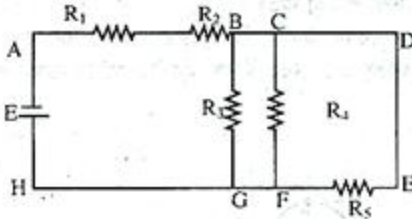


দ্রষ্টব্য :- ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ দিয়ে পড়ো এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

প্রশ্ন-১ ▶ একটি সিলিন্ডারের মধ্যে 3 atm চাপে এবং 300K তাপমাত্রায় 10 litre বায়ু আছে।

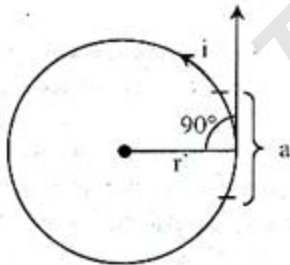
- সিস্টেমের চাপ হঠাৎ দ্বিগুণ করা হলো
 - চাপ ধীরে ধীরে দ্বিগুণ করা হলো
- ক. এনট্রপি কাকে বলে? ১
- খ. প্রমাণ কর যে, সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় কোনো সিস্টেম দ্বারা সম্পাদিত কাজ সিস্টেমে সরবরাহকৃত তাপ শক্তির সমান। ২
- গ. চাপ হঠাৎ দ্বিগুণ করায় আয়তন ও তাপমাত্রা কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তাপগতীয় প্রক্রিয়া দুটির ক্ষেত্রে চাপ বনাম আয়তন লেখচিত্র অঙ্কন হবে কি? লেখচিত্র অংকন করে এবং পাণিতিকভাবে তোমার মতামত প্রতিষ্ঠা কর। ৪

প্রশ্ন-২ ▶ প্রদত্ত বর্তনীতে $R_1 = 75\Omega$, $R_2 = 25\Omega$, $R_3 = 90\Omega$, $R_4 = 50\Omega$ এবং $R_5 = 75\Omega$ । উৎস, তড়িৎচালক বল $E = 6V$.



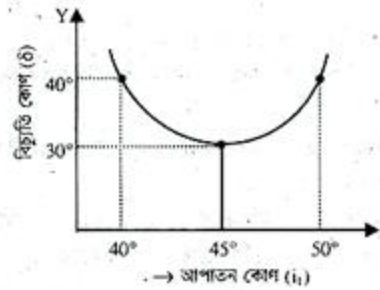
- ক. পসীয়ে ভল কী? ১
- খ. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব $16.4 \mu F$ বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. C ও E বিন্দুর মধ্যবর্তী তুল্য রোধ হিসাব কর। ৩
- ঘ. R_1 ও R_5 এর মধ্যে প্রবাহমাত্রা একই হবে কিনা? পাণিতিক বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

প্রশ্ন-৩ ▶ চিত্রে একটি বৃত্তাকার পরিবাহী কুণ্ডলী দেখানো হয়েছে। পরিবাহীর dl মিটার দৈর্ঘ্যের অতিক্রম অংশ দিয়ে; অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহ চলার ফলে পরিবাহীর চারপাশে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি হয়েছে। পরিবাহীর এই অংশের মধ্যবিন্দু হতে উক্ত চৌম্বক ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুর দূরত্ব r মিটার। ঐ বিন্দুতে চৌম্বক প্রাবল্য বা চৌম্বক ক্ষেত্র \vec{B} ।



- ক. ব্যায়েট-স্যাভার্ট সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. ব্যায়েট-স্যাভার্ট সূত্রের ভেক্টর রূপ লিখ। ২
- গ. উদ্দীপকের চিত্রের কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 40 এবং ব্যাস 32 cm। কুণ্ডলীতে কত মাত্রার তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে কুণ্ডলীর কেন্দ্রে $300 \mu Wb/m^2$ চৌম্বক প্রাবল্য সৃষ্টি হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্রের কুণ্ডলীতে ব্যায়েট-স্যাভার্ট সূত্র প্রয়োগ করে বৃত্তাকার কুণ্ডলীর কেন্দ্রে এবং বৃত্তাকার কুণ্ডলীর পরিবর্তে দৈর্ঘ্যের ক্ষেত্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের বা ফায়ার ঘনত্বের রাশিমালা তুলনা কর। ৪

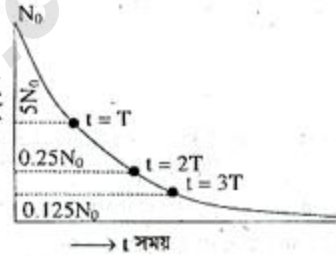
প্রশ্ন-৪ ▶



উপরের চিত্রে একটি সমবাহু ত্রিভুজের ভিন্ন ভিন্ন আপাতন কোণের জন্য বিচ্যুতি কোণ বনাম আপাতন কোণ লেখচিত্র দেখানো হয়েছে।

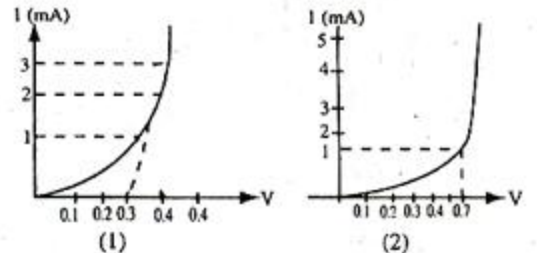
- ক. সমবর্তন কাকে বলে? ১
- খ. লেন্সের চারিপার্শ্বস্থ মাধ্যম পরিবর্তন করলে উহার ফোকাস দূরত্ব পরিবর্তন হয় কেন? ২
- গ. উল্লিখিত ত্রিভুজটির উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্রে প্রদর্শিত তিনটি আপাতন কোণের জন্য স্ব-স্ব নির্ণীত কোণের মান সমান হবে কি? পাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

প্রশ্ন-৫ ▶ নিচের চিত্রে সময়ের তেজস্ক্রিয় পদার্থের অক্ষয় পরমাণুর সংখ্যা N -এর লেখ দেখানো হয়েছে।



- ক. তেজস্ক্রিয় পদার্থ কী? ১
- খ. ক্ষয় ধ্রুবক কী নির্দেশ করে?— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 1590 বছর হলেও এর পৃষ্ঠ আয়ু ও অবক্ষয় ধ্রুবকের মান বের কর। ৩
- ঘ. দেখাও যে, উদ্দীপকের লেখটি তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্র মেনে চলে। ৪

প্রশ্ন-৬ ▶



চিত্রে দু'টি ভিন্ন ডায়োডের লেখ দেখানো হয়েছে। উভয়কেই সম্মুখবর্তী বৈলিখিত পার্থক্যের মাঝে R রোধের সাথে রেখে আলোয় দুটি সরল বর্তনী তৈরি করা হয়েছে।

- ক. জোনার ডায়োড কী? ১
- খ. 'নিষ্কৃৎ অঞ্চল তৈরি হয় ব্যাপন ক্রিয়ার মাধ্যমে'— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. I নং চিত্রে গভীর রোধ কত? ৩
- ঘ. দুটি সরল বর্তনীতে প্রাপ্ত তড়িৎ প্রবাহের মাঝে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অভীক্ষার উত্তরপত্র প্রাপ্তির ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সম্ভাব্য উত্তরের বৃত্তটি বলা পয়েন্ট ক্রম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

- উদ্ভূত সিস্টেম পরিবেশের সাথে—
 (ক) শূন্য শক্তি বিনিময় করতে পারে
 (খ) শূন্য ভর বিনিময় করতে পারে
 (গ) ভর ও শক্তি উভয়ই বিনিময় করতে পারে
 (ঘ) ভর বা শক্তি কোনটিই বিনিময় করতে পারে না
- তড়নবেগ ও প্রবাহ ঘনত্বের সম্পর্ক হলো—
 (ক) $v = \frac{I}{nc}$ (খ) $v = \frac{I}{nc}$
 (গ) $v = \frac{I}{nAc}$ (ঘ) $v = \frac{JA}{nc}$
- দিক পরিবর্তী প্রবাহের কম্পাঙ্ক 60 Hz। প্রবাহ শূন্য হতে শীর্ষমানে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?
 (ক) 4×10^{-3} sec (খ) 4.16×10^{-3} sec
 (গ) 4×10^3 sec (ঘ) 4.16×10^3 sec
- Tesla এর সমতুল্য একক কোনটি?
 (ক) $NA^{-1}m^{-1}$ (খ) Wbm^{-2}
 (গ) Wbm^{-1} (ঘ) Wbm
- সমবর্তিত আলোর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য?
 (ক) \vec{E} এর কম্পন তল নির্দিষ্ট এবং \vec{B} থাকে না
 (খ) \vec{E} এর কম্পন তল নির্দিষ্ট এবং \vec{B} থাকে
 (গ) \vec{B} এর কম্পন তল নির্দিষ্ট এবং \vec{E} থাকে না
 (ঘ) \vec{B} এর কম্পন তল নির্দিষ্ট এবং \vec{E} থাকে
- চোখের লেন্স রেটিনার উপরে যে বিঘ্ন সৃষ্টি করে তার জন্য নিচের কোন ধর্মটি সঠিক?
 (ক) বিঘ্নটি বাস্তব ও বস্তুর চেয়ে ছোট
 (খ) অবাস্তব ও উল্টা
 (গ) বাস্তব ও বিবর্ধিত
 (ঘ) অবাস্তব ও বস্তুর চেয়ে ছোট
- ট্রানজিস্টর—
 i. ল্যাটিন শব্দ
 ii. Transfer and Resistor থেকে এসেছে
 iii. বিংশ শতাব্দির শ্রেষ্ঠ আবিষ্কার
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- 12 amu ভরের সমতুল্য শক্তি eV এককে কোনটি হবে?
 (ক) 1.12×10^{10} eV (খ) 1.21×10^{10} eV
 (গ) 1.41×10^{10} eV (ঘ) 1.51×10^{10} eV
- বহিঃস্থ রোধ ও ব্যাটারিয়ুক্ত একটি বর্তনী খোলা থাকে অবস্থায় ব্যাটারির দুই প্রান্তের মধ্যে যে বিভব পার্থক্য বিদ্যমান তা নিচের কোনটির সমান?
 (ক) বহিঃস্থ রোধ (খ) তড়িচ্চালক শক্তি
 (গ) প্রবাহমাত্রা (ঘ) অভ্যন্তরীণ রোধ
- মহাবিশ্বের বর্তমান বয়স প্রায়—
 (ক) ৫ বিলিয়ন বছর (খ) ১০ বিলিয়ন বছর
 (গ) ১৫ বিলিয়ন বছর (ঘ) ২৫ বিলিয়ন বছর
- কোন ট্রানজিস্টরের সাধারণ পীঠ সংযোগ রয়েছে। এর পীঠ প্রবাহ 0.2 mA এবং নিঃসারক প্রবাহ 1 mA হলে সংগ্রাহক প্রবাহ কত?
 (ক) 1.2 mA (খ) 0.8 mA
 (গ) 0.2 mA (ঘ) 1 mA
- কোলভিন স্কেলের 100 ডাগ ফারেনহাইট স্কেলের কত ডাগের সমান?
 (ক) 180 (খ) 212 (গ) 273 (ঘ) 373
- তড়িৎ ঘি-মেবুর ড্রামকের একক কী?
 (ক) Am (খ) Cm
 (গ) Cm^{-1} (ঘ) Am^{-1}

- তড়িচ্চুম্বকীয় আবেশের উপর ভিত্তি করে আবিষ্কৃত হয়েছে—
 i. ড্যানামো ii. ভোল্টমিটার
 iii. ট্রান্সফর্মার
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- চৌম্বক ঘি-পোল ড্রামক—
 i. চৌম্বক মেবুর মেবুরশক্তি ও চৌম্বক সৈন্দের গুলফল
 ii. একটি ভেক্টর রাশি
 iii. এর একক অ্যাম্পিয়ার-মিটার
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{5\lambda}{4}$ । বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?
 (ক) $\frac{\pi}{2}$ (খ) $\frac{\pi}{3}$ (গ) $\frac{\pi}{4}$ (ঘ) $\frac{\pi}{6}$
- বিভিন্ন কক্ষপথের জন্য মুখ্য কোয়ান্টাম সংখ্যা n এর মান কেমন?
 (ক) একই (খ) বিভিন্ন
 (গ) গতিশীল (ঘ) স্থির
- ইলেকট্রনের বেগ আলোর বেগের 0.02 গুণ হলে এর সাথে সংশ্লিষ্ট/মুক্ত তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?
 (ক) 1.11 Å (খ) 1.21 Å
 (গ) 1.31 Å (ঘ) 1.41 Å
- নিচের উল্লিখিত পদ্য এবং ১৯ ২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 রাতুল একটি লাতিকে পানিতে আর্শিকভাবে এবং তীর্থকভাবে ডুবালো। লাতির নিচের প্রান্ত পানির উপরিতল হতে 15 cm নিচে অবস্থিত। সে লাতিটির নিম্নজিহ্বত অংশকে বাঁকা দেখতে পেল।
 ১৯. কোন আলোকীয় ঘটনার দ্বারা লাতিটির নিম্নজিহ্বত অংশকে বাঁকা দেখতে পেল।
 (ক) প্রতিসরণ (খ) প্রতিফলন
 (গ) বিচ্ছারণ (ঘ) পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন
- লাটিকের নিচের প্রান্ত আপাতভাবে কতটুকু সরে এসেছে?
 (ক) 2 cm (খ) 3.75 cm (গ) 4 cm (ঘ) 5 cm
- বেতার তরঙ্গ পর্যবেক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়—
 (ক) অপটিক্যাল টেলিস্কোপ
 (খ) রেডিও টেলিস্কোপ
 (গ) চন্দ্র এক্সরশিয়ার টেলিস্কোপ
 (ঘ) হাবল স্পেস টেলিস্কোপ
- ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_1\text{H} + {}^1_0\text{X} + \text{শক্তি}$ → X কণাটি কী?
 (ক) প্রোটন (খ) নিউট্রন
 (গ) ইলেকট্রন (ঘ) মেসন
- লরেন্স বৃৎপায়কের ক্ষেত্রে k এর মান কোনটি নির্দেশ করে?
 (ক) $\frac{1}{1 + v^2/c^2}$ (খ) $\frac{1}{\sqrt{1 + v^2/c^2}}$
 (গ) $\frac{1}{1 - v^2/c^2}$ (ঘ) $\frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$
- প্রধান অক্ষের সাথে আনত সমতরল আলোকরশ্মি গুচ্ছ উল্লম্ব লেন্স প্রতিসরণের পরে কোথায় মিলিত হয়?
 (ক) প্রধান ফোকাসে (খ) আলোক কেন্দ্রে
 (গ) অনুবন্ধি ফোকাসে (ঘ) পৌঁণ ফোকাসে

- সাইন সদৃশ কোন তরঙ্গের শীর্ষমানে ও গড়বর্ণের বর্ণমূলের অনুপাত কত?
 (ক) 0.807 (খ) 1 (গ) 1.41 (ঘ) 2
 - বৃশ্বতাপ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?
 (ক) $\Delta T = 0, \Delta Q = 0$ (খ) $\Delta T \neq 0, \Delta Q = 0$
 (গ) $\Delta T = 0, \Delta Q \neq 0$ (ঘ) $\Delta T \neq 0, \Delta Q \neq 0$
 - বিগ ব্যাং এর 1s পরে মহাবিশ্বের তাপমাত্রা কত ডিগ্রিতে নেমে আসে?
 (ক) এক হাজার মিলিয়ন ডিগ্রি
 (খ) পাঁচ হাজার মিলিয়ন ডিগ্রি
 (গ) দশ হাজার মিলিয়ন ডিগ্রি
 (ঘ) বিশ হাজার মিলিয়ন ডিগ্রি
 - ${}^{235}_{92}\text{U}$ এ প্রোটন সংখ্যা ও নিউট্রন সংখ্যা কত?
 (ক) 92 ও 143 (খ) 143 ও 92
 (গ) 235 ও 92 (ঘ) 92 ও 235
-
- লেখচিত্রে B_1 এর মান বৃদ্ধির সাথে B এর মান বেড়ে চৌম্বক সম্পৃষ্টি লাভ করে কোন বিন্দুতে?
 (ক) P (খ) Q (গ) O (ঘ) T
 - ফোটনের ধর্ম হচ্ছে—
 i. স্থির ভর শূন্য ii. চার্জ নিরপেক্ষ
 iii. এর নির্দিষ্ট ভরবেগ আছে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
 - কত প্রাবল্যের একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে 1টি ইলেকট্রন স্থাপন করলে এটি তার গজনের সমান বল অনুভব করবে?
 (ক) $5.57 \times 10^{10} \text{ NC}^{-1}$ (খ) $5.57 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$
 (গ) $5.57 \times 10^{12} \text{ NC}^{-1}$ (ঘ) $5.57 \times 10^{13} \text{ NC}^{-1}$
 - সাদা রঙের আলো প্রিজমের মধ্যে দিয়ে গেলে বিভিন্ন বর্ণে বিচ্ছুরিত হয়। কোন বর্ণের আলোর বেগ কাঁচের মধ্যে বেশি?
 (ক) নীল (খ) বেগুনি
 (গ) সকল বর্ণের বেগ একই (ঘ) লাল
 - একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল 2m^2 । এর মাঝে 1 mm পুরু বায়ুস্তর থাকলে ধারকত্ব হবে—
 (ক) $\frac{2 \times 10^7}{\epsilon_0}$ (খ) $2 \times 10^7 \epsilon_0$
 (গ) $2 \times 10^7 \epsilon_0$ (ঘ) $\frac{2 \times 10^7}{\epsilon_0}$
 - কোন স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অন্তর্ভুক্তিক ও উল্লম্ব উপাংশ সমান হলে, ঐ স্থানের বিনতি কোণের মান কত?
 (ক) 30° (খ) 40° (গ) 45° (ঘ) 60°
 - একটি আলপিনের প্রতিবিম্ব ফেললে তীক্ষ্ণ শীর্ষের প্রতিবিম্ব পাওয়া যায় না। তার কারণ আলোর—
 (ক) বাতিলার (খ) অপবর্তন
 (গ) সমবর্তন (ঘ) বিচ্ছুরণ

উত্তরমালা	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০
	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫					