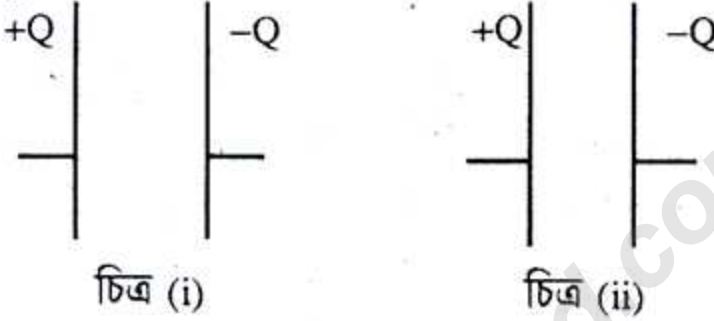


১.▶ ঢাকা মেডিকেল কলেজ হাসপাতালে ব্যবহৃত জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 0.02m ও 0.05m । একটি স্লাইড অভিলক্ষ্যের সামনে 0.24m দূরে রাখায় অভিলক্ষ্যের পেছনে 0.12m দূরে প্রতিবিম্ব গঠিত হল।

- ক. তরঙ্গ মুখ কাকে বলে? ১
 খ. কাচে আলোক বৎসর $6.27 \times 10^{12} \text{ km}$ বলতে কি বুঝ? ২
 গ. উদ্দীপকের যন্ত্রটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. স্পর্শ দর্শনের ন্যূনতম দূরত্বে ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে লেন্স দুটির অবস্থান বিনিময় করলে যন্ত্রের বিবর্ধনের কোনোরূপ পরিবর্তন হবে কিনা বিশ্লেষণ কর। ৪

২.▶ চিত্রে দুটি সমান্তরাল পাতধারক দেখানো হল:

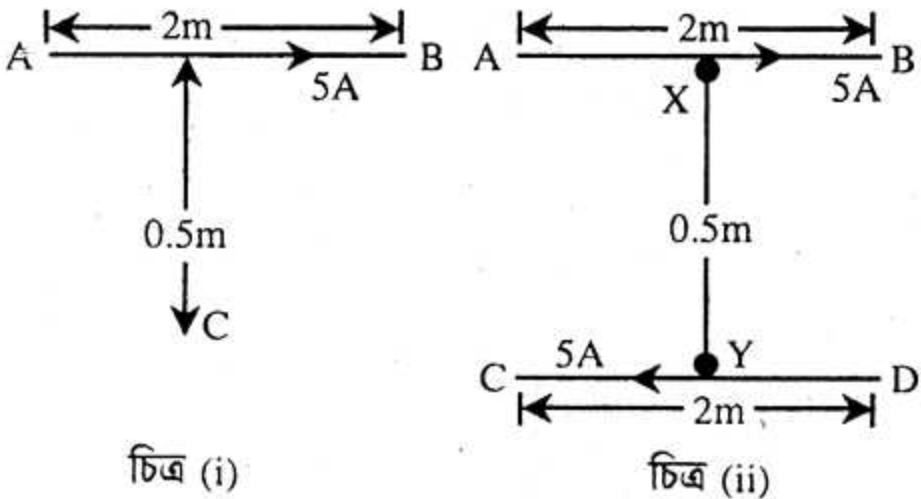


পাতের ক্ষেত্রফল = 4cm^2 পাতের ক্ষেত্রফল = 2cm^2

উভয় ক্ষেত্রে $Q = 2\text{C}$ এবং $K = 1$

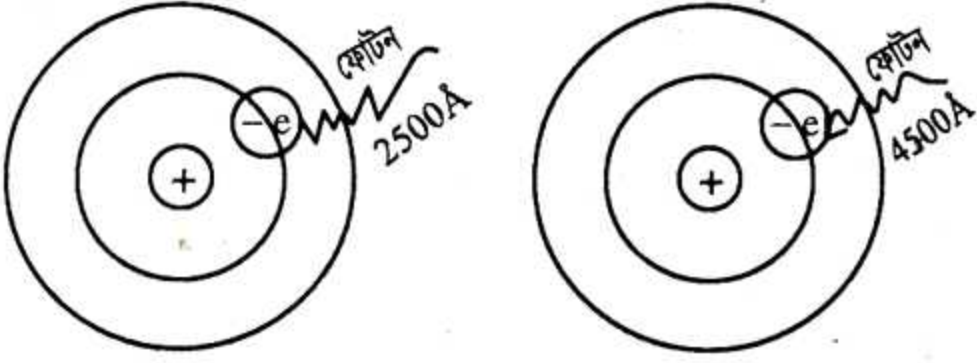
- ক. বিন্দু চার্জ কাকে বলে? ১
 খ. “চার্জিত গোলকের কেন্দ্রে প্রাবল্য শূন্য”—ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. চিত্র (i) এর পাতদ্বয়ের বিভব 2V হলে ধারকে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. (i) ও (ii) চিত্রের ধারকের পাতগুলিকে কিভাবে স্থাপন করলে উভয় ধারকের ধারকত্বের মান সমান হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩.▶



- ক. স্বকীয় আবেশ কী? ১
 খ. ‘চুম্বক দ্বারা বৈদ্যুতিক শক্তি তৈরি করা যায়’—ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. চিত্র (i) এ C বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? ৩
 ঘ. চিত্র (ii)-এর X ও Y বিন্দুতে চৌম্বক বলের দিকের তুলনা কর। ৪

8. ► উভয় চিত্রে H_2 পরমাণুর মডেল দেখানো হল:



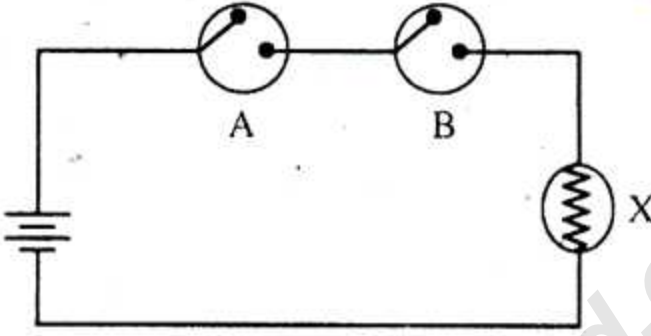
চিত্র (i)

চিত্র (ii)

[$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$; $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ M}^{-2}$; $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$; H_2 পরমাণুর ভূমি অবস্থার শক্তি = -13.6 eV]

- ক. জড় প্রসঙ্গ কাঠামো কী? ১
 খ. “কোনো ধাতুর ফটোতড়িৎ ক্রিয়া তার সূচন কম্পাঙ্কের উপর নির্ভরশীল”—ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. চিত্রে (i) এ ইলেকট্রনটি যে কক্ষপথে অবস্থিত তার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. কোন চিত্রে ইলেকট্রনের কক্ষচ্যুতি ঘটবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মন্তব্য কর। ৪

৫.



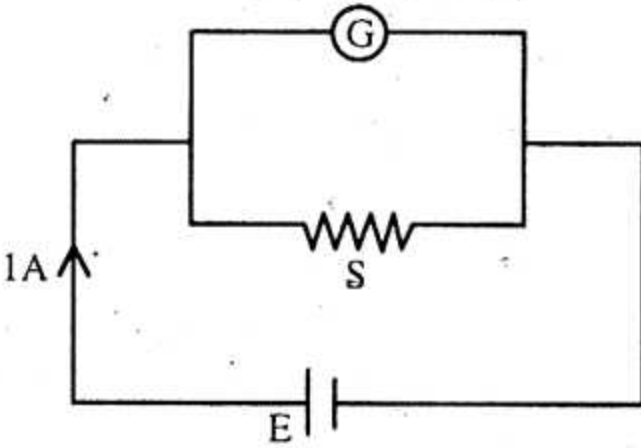
চিত্র: বর্তনী-১

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

সত্যক সারণী

- ক. কোয়ার্ক কী? ১
 খ. বুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সিস্টেমের অন্তঃস্থ শক্তি হ্রাস পায় কেন? ২
 গ. বর্তনী-১ সত্যক সারণি লিখ। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে দেয়া সত্যক সারণির লজিক গেইটের আউটপুটে একটি NOT গেইট যুক্ত করলে কোনো লজিক গেইট তৈরি হবে কিনা তা চিত্রের এবং সত্যক সারণির সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬. ►



পরিক্ষাগারে হারুন একটি 100Ω রোধ এবং 10mA পাল্লার গ্যালভানোমিটার নিয়ে কাজ করার সময় উপরে অঙ্কিত বর্তনীর ন্যায় সজ্জিত করল। এই সময় শিক্ষক তাকে গ্যালভানোমিটারটিকে $(0-10\text{A})$ পাল্লার অ্যামিটারে রূপান্তর করতে বলায় সে গ্যালভানোমিটারের সজ্জায় কিছু পরিবর্তন আনল।

- ক. তড়িচ্চালক বল কাকে বলে? ১
 খ. নিরাপত্তা ফিউজে বিশুদ্ধ ধাতু ব্যবহার না করার কারণ কী? ২
 গ. বর্তনীর S এর মান নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. শিক্ষকের কথায় হারুন গ্যালভানোমিটারের বর্তনী সজ্জায় যে পরিবর্তন এনেছিল তা ব্যাখ্যা কর। ৪

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

১. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{8}$ হলে দশা পার্থক্য কত?

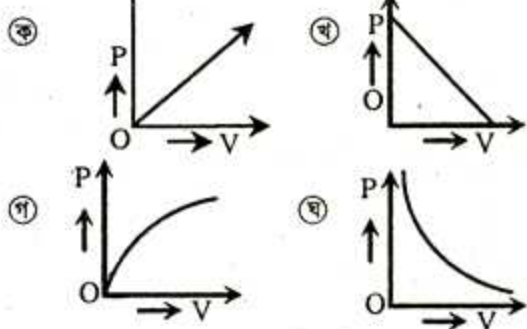
- ক $\frac{\pi}{2}$ খ $\frac{\pi}{4}$ গ $\frac{\pi}{6}$ ঘ $\frac{\pi}{8}$

২. হাইগেনের আলোক তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—
i. ব্যতিচার ii. প্রতিফলন
iii. প্রতিসরণ
নিচের কোনটি সঠিক?

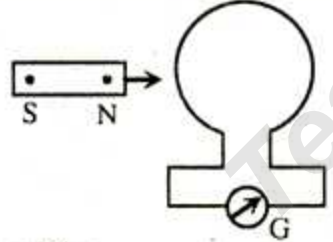
- ক i খ i ও ii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৩. ২ কুরী = কত?
ক 3.7×10^{-10} decay s^{-1}
খ 7.4×10^9 decay s^{-1}
গ 3.7×10^{10} decay s^{-1}
ঘ 7.4×10^{10} decay s^{-1}

৪. নিচের কোন লেখচিত্রটি P-V এর পরিবর্তন নির্দেশ করে?



চিত্রের আলোকে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৫. উপরের কুণ্ডলীতে—
i. তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি পাবে
ii. ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে তড়িৎ প্রবাহিত হবে
iii. চুম্বকটি আকর্ষণ অনুভব করবে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. কুণ্ডলীতে যদি 300 পাক থাকে তবে 0.05 সেকেন্ডে 50×10^{-4} ওয়েবার ফ্লাক্স পরিবর্তন করা হলে কুণ্ডলীতে কত তড়িচ্চালক বল আবিষ্ট হবে?

- ক 360 V খ 300 V গ 100 V ঘ 30 V

৭. ফটোইলেকট্রন নির্গত হবে না নিচের কোন ধাতু থেকে?
ক সিজিয়াম খ পটাসিয়াম
গ এলুমিনিয়াম ঘ সোডিয়াম

[বিঃদ্র: উত্তর নেই, দৃশ্যমান আলোর ক্ষেত্রে (গ)।]

৮. নিচের কোনটি দুর্বল বল?

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

৯. X-রশ্মির আবিষ্কারক—

- ক আইনস্টাইন খ ম্যাক্সওয়েল
গ রঞ্জন ঘ প্ল্যাংক

১০. মহাবিশ্বে নিচের কোনটির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।

- ক কৃষ্ণ গহ্বরসমূহ খ নীহারিকাসমূহ
গ গ্যালাক্সিসমূহ ঘ ডার্ক এনার্জি বস্তুসমূহ

১১. হাইসেন-বার্গের অনিশ্চয়তা নীতি হলো—

- i. $\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$
ii. $\Delta p \Delta E \geq \frac{h}{2\pi}$ iii. $\Delta E \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১২. ট্রানজিস্টরের কারেন্ট বিবর্ধন গুণক α হলো—

- ক $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$ খ $\frac{\Delta I_E}{\Delta I_C}$
গ $\frac{\Delta I_B}{\Delta I_E}$ ঘ $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$

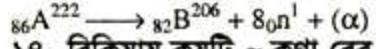
১৩. প্রিজমের ক্ষেত্রে—

- i. $\delta = (r_1 + r_2) - (i_1 + i_2)$
ii. $A = r_1 + r_2$ iii. $\delta = (i_1 + i_2) - A$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্দীপকের আলোকে ১৪ ও ১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১৪. বিক্রিয়ায় কয়টি α -কণা বের হবে?

- ক 2 টি খ 4 টি
গ 6 টি ঘ 8 টি

১৫. কয়টি β -কণা (বিটা) নিঃসৃত হবে?

- ক 0 টি খ 2 টি
গ 4 টি ঘ 16 টি

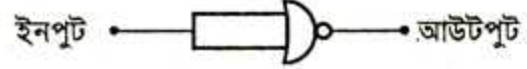
১৬. নিচের কোন নিউক্লিয়াসে নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান?

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

১৭. কোনটি বিকিরণ কোয়ান্টা?

- ক ফোটন খ প্রোটন
গ নিউট্রন ঘ ইলেকট্রন

১৮. নিচের গেটটি কোন গেটের সমতুল্য?

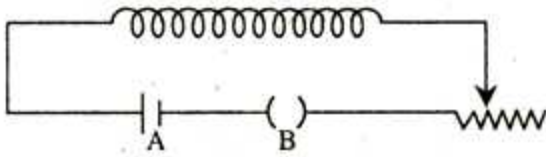


- ক NAND গেটের খ NOT গেটের
গ AND গেটের ঘ NOR গেটের

১৯. এক্ট্রপির S.I. একক হচ্ছে—

- ক) JK^{-1} খ) JK গ) Jkg^{-1} ঘ) JK^{-2}

২০.



উপরের উদ্দীপকে "D" চিহ্নিত সংকেতটি বুঝায়—

- ক) কোষ খ) আবেশক
গ) রোধ ঘ) পরিবর্তনশীল রোধ

২১. একটি রেফ্রিজারের কার্যকৃত সহগ $K = 2.5$ । এটি ঠান্ডা প্রকোষ্ঠ হতে প্রতি চক্রে $500 J$ তাপ অপসারণ করলে, প্রতি চক্রে সরবরাহকৃত কাজ কত হবে?

- ক) $1250 J$ খ) $502.5 J$
গ) $500 J$ ঘ) $200 J$

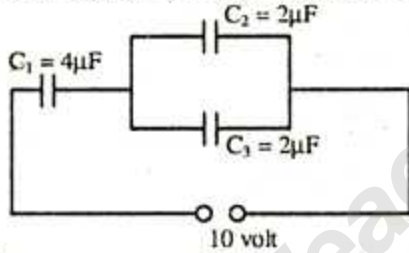
২২. একটি তাপ ইঞ্জিন সম্পর্কে ধারণা পাই—

- i. এর দক্ষতা উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে
ii. এর দক্ষতা কখনও 100% হতে পারে না।
iii. এটি শীতল উৎস থেকে তাপ উষ্ণ পরিবেশে স্থানান্তর করে।

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



২৩. বর্তনীতে তুল্য ধারকত্ব কত?

- ক) $2\mu F$ খ) $4\mu F$
গ) $1\mu F$ ঘ) $0.5\mu F$

২৪. যদি উদ্দীপকে C_1 ধারক অনুপস্থিত থাকে, তবে বর্তনীতে সঞ্চিত শক্তি কত?

- ক) $100 J$ খ) $200 J$
গ) $400 J$ ঘ) $800 J$

[বি.দ্র.: সঠিক উত্তর $200\mu J$]

২৫. এক কিলোওয়াট ঘণ্টা = কত জুল?

- ক) 3600 খ) 36×10^3
গ) 36×10^5 ঘ) 36×10^6

২৬. প্রবাহ ঘনত্বের একক কি?

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

২৭. তোমার কলেজে দিক পরিবর্তি বৈদ্যুতিক সরবরাহ

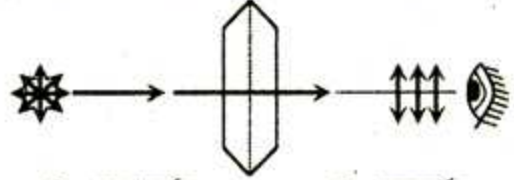
লাইনের কম্পাঙ্ক কত?

- ক) 50 Hz খ) 100 Hz
গ) 150 Hz ঘ) 220 Hz

২৮. সূর্যের আলোর বিচ্ছুরণে কোন রংটি থাকে না?

- ক) লাল খ) কমলা
গ) বেগুনি ঘ) কালো

২৯. চিত্রে প্রদর্শিত ঘটনাকে বলে আলোর—

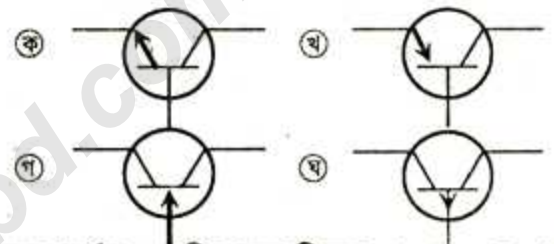


- ক) অপবর্তন খ) সমবর্তন
গ) ব্যতিচার ঘ) উপরিপাতন

৩০. 5 B. O. T. unit = কত kWh'?"

- ক) 1 খ) 5
গ) 5×10^3 ঘ) 5×10^6

৩১. নিচের কোনটি N-P-N ট্রানজিস্টর?



রেডনের অর্ধায়ু 3.5 দিন হলে নিম্নের ৩২ ও ৩৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

৩২. রেডনের অবশ্যয় ধ্রুবকের মান কত?

- ক) $0.181 d^{-1}$ খ) $0.191 d^{-1}$
গ) $0.198 d^{-1}$ ঘ) $3.5 d^{-1}$

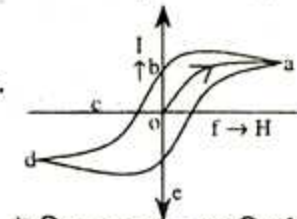
৩৩. কত দিনে এক খণ্ড রেডনের 60% ক্ষয় হবে?

- ক) 1.5 d খ) 4.63 d
গ) 5.06 d ঘ) 15.06 d

৩৪. দ্য-ব্রগলীর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমীকরণ কোনটি?

- ক) $\lambda = \frac{E}{P}$ খ) $\lambda = \frac{h}{P}$
গ) $\lambda = \frac{h}{m_0 C}$ ঘ) $\lambda = \frac{h}{m_0 C^2}$

৩৫.



উদ্দীপকে OC-রেখা নির্দেশ করে—

- ক) রিমেনেস খ) চুম্বক সম্পৃক্তি
গ) নিগ্রহ সহনশীলতা ঘ) হিসটেরেসিস