.7 V
(গ) 1.1 V (ঘ) 1.5 V

১৩. নিচের কোনটি অর্ধপরিবাহী পদার্থ?

- (ক) অ্যালুমিনিয়াম (খ) তামা
(গ) কাচ (ঘ) জার্মেনিয়াম

১৪. ${}^7_3\text{Li} + X \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$ এখানে X হলো—

- (ক) আলফা কণা (খ) নিউট্রন
(গ) প্রোটন (ঘ) ডিউটেরন

১৫. রেডনের অর্ধায়ু 4 দিন। এর গড় আয়ু হলো—

- (ক) 5.77 দিন (খ) 4.33 দিন
(গ) 3.77 দিন (ঘ) 1.77 দিন

১৬. ফটোইলেকট্রন নির্গমনের ক্ষেত্রে আপতিত ফোটনের—

- i. শক্তি ধাতুর কার্য অপেক্ষকের চেয়ে বেশি হবে
ii. কম্পাঙ্ক সূচন কম্পাঙ্ক থেকে বেশি হবে
iii. তরঙ্গদৈর্ঘ্য সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য থেকে কম হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

■ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 8.5 Ω এবং ডান ফাঁকে 3.5 Ω রোধ যুক্ত আছে।

১৭. মিটার ব্রিজটির বাম প্রান্ত থেকে কত দূরে নিঃস্পন্দ বিন্দুটি অবস্থিত?

- (ক) 87.70 cm (খ) 83.70 cm
(গ) 70.83 cm (ঘ) 63.73 cm

১৮. রোধ দুটি স্থান বিনিময় করলে নিঃস্পন্দ বিন্দু বাম দিকে কি পরিমাণ সরে আসবে?

- (ক) 66.41 cm (খ) 41.66 cm
(গ) 16.41 cm (ঘ) 16.16 cm

১৯. ১২০০ W এর একটি ইলেক্ট্রিক 30 মিনিট সময় কাজ করলে ব্যবহৃত তড়িৎ শক্তি কত হবে?

- (ক) 0.6 kWh (খ) 36 kWh
(গ) 600 kWh (ঘ) 36000 kWh

২০. 5 cal তাপ দ্বারা সর্বোচ্চ কত জুল কাজ করা সম্ভব?

- (ক) 0.04 J (খ) 1.19 J
(গ) 20 J (ঘ) 21 J

২১. পৃথিবীকে 6400 km ব্যাসার্ধের একটি ধারক মনে করলে ধারকত্ব কত হবে?

- (ক) 320 μF (খ) 420 μF
(গ) 511 μF (ঘ) 711 μF

২২. তড়িৎ প্রবেশ্যতার S.I একক হলো—

- (ক) $\text{Nm}^{-2}\text{C}^{-2}$ (খ) $\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}\text{C}^{-2}$
(গ) Nm^{-2}C^2 (ঘ) $\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}\text{C}^2$

২৩. কোন অবস্থায় এন্ট্রপি কম থাকে?

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

২৪. CO_2 গ্যাসের জন্য γ এর মান কত?

- (ক) 1.33 (খ) 1.40
(গ) 1.67 (ঘ) 1.69

২৫. ফারেনহাইট স্কেলে মৌলিক ব্যবধানকে কয়ভাগে ভাগ করা হয়েছে?

- (ক) 32 (খ) 100
(গ) 180 (ঘ) 212

এক্সক্লুসিভ মডেল টেস্ট ১০

বিষয় কোড : 1 7 5

সময় : ২৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

পূর্ণমান : ২৫

[বি. দ্র. : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর।]

১. নিচের কোন শক্তি অন্য শক্তিতে সহজে রূপান্তরিত হতে চায় না?

- (ক) তাপ (খ) আলো
(গ) শব্দ (ঘ) তড়িৎ

২. 5° C তাপমাত্রার জন্য ফারেনহাইট স্কেলে মান কত?

- (ক) 41° F (খ) 37° F
(গ) 9° F (ঘ) 2.78° F

৩. 40° C তাপমাত্রায় 1 mole CO₂ গ্যাসকে ধীরে ধীরে প্রসারিত করে আয়তন দ্বিগুণ করলে সম্পন্ন কৃতকাজ হলো—

- (ক) 230.4 J (খ) 664.8 J
(গ) 1802.9 J (ঘ) 5202.1 J

৪. এনট্রপির বেলায় প্রযোজ্য—

- i. এর কোনো পরমমান নেই
ii. প্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এনট্রপির কোনো পরিবর্তন হয় না
iii. অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়ায় এনট্রপি স্থির থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৫. স্থির তড়িৎে কুলম্বের সূত্রের ধ্রুবকের মান কত?

- (ক) $8.85 \times 10^{-12} \text{ Cm}^2\text{N}^{-1}$
(খ) $9 \times 10^9 \text{ NC}^2\text{m}^{-2}$
(গ) $8.85 \times 10^{-12} \text{ CN}^{-1} \text{ m}^{-2}$
(ঘ) $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$

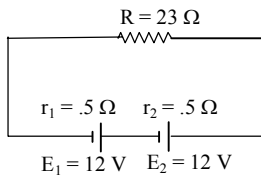
৬. তড়িৎ বিভবের ঋণাত্মক গ্রেডিয়েন্টকে কী বলে?

- (ক) চার্জ ঘনত্ব (খ) তড়িৎ ফ্লাক্স
(গ) তড়িৎ প্রাবল্য (ঘ) ধারকত্ব

৭. শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ ভেদনযোগ্যতার একক কোনটি?

- (ক) $\text{C}^2\text{N}^{-1}\text{m}^{-2}$ (খ) NA^{-2}
(গ) Nm^2C^{-2} (ঘ) Am^{-2}

■ চিত্রের বর্তনীর আলোকে ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮. বর্তনীর মূল প্রবাহমাত্রা কত?

- (ক) 0 (খ) 1 A
(গ) 2 A (ঘ) 24 A

৯. যদি বর্তনীর E₁ কোষকে উল্টিয়ে সংযোগ দেওয়া হয়, তাহলে বর্তনীর প্রবাহমাত্রা—

- (ক) অপরিবর্তিত থাকবে
(খ) দ্বিগুণ হবে
(গ) অসীম হবে
(ঘ) কোনো প্রবাহ পাওয়া যাবে না

১০. বায়ুশূন্য স্থানে তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বেগ হলো—

- (ক) $\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$ (খ) $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$
(গ) $\epsilon_0\mu_0$ (ঘ) $\frac{1}{\epsilon_0\mu_0}$

১১. তরঙ্গমুখের উপরস্থ কণাসমূহের দশা পার্থক্য হলো—

- (ক) 0 রেডিয়ান (খ) $\frac{\pi}{4}$ রেডিয়ান
(গ) $\frac{\pi}{2}$ রেডিয়ান (ঘ) π রেডিয়ান

১২. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় কোন বর্ণের আলো ব্যবহার করলে ব্যতিচার ডোরার বিস্তার সবচেয়ে কম হবে?

- (ক) লাল (খ) সবুজ
(গ) বেগুনি (ঘ) কমলা

১৩. অপবর্তন শ্রেটিং এ চরমের শর্ত হলো—

- i. $d \sin \theta_n = n\lambda$
ii. $d \sin \theta_n = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$
iii. $(a + b) \sin \theta_n = n\lambda$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৪. 30 m দৈর্ঘ্যের কোনো বস্তুর স্থির অবস্থায় থেকে 0.5 c বেগে চলতে শুরু করলে গতিশীল অবস্থায় বস্তুর আপাত দৈর্ঘ্য কত হবে?

- (ক) 25.98 m (খ) 26.83 m
(গ) 33.54 m (ঘ) 34.60 m

১৫. তড়িৎ চৌম্বক বলের বাহক কণা কোনটি?

- (ক) গ্লুঅন (খ) ফোটন
(গ) বোসন (ঘ) গ্র্যাভিটন

১৬. প্লাঙ্কের ধ্রুবক h-এর মাত্রা হচ্ছে—

- (ক) ML^2T^{-2} (খ) $\text{ML}^{-2}\text{T}^{-2}$
(গ) $\text{M}^2\text{L}^{-2}\text{T}^{-1}$ (ঘ) ML^2T^{-1}

১৭. কম্পটন ক্রিয়া কোন তরঙ্গের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা হয়?

- (ক) কণা তরঙ্গ
(খ) তরঙ্গ তরঙ্গ
(গ) কোয়ান্টাম তরঙ্গ
(ঘ) তড়িৎ চুম্বক তরঙ্গ

১৮. হাইড্রোজেন পরমাণুর nতম কক্ষপথের ইলেকট্রনের বেগ হলো—

- (ক) $\frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2}$ (খ) $\frac{m e^4}{8 n^2 h^2 \epsilon_0^2}$
(গ) $\frac{e}{\sqrt{4 \pi \epsilon_0 m r_n}}$ (ঘ) $\frac{e}{4 \pi \epsilon_0 m r_n}$

১৯. তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর মধ্যে সম্পর্ক হলো—

- (ক) সমান (খ) সমানুপাতিক
(গ) ব্যস্তানুপাতিক
(ঘ) বর্গের সমানুপাতিক

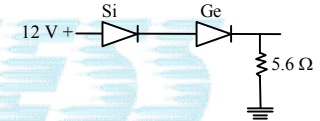
২০. 1 amu = ?

- (ক) 934 J (খ) 934 MeV
(গ) 934 eV (ঘ) $\frac{934}{c^2}$ MeV

২১. Ge এর ক্ষেত্রে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির ব্যবধান কত?

- (ক) 0.7 eV (খ) 1.1 eV
(গ) 6 eV (ঘ) 7 eV

■ নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



Ge ও Si ডায়োড দুটির নী-ভোল্টেজ যথাক্রমে 0.7 V ও 0.3 V.

২২. উদ্দীপকে ব্যবহৃত রোধের মধ্যদিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- (ক) 1.96 A (খ) 2.03 A
(গ) 2.09 A (ঘ) 2.32 A

২৩. Ge ডায়োডকে উল্টো করে সংযোগ দিলে দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য—

- i. বিমুখী বৌক প্রাপ্ত হবে
ii. রোধের মধ্যদিয়ে কোনো তড়িৎ প্রবাহিত হবে না
iii. রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য শূন্য হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. একটি তড়িৎ দ্বিমেরুণ ক্ষেত্রে তড়িৎ বিভবের মান দূরত্বের (r) সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয়?

- (ক) r^{-1} (খ) r^{-2} (গ) r^{-3} (ঘ) r^{-4}

২৫. একটি তারের 50° C তাপমাত্রায় রোধ 5 Ω এবং 100° C তাপমাত্রায় রোধ 6 Ω। 0° C তাপমাত্রায় তারটির রোধ হবে—

- (ক) 1 Ω (খ) 2 Ω
(গ) 3 Ω (ঘ) 4 Ω

বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা



বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা ▶ সৃজনশীল

✓ উত্তরসূত্র : **SURE SUCCESS** HSC সৃজনশীল পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র **সম্পূর্ণ হ্রাজি** বইয়ের ...

ঢাকা বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ৩৫৩ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৪৯৯ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪০১ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৩৭ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪০২ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৭৯ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৫১ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬২১ পৃষ্ঠার ১ নং প্রশ্ন ও উত্তর

রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ৪৫২ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৭৯ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৫০০ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৩৫৪ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৬২১ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৪০৩ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪০২ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫৮০ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর

যশোর বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ৩৫৪ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৩৭ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪০৩ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৪৫৩ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৫২ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬২২ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫০০ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫৮০ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ৩৫৪ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৩৮ পৃষ্ঠার ৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪০৪ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৪৫৪ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৫৩ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৮১ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫০০ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬২২ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ৩৫৫ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৩৮ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪০৫ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৮১ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৫৪ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৮২ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫০১ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬২৩ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর

সিলেট বোর্ড ২০২৪

১ ▶ ৩৫৫ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৩৯ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪০৬ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৮২ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৫৫ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬২৩ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫০২ পৃষ্ঠার ৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩৫৬ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৩৬৮ পৃষ্ঠার ২৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৪৬৫ পৃষ্ঠার ২৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪১৮ পৃষ্ঠার ২৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৪৯ পৃষ্ঠার ২৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৫১০ পৃষ্ঠার ২২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৯১ পৃষ্ঠার ২৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৬৩২ পৃষ্ঠার ২৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৪১৯ পৃষ্ঠার ৩০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

সিলেট বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৩৬৮ পৃষ্ঠার ৩০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫১০ পৃষ্ঠার ২৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৩৬৯ পৃষ্ঠার ৩১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৪৯ পৃষ্ঠার ২৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪১৯ পৃষ্ঠার ৩১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৯১ পৃষ্ঠার ২৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৬৬ পৃষ্ঠার ২৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৩২ পৃষ্ঠার ২৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর

বরিশাল বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৩৬৯ পৃষ্ঠার ৩২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৬৩৩ পৃষ্ঠার ২৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪২০ পৃষ্ঠার ৩২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৯২ পৃষ্ঠার ২৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৬৭ পৃষ্ঠার ২৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৫০ পৃষ্ঠার ২৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪২০ পৃষ্ঠার ৩৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫১১ পৃষ্ঠার ২৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৩৭০ পৃষ্ঠার ৩৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫১১ পৃষ্ঠার ২৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪২১ পৃষ্ঠার ৩৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৫০ পৃষ্ঠার ২৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪২২ পৃষ্ঠার ৩৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৯২ পৃষ্ঠার ২৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৬৭ পৃষ্ঠার ৩০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৩৩ পৃষ্ঠার ২৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

১ ▶ ৩৭০ পৃষ্ঠার ৩৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৫১ পৃষ্ঠার ২৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪২৩ পৃষ্ঠার ৩৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৯৩ পৃষ্ঠার ২৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৬৮ পৃষ্ঠার ৩১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬৩৪ পৃষ্ঠার ২৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫১২ পৃষ্ঠার ২৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৩৭১ পৃষ্ঠার ৩৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর



বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

ঢাকা বোর্ড ২০২৪

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

রাজশাহী বোর্ড ২০২৪

১	গ	২	খ	৩	ঘ	৪	ক	৫	গ	৬	খ	৭	ঘ	৮	ক	৯	গ	১০	খ	১১	গ	১২	গ	১৩	খ
১৪	গ	১৫	ক	১৬	ঘ	১৭	গ	১৮	গ	১৯	ক	২০	গ	২১	ক	২২	ক	২৩	*	২৪	ঘ	২৫	ক		

যশোর বোর্ড ২০২৪

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

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

১	খ	২	*	৩	ঘ	৪	ক	৫	গ	৬	ক	৭	খ	৮	ক	৯	ঘ	১০	ঘ	১১	খ	১২	ক	১৩	গ
১৪	খ	১৫	ক	১৬	খ	১৭	খ	১৮	ঘ	১৯	ঘ	২০	গ	২১	ঘ	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	ক	২৫	গ		

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৪

১	ঘ	২	গ	৩	ক	৪	খ	৫	*	৬	ঘ	৭	ক	৮	ঘ	৯	গ	১০	খ	১১	ক	১২	গ	১৩	ক
১৪	খ	১৫	গ	১৬	খ	১৭	ক	১৮	ঘ	১৯	ঘ	২০	ক	২১	গ	২২	খ	২৩	খ	২৪	ক	২৫	গ		

সিলেট বোর্ড ২০২৪

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

বরিশাল বোর্ড ২০২৪

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

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৪

১	গ	২	গ	৩	গ	৪	খ	৫	খ	৬	ক	৭	ঘ	৮	ক	৯	গ	১০	ঘ	১১	ক	১২	ঘ	১৩	ক
১৪	খ	১৫	ঘ	১৬	ক	১৭	খ	১৮	*	১৯	গ	২০	খ	২১	ঘ	২২	ক	২৩	খ	২৪	গ	২৫	গ		

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৪

১	গ	২	গ	৩	ঘ	৪	খ	৫	*	৬	ঘ	৭	গ	৮	খ	৯	ঘ	১০	খ	১১	খ	১২	ক	১৩	ঘ
১৪	ক	১৫	গ	১৬	ক	১৭	ক	১৮	ঘ	১৯	গ	২০	খ	২১	গ	২২	ক	২৩	খ	২৪	গ	২৫	ক		

ঢাকা বোর্ড ২০২৩

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

রাজশাহী বোর্ড ২০২৩

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

যশোর বোর্ড ২০২৩

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

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৩

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

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৩

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

সিলেট বোর্ড ২০২৩

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

বরিশাল বোর্ড ২০২৩

১	ক	২	*	৩	ক	৪	ঘ	৫	খ	৬	খ	৭	খ	৮	খ	৯	ক	১০	গ	১১	ঘ	১২	খ	১৩	গ
১৪	ঘ	১৫	ক	১৬	গ	১৭	গ	১৮	ঘ	১৯	খ	২০	ক	২১	গ	২২	ঘ	২৩	ঘ	২৪	খ	২৫	ঘ		

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৩

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

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৩

১	খ	২	ক	৩	গ	৪	খ	৫	ক	৬	ঘ	৭	খ	৮	*	৯	গ	১০	ক	১১	খ	১২	ঘ	১৩	খ
১৪	গ	১৫	খ	১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	ঘ	১৯	খ	২০	ক	২১	ক	২২	ক	২৩	গ	২৪	ঘ	২৫	গ		

ঢাকা বোর্ড ২০২২

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

রাজশাহী বোর্ড ২০২২

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

যশোর বোর্ড ২০২২

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

কুমিল্লা বোর্ড ২০২২

১	ক	২	ক	৩	গ	৪	গ	৫	ক	৬	ঘ	৭	খ	৮	ক	৯	গ	১০	খ	১১	গ	১২	খ	১৩	ঘ
১৪	গ	১৫	ক	১৬	*	১৭	গ	১৮	খ	১৯	ঘ	২০	গ	২১	গ	২২	খ	২৩	ঘ	২৪	খ	২৫	ক		

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২২

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

সিলেট বোর্ড ২০২২

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

বরিশাল বোর্ড ২০২২

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

দিনাজপুর বোর্ড ২০২২

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

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২২

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

শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা ▶ সৃজনশীল

✓ উত্তরসূত্র : **SURE SUCCESS** HSC সৃজনশীল পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র **মস্ট্রিট ব্রাজ** বইয়ের ...

মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল

১ ▶ ৩৭৬ পৃষ্ঠার ৪৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫১৬ পৃষ্ঠার ৩৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৩৭৬ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৫৩ পৃষ্ঠার ৩৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪২৫ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬০০ পৃষ্ঠার ৪২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৭৩ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৩৬ পৃষ্ঠার ৩৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর

ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ

১ ▶ ৪২৬ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৫৫ পৃষ্ঠার ৩৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৩৭৭ পৃষ্ঠার ৪৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৪৭৪ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৫৫৫ পৃষ্ঠার ৩৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬০১ পৃষ্ঠার ৪৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৬৩৭ পৃষ্ঠার ৩৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫১৮ পৃষ্ঠার ৩৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর

রংপুর ক্যাডেট কলেজ

১ ▶ ৩৮০ পৃষ্ঠার ৫৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৬০৩ পৃষ্ঠার ৪৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৭৬ পৃষ্ঠার ৪৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫১৯ পৃষ্ঠার ৪৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪২৯ পৃষ্ঠার ৪৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৩৮০ পৃষ্ঠার ৫৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫৫৮ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫৫৮ পৃষ্ঠার ৪৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর

নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

১ ▶ ৩৮১ পৃষ্ঠার ৫৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৫৮ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪২৯ পৃষ্ঠার ৪৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৫৯ পৃষ্ঠার ৪৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৭৭ পৃষ্ঠার ৪৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬০৩ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫২০ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৩৮ পৃষ্ঠার ৩৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর

ঢাকা কলেজ

১ ▶ ৩৮১ পৃষ্ঠার ৫৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৫৯ পৃষ্ঠার ৪৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৭৭ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৬৩৯ পৃষ্ঠার ৩৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৩০ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬০৪ পৃষ্ঠার ৫১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫২০ পৃষ্ঠার ৪৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫৬০ পৃষ্ঠার ৪৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর

রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

১ ▶ ৩৮২ পৃষ্ঠার ৫৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৬০ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৩০ পৃষ্ঠার ৫১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৬১ পৃষ্ঠার ৫১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৭৮ পৃষ্ঠার ৫১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬০৪ পৃষ্ঠার ৫২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫২১ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৩৯ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা

১ ▶ ৪৭৮ পৃষ্ঠার ৫২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৬৪০ পৃষ্ঠার ৪১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৭৯ পৃষ্ঠার ৫৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৩৮২ পৃষ্ঠার ৫৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৫৬১ পৃষ্ঠার ৫২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৪৩১ পৃষ্ঠার ৫২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৬০৪ পৃষ্ঠার ৫৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫২১ পৃষ্ঠার ৪৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর

বীরশ্রেষ্ঠ মুঙ্গী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা

১ ▶ ৪৩৩ পৃষ্ঠার ৫৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৬৩ পৃষ্ঠার ৫৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৩৮৫ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৩৪ পৃষ্ঠার ৫৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৮১ পৃষ্ঠার ৫৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬০৭ পৃষ্ঠার ৫৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫২৩ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৪১ পৃষ্ঠার ৪৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

নিউ গভঃ ডিগ্রী কলেজ, রাজশাহী

১ ▶ ৩৮৯ পৃষ্ঠার ৭১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৬৭ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৩৬ পৃষ্ঠার ৬২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৬১০ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৫২৬ পৃষ্ঠার ৫৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৪৩৭ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৮৪ পৃষ্ঠার ৬৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৪৪ পৃষ্ঠার ৫০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

খুলনা পাবলিক কলেজ

১ ▶ ৩৯০ পৃষ্ঠার ৭৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৪৩৭ পৃষ্ঠার ৬৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৮৫ পৃষ্ঠার ৬৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫২৬ পৃষ্ঠার ৫৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৫৬৮ পৃষ্ঠার ৬৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৪৮৬ পৃষ্ঠার ৬৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৬৪৫ পৃষ্ঠার ৫২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬১২ পৃষ্ঠার ৬৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর

কুমিল্লা ভিক্টোরিয়া সরকারি কলেজ

১ ▶ ৩৯১ পৃষ্ঠার ৭৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৬৯ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৩৯ পৃষ্ঠার ৬৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৪৮৭ পৃষ্ঠার ৬৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৮৭ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬১২ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫২৮ পৃষ্ঠার ৬০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৪৬ পৃষ্ঠার ৫৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

সরকারি হাজী মুহাম্মদ মহসিন কলেজ, চট্টগ্রাম

১ ▶ ৩৯২ পৃষ্ঠার ৭৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৪৮৯ পৃষ্ঠার ৭৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৪০ পৃষ্ঠার ৬৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৭০ পৃষ্ঠার ৭০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৮৯ পৃষ্ঠার ৭২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬৪৭ পৃষ্ঠার ৫৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫২৯ পৃষ্ঠার ৬২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬১৩ পৃষ্ঠার ৭০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট

১ ▶ ৩৯৪ পৃষ্ঠার ৮১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৩০ পৃষ্ঠার ৬৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৪২ পৃষ্ঠার ৭৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৭২ পৃষ্ঠার ৭৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৯১ পৃষ্ঠার ৭৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬১৪ পৃষ্ঠার ৭৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৯২ পৃষ্ঠার ৭৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৪৯ পৃষ্ঠার ৬০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ

১ ▶ ৩৯৫ পৃষ্ঠার ৮৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫৭৩ পৃষ্ঠার ৭৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৪৪ পৃষ্ঠার ৭৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৭৩ পৃষ্ঠার ৭৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৯৩ পৃষ্ঠার ৮০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬১৫ পৃষ্ঠার ৭৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫৩১ পৃষ্ঠার ৬৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৪৯ পৃষ্ঠার ৬২ নং প্রশ্ন ও উত্তর

রংপুর সরকারি কলেজ

১ ▶ ৩৯৭ পৃষ্ঠার ৮৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৬১৭ পৃষ্ঠার ৮০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৪৭ পৃষ্ঠার ৮৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৭৫ পৃষ্ঠার ৮২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৯৫ পৃষ্ঠার ৮৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৬১৭ পৃষ্ঠার ৮১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৫৩৩ পৃষ্ঠার ৭২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৪৪৭ পৃষ্ঠার ৮৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর

শহীদ সৈয়দ নজরুল ইসলাম কলেজ, ময়মনসিংহ

১ ▶ ৩৯৮ পৃষ্ঠার ৮৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৪৯৬ পৃষ্ঠার ৮৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪৪৮ পৃষ্ঠার ৮৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৬৫২ পৃষ্ঠার ৬৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৬১৮ পৃষ্ঠার ৮২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৩৪ পৃষ্ঠার ৭৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৬৫১ পৃষ্ঠার ৬৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৫৭৬ পৃষ্ঠার ৮৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ

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

জয়পুরহাট গার্লস ক্যাডেট কলেজ

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

কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ

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

নটর ডেম কলেজ, ঢাকা

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

রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

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

ভিকারুননিসা নূন স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা

১	গ	২	ক	৩	খ	৪	খ	৫	গ	৬	গ	৭	খ	৮	ক	৯	খ	১০	গ	১১	খ	১২	খ	১৩	গ
১৪	গ	১৫	গ	১৬	*	১৭	গ	১৮	খ	১৯	গ	২০	ক	২১	খ	২২	খ	২৩	ক	২৪	খ	২৫	খ		

আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা

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

হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা

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

বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ

১	খ	২	গ	৩	খ	৪	ঘ	৫	ঘ	৬	ক	৭	খ	৮	ঘ	৯	খ	১০	ঘ	১১	*	১২	ঘ	১৩	ক
১৪	গ	১৫	ঘ	১৬	ক	১৭	খ	১৮	খ	১৯	ঘ	২০	গ	২১	খ	২২	ঘ	২৩	গ	২৪	ক	২৫	ঘ		

কুষ্টিয়া সরকারি মহিলা কলেজ

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

কুমিল্লা সরকারি মহিলা কলেজ

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

চট্টগ্রাম কলেজ

১	গ	২	গ	৩	গ	৪	ঘ	৫	গ	৬	গ	৭	ক	৮	গ	৯	খ	১০	গ	১১	খ	১২	গ	১৩	ঘ
১৪	খ	১৫	ঘ	১৬	গ	১৭	ক	১৮	ঘ	১৯	ঘ	২০	*	২১	ক	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	ঘ	২৫	ক		

মুরারিচাঁদ কলেজ, সিলেট

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

সরকারি সৈয়দ হাতেম আলী কলেজ, বরিশাল

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

ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, পার্বতীপুর, দিনাজপুর

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

ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, মোমেনশাহী

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

এক্সকুসিভ মডেল টেস্টের উত্তরমালা



এক্সকুসিভ মডেল টেস্টের উত্তরমালা ▶ সৃজনশীল

✓ উত্তরসূত্র : **SURE SUCCESS** HSC সৃজনশীল পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র **শ্রেষ্ঠ ব্রজ** বইয়ের ...

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০১

১ ▶ ৩৫৯ পৃষ্ঠার ১২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫০০ পৃষ্ঠার ২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪০৫ পৃষ্ঠার ৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৩৮ পৃষ্ঠার ৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৫৭ পৃষ্ঠার ১৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৮১ পৃষ্ঠার ৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৬৩ পৃষ্ঠার ২৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬২৪ পৃষ্ঠার ৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০২

১ ▶ ৩৬৯ পৃষ্ঠার ৩২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫০৫ পৃষ্ঠার ১২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪১৫ পৃষ্ঠার ২৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৪৭ পৃষ্ঠার ২০ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৬৫ পৃষ্ঠার ২৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৮৭ পৃষ্ঠার ১৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৬৭ পৃষ্ঠার ২৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬২৭ পৃষ্ঠার ১৪ নং প্রশ্ন ও উত্তর

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৩

১ ▶ ৩৭১ পৃষ্ঠার ৩৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৪৭৫ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৩৮২ পৃষ্ঠার ৫৮ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫২১ পৃষ্ঠার ৪৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪২৬ পৃষ্ঠার ৪২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৪৭ পৃষ্ঠার ২১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৬৮ পৃষ্ঠার ৩২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৩৯ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৪

১ ▶ ৩৫৯ পৃষ্ঠার ১৩ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫০৪ পৃষ্ঠার ১১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪২৯ পৃষ্ঠার ৪৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৫৪ পৃষ্ঠার ৩৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৫৬ পৃষ্ঠার ১০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৯১ পৃষ্ঠার ২৬ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৭৩ পৃষ্ঠার ৪১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬৩৯ পৃষ্ঠার ৪০ নং প্রশ্ন ও উত্তর

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৫

১ ▶ ৩৬৯ পৃষ্ঠার ৩১ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৫ ▶ ৫১৮ পৃষ্ঠার ৪১ নং প্রশ্ন ও উত্তর
২ ▶ ৪০৭ পৃষ্ঠার ১০ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৬ ▶ ৫৫৩ পৃষ্ঠার ৩২ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৩ ▶ ৪৬৮ পৃষ্ঠার ৩২ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৭ ▶ ৫৯৭ পৃষ্ঠার ৩৭ নং প্রশ্ন ও উত্তর
৪ ▶ ৪৮০ পৃষ্ঠার ৫৫ নং প্রশ্ন ও উত্তর	৮ ▶ ৬২৯ পৃষ্ঠার ১৯ নং প্রশ্ন ও উত্তর



এক্সকুসিভ মডেল টেস্টের উত্তরমালা ▶ বহুনির্বাচনি

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৬

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

এক্সকুসিভ মডেল টেস্ট ০৭

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

স্পেশাল মডেল টেস্ট ০৮

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

স্পেশাল মডেল টেস্ট ০৯

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

স্পেশাল মডেল টেস্ট ১০

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