

১। নূহার নিকট ধাতুর দুই জোড়া পাতলা পাত আছে। একজোড়া পাতের ক্ষেত্রফল অপর জোড়ার অর্ধেক। সে দুটি পাতের মধ্যে বায়ু রেখে প্রত্যেক জোড়া পাত দিয়ে একটি করে সমান্তরাল পাত ধারক তৈরি করতে চায়। নূর বলল, পাতগুলো যেভাবেই বসানো হউক না কেন ধারক দুটির ধারকত্ব কখনোই সমান হবে না। প্রথম ধারকে প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল 8cm^2 ।

- ক. গাউসের সূত্র বিবৃত কর। ১
খ. গোল্যকার পরিবাহীর ব্যাসার্ধ বাড়লে ধারকত্ব বৃদ্ধি পায় কেন? ২
গ. প্রথম ধারকে 40C চার্জ দেওয়া হলো। পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী স্থানে তড়িৎ প্রাবল্য কত হবে? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. নূহা ধারকের পাতগুলি কিভাবে স্থাপন করলে প্রমাণ করতে পারবে যে, নূরের উক্তি সঠিক নয়-গাণিতিক ব্যাখ্যা দিয়ে বুঝিয়ে দাও। ৪

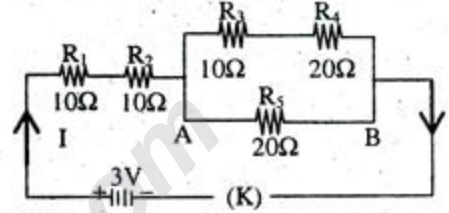
২। একটি সিলিন্ডারে 300K তাপমাত্রায় এবং 4 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 10 লিটার গ্যাস আবদ্ধ আছে।

- ক. অপবর্তন কী? ১
খ. বিমুখী ঝোঁকে ডায়োডের ডিপ্রেসন লেয়ার বৃদ্ধি পায় কেন? ২
গ. সমোক্ষ প্রক্রিয়ায় চাপ দ্বিগুণ করা হলে সিলিন্ডারে গ্যাসের আয়তন কত হবে? ৩
ঘ. সিলিন্ডারে গ্যাসের চাপ হঠাৎ দ্বিগুণ করা হলে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়-তাপগতিবিদ্যার 1m সূত্রের আলোকে বিষয়টির যৌক্তিকতা যাচাই কর। ৪

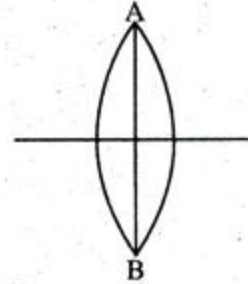
৩। সুমি একদিন নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরিতে 15 দিন পূর্বে কেনা রেডনের দুটি নমুনা নিয়ে কাজ করছিল। নমুনা দুটি যখন কেনা হয় তখন 1m ও 2m নমুনায় অক্ষত পরমাণুর সংখ্যা ছিল যথাক্রমে 10^{12} টি ও 10^{10} টি। সে জানে রেডনের ক্ষয় ধ্রুবক 0.181d^{-1} । তার ধারণা ছিল গত 15 দিনে দুটি নমুনাতে সমান সংখ্যক পরমাণু ক্ষয়প্রাপ্ত হয়েছে।

- ক. আলোর ব্যতিচার কী? ১
খ. সাদা আলো কাচ প্রিজমে প্রবেশ করলে বর্ণালি সৃষ্টি হয় কেন? ২
গ. প্রথম নমুনার অক্ষত পরমাণুর সংখ্যা অর্ধেক হতে কত সময় লাগবে? ৩
ঘ. গাণিতিক যুক্তির মাধ্যমে দেখাও যে, সুমির ধারণা ভুল। ৪
৪। 4000\AA তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো Na পৃষ্ঠে আপতিত হলে ফটোইলেকট্রন নির্গত হয়। ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি পাওয়া যায় 0.4eV ।

- ক. ভর-ত্রুটি কী? ১
খ. দুটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 10V বলতে কী বুঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের নির্গত ইলেকট্রন থামাতে হলে Na পাতের কত মানের নিবৃতি বিভব প্রয়োগ করতে হবে? ৩
ঘ. যুক্তি দিয়ে বুঝিয়ে দাও যে, একটি নির্দিষ্ট মানের চেয়ে কম মানের কম্পাঙ্কের আলো Na পাতের পড়লে তা থেকে ইলেকট্রন নির্গত হবে না। ৪
৫। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :-



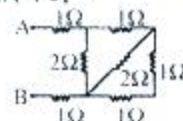
- ক. এনট্রপি কি? ১
খ. কোনো স্থানের বিনতি 33°S বলতে কী বোঝায়? ২
গ. বর্তনীর তুল্যরোধ বের কর। ৩
ঘ. বর্তনীর R_5 রোধসমত AB বাহু অপসারণ করলে তড়িৎপ্রবাহের পরিবর্তন গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
৬। নিচের চিত্রে AB একটি কাচের তৈরি উভোত্তল লেন্স। বায়ুতে এর ফোকাস দূরত্ব 20cm ।



- ক. ফার্মাটের নীতি বিবৃত কর। ১
খ. চৌম্বকক্ষেত্রে গতিশীল চার্জ বল অনুভব করে কেন? ২
গ. লেন্সটিকে সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্র হিসেবে ব্যবহার করলে এর বিবর্ধন ক্ষমতা কত হবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকের লেন্সটিকে যদি পানি মাধ্যমে রাখা হয় তবে লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যায়। ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যাওয়ার বিষয়টি গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

- নিচের কোন পদার্থটি প্যারাচৌম্বক?
 - গ্যাডোলিনিয়াম
 - হিলিয়াম
 - সোডিয়াম
 - সোডিয়াম ক্লোরাইড
- অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহার করা হয়না-
 - ট্রান্সফরমারে
 - লাউড স্পীকারে
 - বৈদ্যুতিক ঘণ্টায়
 - রিলে সুইচে
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩ ও ৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :-
3.14m লম্বা একটি স্বজু তারের মধ্য দিয়ে 4A তড়িৎপ্রবাহ চলছে।
- তারটি থেকে 3cm দূরে একটি ইলেকট্রন তারের সমান্তরালে কিন্তু প্রবাহের বিপরীত দিকে $3 \times 10^5 \text{ms}^{-1}$ বেগে চলছে। ইলেকট্রনটি কত বল অনুভব করবে?
 - $5.76 \times 10^{-18} \text{N}$
 - $3.84 \times 10^{-18} \text{N}$
 - $2.56 \times 10^{-18} \text{N}$
 - $1.28 \times 10^{-18} \text{N}$
- ভারটিকে 1 পাকের একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীতে পরিণত করলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক আবেশের মান হবে-
 - $5.02 \times 10^{-6} \text{Wbm}^{-2}$
 - $4.02 \times 10^{-6} \text{Wbm}^{-2}$
 - $3.02 \times 10^{-6} \text{Wbm}^{-2}$
 - $1.02 \times 10^{-6} \text{Wbm}^{-2}$
- স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক-
i. H ii. WhA^{-1} iii. VA^{-1}
নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- অর্ধ-চক্রের জন্য দিক পরিবর্তী প্রবাহের গড়মান-
 - $1.57 \times i_0$
 - $0.9 \times i_{\text{rms}}$
 - $0.707 \times i_0$
 - $0.637 \times i_0$
- একটি এ.সি উৎসের বিস্তার 220V এবং কম্পাঙ্ক 50Hz। উৎসের সাথে 220Ω রোধ যুক্ত করা হলে, নিচের কোনটি সঠিক নয়?
 - $i = 0.637 \text{A}$
 - $i_0 = 1 \text{A}$
 - $i = \sin 314t$
 - $i_{\text{rms}} = 3.11 \text{A}$
- প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি?
 - নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 - গ্রেগরীর দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 - গ্যালিলীয় দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 - মাইকেলসনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
- প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানে-
i. $\delta_m = 2i_1 - A$ ii. $r_1 = r_2$
iii. $i_1 = i_2$
নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- একটি সরল অপ্তবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 0.1m হলে, ঐ যন্ত্রের বিবর্ধন-
 - 0.4
 - 1.4
 - 2.5
 - 3.5
- তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে ঘটে-
 - অপবর্তন
 - ব্যতিচার
 - সমবর্তন
 - প্রতিসরণ
- একক চিরের দ্রুত অপবর্তনের ক্ষেত্রে অবমের শর্ত-
 - $\sin \theta = (2n) \frac{\lambda}{2}$
 - $\sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$
 - $\sin \theta = (2n) \frac{\lambda}{2}$
 - $\sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$
- 0.2mm ব্যবধানবিশিষ্ট দুটি চিড় হতে 1.2m দূরে অবস্থিত পর্দায় ব্যতিচার সৃষ্টি হলে। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5800Å

- হলে, পরপর দুটি উজ্জ্বল ও অস্বচ্ছকার পট্টির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
- $0.696 \times 10^{-3} \text{mm}$
 - $1.39 \times 10^{-3} \text{mm}$
 - 0.696mm
 - 1.39mm
- [বি.দ্র. সঠিক উত্তর হবে 3.48 mm]
- কোন বিজ্ঞানী শক্তির ক্ষুদ্রতম এককের নাম দেন কোয়ান্টাম?
 - গ্যালিলীও
 - ম্যাক্স প্লাঙ্ক
 - ম্যাক্সওয়েল
 - আইনস্টাইন
 - এক্স-রে-এর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে-এটি
 - চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা বিকশিত হয়
 - একটি আড় তরঙ্গ
 - সরলরেখায় গমন করে
 - নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
 - নিচের চিত্রটি কম্পটন ক্রিয়া নির্দেশ করে।
বিকশিত ফোটন
আপতিত ফোটন
 $1 \times 10^{17} \text{Hz}$
বিকশিত ইলেকট্রন
বিকশিত ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?
ইলেকট্রনের ভর = $9.1 \times 10^{-31} \text{kg}$
 - $3.26 \times 10^{-13} \text{m}$
 - $3 \times 10^{-11} \text{m}$
 - $3.03 \times 10^{-11} \text{m}$
 - $2.43 \times 10^{-12} \text{m}$
 - পরমাণুর কোনো স্থায়ী কক্ষপথে আবর্তনকালে ইলেকট্রনের মোট কৌণিক ভরবেগ-
 - $n \frac{h}{2\pi}$
 - $n \frac{2h}{\pi}$
 - $n \frac{h}{\pi}$
 - $n \frac{2h}{\pi}$
 - তেজস্ক্রিয়া-
 - একটি নিউক্লীয় ঘটনা
 - একটি সরিরাগম প্রক্রিয়া
 - বাহ্যিক কোনো ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়না
 - নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
 - $m_p = 1.00728 \text{ a.m.u.}$, $m_n = 1.00876 \text{ a.m.u.}$, $M\left(\frac{4}{2}\text{He}\right) = 4.00276 \text{ a.m.u.}$
এবং $1 \text{ a.m.u.} = 931 \text{ MeV}$ হলে, α -কণার বন্ধনশক্তি-
 - 27.287 MeV
 - 37.78 MeV
 - 39.16 MeV
 - 72.57 MeV
 - X-NOR gate এর আউটপুট 1 হবে যখন ইনপুট দুটি হবে-
 - 0 এবং 0
 - 0 এবং 1
 - 1 এবং 1
 - 1 এবং 0
 - নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
 - PN জংশন ডায়োড ব্যবহার করা যায়-
 - বিবর্ধক হিসেবে
 - একমুখীকারক হিসেবে
 - ভোল্টেজ স্থিতিকারক হিসেবে
 - নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
 - নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :-
 $A = (101101)_2$, $B = (101)_2$ এবং $C = (110111)_2$
২২. i. $A + C = (1100100)_2$
ii. $A/B = (1001)_2$
iii. $C - A = (101010)_2$
নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - ii ও iii
 - i ও iii
 - i, ii ও iii

- বাইনারীতে $A \times C$ নিচের কোনটি?
 - (111110101011)₂
 - (110110101011)₂
 - (100111101011)₂
 - (100110101011)₂
- মহাবিস্ফোরণ তত্ত্বের প্রবর্তক কে?
 - জর্জ গ্যাগো
 - জর্জ লেমাইটার
 - ফ্রেড হেয়েল
 - গোল্ড
- সূর্য প্রতি সেকেন্ডে শক্তি বিকিরণ করে-
 - $4 \times 10^{26} \text{J}$
 - $4 \times 10^{17} \text{J}$
 - $4 \times 10^{28} \text{J}$
 - $4 \times 10^{29} \text{J}$
- সূর্যের ভর $1.99 \times 10^{30} \text{kg}$ । একটি নক্ষত্রের ভর সূর্যের ভরের 6 গুণ। এটি কক্ষ বিবরে পরিণত হলে এর ঘটনা দিগন্তের ব্যাসার্ধ-
 - 2.95km
 - 11.80km
 - 17.70km
 - 35.40km
- যদি নির্দিষ্ট পরিবাহকে নির্দিষ্ট সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহিত করলে সুইচ তাপের পরিমাণ হবে প্রবাহিত তড়িৎের-নিচের কোনটি?
 - বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
 - ব্যস্তানুপাতিক
 - সমানুপাতিক
 - বর্গের সমানুপাতিক
- একটি পদার্থের তাপমিতিক ধর্ম-
 - চাপের সমানুপাতিক
 - আয়তনের সমানুপাতিক
 - তাপমাত্রার সমানুপাতিক
- নিচের কোনটি সঠিক?
 - i
 - ii
 - iii
 - i, ii ও iii
- কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়?
 - -40°
 - 100°
 - 287.13°
 - 574.25°
- আপেক্ষিক ভেদনযোগ্যতা সবচেয়ে বেশি-
 - অক্সিজেন
 - এবোনাইটের
 - কাচের
 - পলিথিনের
- সবচেয়ে বেশি চার্জ থাকে চার্জিত বস্তু-
 - কেন্দ্রে
 - অবতল তলে
 - সমতল তলে
 - উত্তল তলে
- একটি সমান্তরাল পাতদ্বয়ের প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল 0.04m^2 । পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.002m এবং বিভব পার্থক্য 60V। ধারকের একক আয়তনে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত জুল?
 - 3.18×10^{-7}
 - 0.004
 - 251.57
 - 2.52
- বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের কোনো পরিবাহীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে, রোধ হবে-
 - এক-চতুর্থাংশ
 - অর্ধেক
 - দ্বিগুণ
 - চারগুণ
- রোধ কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে না?
 - উপাদান
 - দৈর্ঘ্য
 - তড়িৎ প্রবাহ
 - প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল
- নিচের বর্তনীর A ও B প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী তুল্য রোধ কত?
 
 - 3Ω
 - 3.5Ω
 - 4.5Ω
 - 6Ω

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