

সময়: ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

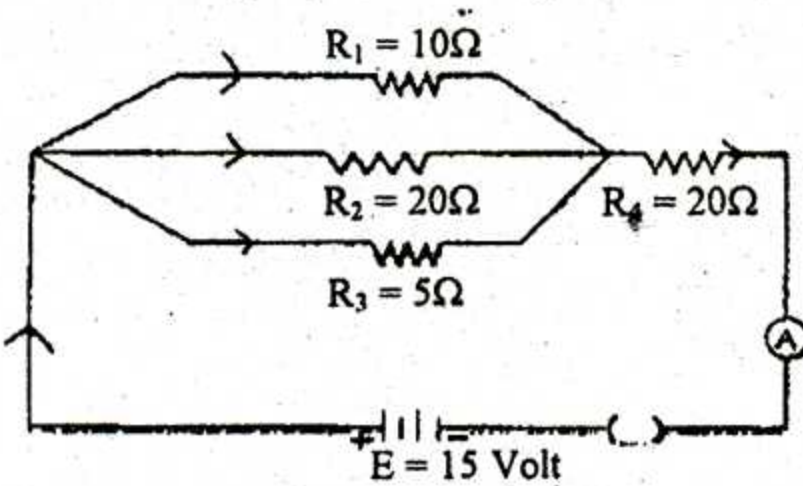
[দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

১. ► নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

একটি কার্নো ইঞ্জিন 1200 K তাপমাত্রার উৎস হতে 500J তাপ শোষণ করে এবং 650 K তাপমাত্রার তাপ গ্রাহকে কিছু তাপ ত্যাগ করে।

- ক. তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্র বিবৃত কর। ১
- খ. বরফ গলার সময় তাপমাত্রার কোন পরিবর্তন হয় না কেন? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত ইঞ্জিনের তাপীয় প্রক্রিয়াটি প্রত্যাগামী না অপ্রত্যাগামী গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

২. ► নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



- ক. তড়িৎ প্রাবল্য কাকে বলে? ১
- খ. তড়িৎ ক্ষেত্রের কোন বিন্দুর তড়িৎ বিভব 50V বলতে কি বুঝ? ২
- গ. উদ্দীপকের বর্তনীতে  $R_3$  রোধের তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের 'অ্যামিটারে সর্বোচ্চ 1A মাপতে পারে। ব্যাটারি পরিবর্তন করে 20 Volt করলে বর্তনীতে অ্যামিটারটি ব্যবহার করা যাবে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৩. ► নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহের সমীকরণ,

$$I = 200 \sin(100\pi t)$$

দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

- ক. তড়িৎ চৌম্বক আবেশ সম্পর্কে ফ্যারাডের দ্বিতীয় সূত্র বিবৃত কর। ১
- খ. তড়িৎ চৌম্বক আবেশ শক্তির নিত্যতার সূত্র মনে চলে। এটি লেঞ্জের সূত্রের সাহায্যে কিভাবে ব্যাখ্যা করা যায়? ২
- গ. উদ্দীপকের সমীকরণ হতে কম্পাঙ্ক পর্যায়কাল ও তড়িৎ প্রবাহের শীর্ষমান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের সমীকরণ হতে তড়িৎ প্রবাহের গড় মান ও মূল গড় বর্গমান নির্ণয় করে এদের তুলনা কর। ৪

৪. ► নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

একটি উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 30 cm ও 60 cm। বাতাসে লেন্সের 50 cm সামনে বস্তু রাখলে 200 cm পেছনে বিম্ব সৃষ্টি হয়। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33

ক. মরু প্রিজম কাকে বলে? ১

খ. হাইগেন্সের নীতি কী? ২

গ. লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩

ঘ. লেন্সটিকে পানির ভিতর নিয়ে গেলে এর ফোকাস দূরত্বের কোন পরিবর্তন হবে কি না গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৫. ► নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

রেডিয়াম একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ, এর অবক্ষয়, ধ্রুবক  $4.36 \times 10^{-4}$  year.

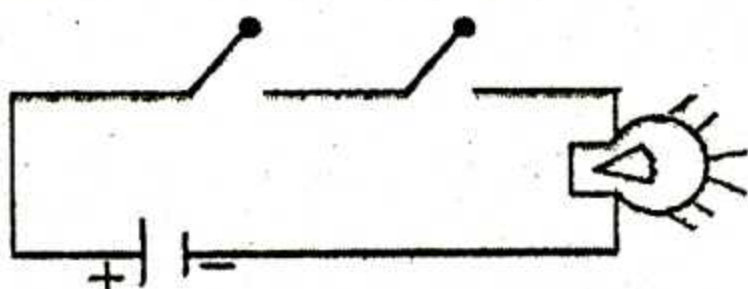
ক. ভর ত্রুটি কী? ১

খ. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে বিশুদ্ধ অর্ধ পরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায় কেন? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত রেডিয়ামের 40% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত রেডিয়ামের গড় আয়ু ও অর্ধায়ুর মধ্যে কোনটি বেশি গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও। ৪

৬. ► নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ



ক. সূচন কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১

খ. বস্তু তরঙ্গ বলতে কি বুঝ? ২

গ. বর্তনীর প্রতীক অংকন কর এবং ট্রুথ টেবিল তৈরি কর। ৩

ঘ. বর্তনীর বাস্তুটিকে কিভাবে সংযুক্ত করলে NAND গেইটের সমতুল্য হবে, তার বর্তনী অংকন কর ও ট্রুথ টেবিল তৈরি কর। ৪

বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত ক্রমিকভাবে উত্তরপত্রের গ্রন্থের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত ক্রমিকভাবে বৃত্তসূত্র হতে সঠিক/স্বত্বকৃত উত্তরের বৃত্তটি কলপত্রের কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভর্তি কর। প্রতিটি গ্রন্থের মান-১।

১. তাপ গভীর মতামত কে প্রবর্তন করেন?  
 (ক) ক্যালরিক (খ) কাউন্ট রাম ফোর্ড  
 (গ) ম্যাক্সওয়েল (ঘ) ক্লসিয়াস
২. তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র ও কার্ণোর প্রস্তাবনার সাথে সম্পর্কিত—

- i. ক্লসিয়াস প্রস্তাবনা ii. জুলের প্রস্তাবনা  
 iii. প্লাঙ্কের প্রস্তাবনা  
 নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii  
 (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৩. এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে একটি আদর্শ গ্যাসকে উত্তপ্ত করে  $0.01\text{m}^3$  আয়তন বৃদ্ধি করা হলো। এতে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত জুল?

- (ক)  $7.6 \times 10^{-3}$  (খ) 76  
 (গ)  $1 \times 10^2$  (ঘ)  $1 \times 10^3$

৪. নিউট্রন তারকা গঠনে প্রয়োজন হয়—  
 i. প্রোটন ii. নিউট্রন  
 iii. পজিট্রন

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

৫. ম্যাকি বামন গ্রন্থটির ব্যাস কত (কি: মি:)?  
 (ক) ১৬০০ (খ) ২২০০  
 (গ) ২২৭৬ (ঘ) ২৬০০

৬. নোবেল বিজয়ী ড. সুব্রামিনিয়াম চন্দ্র শেখর কোন দেশের অধিবাসী?  
 (ক) যুক্তরাজ্য (খ) ফ্রান্স  
 (গ) রাশিয়া (ঘ) ভারত

৭. একটি p-n জংশনের রোধ  $40\Omega$ ।  $0.2\text{V}$  বিভব পার্থক্য পরিবর্তনের জন্য বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিবর্তন কত হবে? (mA)

- (ক) ৫ (খ) ৮ (গ) ৭ (ঘ) ৯  
 নিচের সারণী থেকে ৮ ও ৯ প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

X	Y	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

৮. উদ্দীপকের সারণি কোন লজিক গেইটের?  
 (ক) NOT (খ) AND (গ) OR (ঘ) NOR

৯. উদ্দীপকে লজিক গেইটের সাথে একটি NOT গেইট যুক্ত করলে সত্যক সারণীটি হতো—

- (ক)

X	Y	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

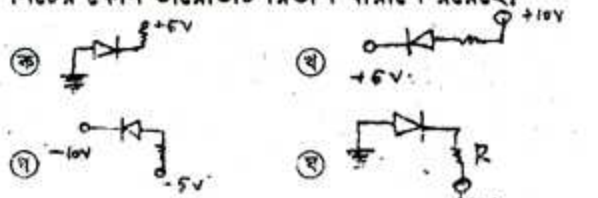
- (খ)

X	Y	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

(গ)

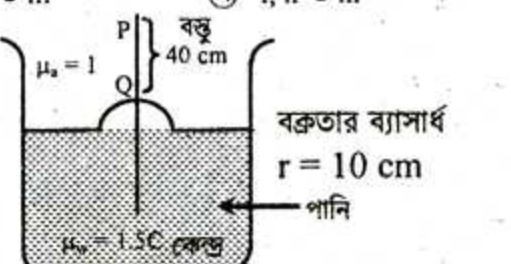
X	Y	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- (ঘ) কোনটিই নয়  
 ১০. নিচের কোন ডায়োডটি রিভার্স বায়াসে রয়েছে?



১১. দুটি লেন্সের সমবায়ে হতে পারে—  
 i. একটি অবতল ও একটি উত্তল লেন্স  
 ii. একটি অবতল ও একটি সমতল লেন্স  
 iii. দুটিই উত্তল লেন্স

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

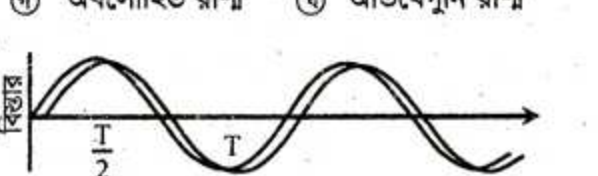


- উদ্দীপকের আলোকে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

১২. উদ্দীপকে P বস্তুটির বিম্ব কোথায় গঠিত হয়?  
 (ক) তরলের ভিতরে 40cm দূরে  
 (খ) তরলের বাইরে 40cm দূরে  
 (গ) তরলের ভিতরে 60cm দূরে  
 (ঘ) তরলের বাইরে 40cm দূরে

১৩. যদি বস্তুটি একই দূরত্বে তরলের ভিতরে থাকতো তবে বিম্বের অবস্থান কীভাবে পরিবর্তন হতো?  
 (ক) তরলে 80cm দূরে (খ) বায়ুতে 80cm দূরে  
 (গ) তরলে 60cm দূরে (ঘ) বায়ুতে 60cm দূরে

১৪. প্রতিপ্রভা দুটি সৃষ্টি করতে পারে কোনটি?  
 (ক) X-ray (খ) R-ray  
 (গ) অবলোহিত রশ্মি (ঘ) অতিবেগুনি রশ্মি



- চিত্রে তরঙ্গদ্বয়ের দশা পার্থক্য কত?  
 (ক)  $\frac{\pi}{4}$  rad (খ)  $\frac{\pi}{2}$  rad  
 (গ)  $\frac{3}{4}$   $\pi$  rad (ঘ)  $\pi$  rad

১৬. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ভূমিকা নেই আলোর—

- (ক) ব্যতিচার (খ) অপবর্তন  
(গ) সমবর্তন (ঘ) বিচ্ছুরণ

১৭. আলোর কম্পন বলতে বোঝায়—

- i.  $\vec{E}$  ভেক্টরের কম্পন  
ii.  $\vec{B}$  ভেক্টরের কম্পন  
iii.  $\vec{r}$  ভেক্টরের কম্পন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. কম্পটন ক্রিয়ায়—

- i. ফোটন যে পরিমাণ শক্তি হারায় ইলেকট্রন সে পরিমাণ শক্তি গ্রহণ করে  
ii. সংঘর্ষে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিবর্তন হয়  
iii. তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য বিক্ষেপণ কোণের উপর নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৯. ফটোইলেক্ট্রিক ক্রিয়ায় প্রতি সেকেন্ডে নিঃসৃত ইলেকট্রন সংখ্যা—

- (ক) ধাতুটির কার্য অপেক্ষকের সমানুপাতিক  
(খ) আপতিত আলোর কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক  
(গ) আপতিত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমানুপাতিক  
(ঘ) আপতিত আলোর তীব্রতার সমানুপাতিক

২০. স্পিন ১ বিশিষ্ট কণার একবার পূর্ণ আবর্তনে কোণের মান কত?

- (ক)  $360^\circ$  (খ)  $290^\circ$   
(গ)  $180^\circ$  (ঘ)  $90^\circ$

২১. ধারকত্ব কী রাশি?

- (ক) মৌলিক (খ) স্কেলার  
(গ) ভেক্টর (ঘ) জটিল

২২. তড়িৎ ফ্লাক্স সম্পর্কিত নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়?

- (ক)  $\phi = \sum \vec{E} \cdot d\vec{A}$  (খ)  $\phi = \frac{Q}{\epsilon_0}$   
(গ)  $\phi = q \epsilon_0$  (ঘ)  $\phi = \sum E \cdot dA \cos\theta$

২৩. চার্জটি বুলে থাকার শর্ত হচ্ছে—

- i. চার্জের প্রকৃতি ধনাত্মক হলে তড়িৎ প্রাবল্য ভূমির সমান্তরাল  
ii. চার্জের প্রকৃতি ধনাত্মক হলে তড়িৎ প্রাবল্য খাড়া উপরের দিকে  
iii. চার্জের প্রকৃতি ঋণাত্মক হলে তড়িৎ প্রাবল্য হবে খাড়া নিচের দিকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

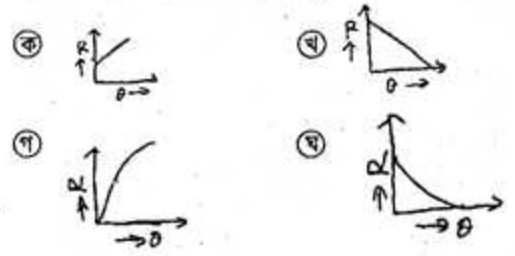
২৪. রোধের শ্রেণি সম্বন্ধে—

- i. তুল্য রোধ, রোধগুলোর যোগফলের সমান

- ii. বিভব বন্টিত হয়  
iii. প্রবাহ একই থাকে  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৫. তাপমাত্রার সাথে রোধের পরিবর্তন কোনটিতে সঠিক ভাবে দেখানো হয়েছে?



২৬. গ্যালভানোমিটারের প্রবাহ কখন শূন্য হয়?

- (ক)  $S = 0$  (খ)  $S = \alpha$   
(গ)  $S = 1$  (ঘ)  $S = 2$

একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 5V ও প্রবাহ 3A। গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 25 V।

উদ্দীপক থেকে ২৭ ও ২৮ প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

২৭. ট্রান্সফর্মারের গৌণকুণ্ডলীর প্রবাহ কত? (A)

- (ক) 0.6 A (খ) 0.7 A  
(গ) 0.8 A (ঘ) 0.9 A

২৮. উদ্দীপকে উল্লিখিত মুখ্য কুণ্ডলীর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—

- i.  $E_p < E_s$  ii.  $N_s > N_p$   
iii.  $N_p > N_s$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৯.  $\vec{F}_B = q \vec{v} \times \vec{B}$  সমীকরণে কোন রাশিগুলো সর্বদা পরস্পর লম্ব হবে?

- (ক)  $\vec{F}_B$  ও  $\vec{v} \cdot \vec{B}$  (খ)  $\vec{v}$  ও  $\vec{B}$   
(গ)  $\vec{F}_B, \vec{v}, \vec{B}$  (ঘ)  $\vec{F}_B$  ও  $\vec{B}$

৩০. হেজা অর্থ কী?

- (ক) 2 (খ) 6  
(গ) 8 (ঘ) 10

৩১. বায়ুর মধ্য দিয়ে শব্দ সংজ্ঞালন কী ধরনের প্রক্রিয়া?

- (ক) সমোক্ষ (খ) ধ্রুব চাপ  
(গ) ধ্রুব আয়তন (ঘ) বুদ্ধতাপীয়

৩২. কোন বস্তু আলোর বেগ প্রাপ্ত হলে এর ভর কত হবে?

- (ক) শূন্য (খ) অসীম  
(গ) বৃদ্ধি পাবে. (ঘ) হ্রাস পাবে

৩৩. 4 বিট নায়ারে সর্বোচ্চ সংখ্যা কত?

- (ক) 9 (খ) 12  
(গ) 15 (ঘ) 16

৩৪. আলো চলার পথে শক্তির অপচয় কম করে যে পথে চলে সে নীতিকে বলে—

- (ক) হাইগেনস এর নীতি (খ) পাউলির বহিস্কার নীতি  
(গ) ফার্মাটের নীতি (ঘ) কোয়ান্টাম তত্ত্ব

৩৫. পরমাণুর অধিকাংশ স্থান কেমন?

- (ক) পূর্ণ (খ) শূন্য  
(গ) অর্ধপূর্ণ (ঘ) কঠিন

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					