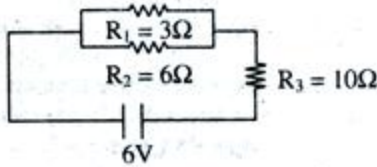


১। দেবু এবং জীম দুটি ইঞ্জিন তৈরি করল। ইঞ্জিনদ্বয়ের উচ্চতাপমাত্রা যথাক্রমে 600k এবং 500k ও নিম্নতাপমাত্রা যথাক্রমে 500k এবং 400k। দেবু দাবি করল যে, তার ইঞ্জিনটি বেশি কার্যক্ষম।

- ক. এনট্রপি কাকে বলে? ১  
খ. তাপমাত্রা বাড়লে অর্ধ-পরিবাহীর রোধ কমলেও পরিবাহীর রোধ বৃদ্ধি পায়- ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. জীমের তৈরি ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. দেবুর দাবি সঠিক কিনা-গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪  
২। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



- ক. শাট কাকে বলে? ১  
খ. তড়িৎ প্রবাহের ফলে বর্তনীতে তাপের উদ্ভব হয়-ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বর্তনীর তুল্য রোধ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ.  $R_3$  এর সাথে কত রোধ কিভাবে যুক্ত করলে এর ভিতর দিয়ে  $R_1$  এর সমান প্রবাহ পাওয়া যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪  
৩। একটি লম্বা ও সোজা তারে 60A তড়িৎ সরবরাহ করা হলো। তার থেকে 40cm দূরে P একটি বিন্দু। পরবর্তীতে তারটিকে বাকিয়ে 40cm ব্যাসার্ধের এক পাকের বৃত্তাকার কুণ্ডলী করা হলো যার কেন্দ্র হলো Q।
- ক. হল বিভব পার্থক্য কাকে বলে? ১  
খ. ট্রান্সফরমার ডিসি প্রবাহে কাজ করে না-ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. P বিন্দুতে চৌম্বকক্ষেত্রের মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পরিবাহী থেকে P এবং Q বিন্দু সমদূরে থাকলেও চৌম্বকক্ষেত্রের মান ভিন্ন হতে পারে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ৪। রাজা দুটি তেজস্ক্রিয় মৌল A এবং B নিয়ে কাজ করছিল। মৌলদ্বয়ের অর্ধায়ুর যোগফল 15 বছর। A এর অর্ধায়ু B এর দ্বিগুণ।
- ক. সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য কাকে বলে? ১  
খ. ইলেকট্রনের কম্পটন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 0.02468Å বলতে কি বুঝায়? ২  
গ. A মৌলের ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উভয় মৌলের 40% ক্ষয় হতে ভিন্ন সময় লাগে-গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

৫। ফটো তড়িৎ ক্রিয়া পরীক্ষণে দেখা গেল পটাসিয়াম ধাতুর উপর 4400Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে শুধুমাত্র ইলেকট্রন নির্গত হয় কিন্তু গতিশক্তিপ্রাপ্ত হয় না। যদি 1500Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হয় তবে ইলেকট্রন নিঃসরিত হয় এবং গতিশক্তিপ্রাপ্ত হয়।


- ক. কৃষ্ণ গহ্বর কাকে বলে? ১  
খ. P-টাইপ অর্ধ-পরিবাহী তড়িৎ নিরপেক্ষ কি না-ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. পটাসিয়ামের কার্যাপেক্ষক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে নিঃসরিত ইলেকট্রনের গতিশক্তিপ্রাপ্ত হওয়া না হওয়ার কারণ কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

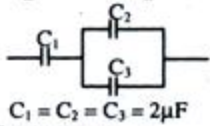
৬। জেমিমা বায়ুতে একটি কাঁচের উত্তল লেন্স নিয়ে কাজ করছিল যার তলদ্বয়ের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 15cm এবং 30cm।  $n_H = \frac{3}{2}$

$$\text{এবং } n_{H_w} = \frac{4}{3}$$

- ক. তরঙ্গ মুখ কাকে বলে? ১  
খ. অবতল লেন্সে বাস্তব প্রতিবিম্ব পাওয়া যায় কি না-ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. লেন্সটিকে পানিতে নিমজ্জিত করলে এর ক্ষমতার কোনো পরিবর্তন হবে কি না-বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪



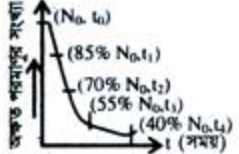
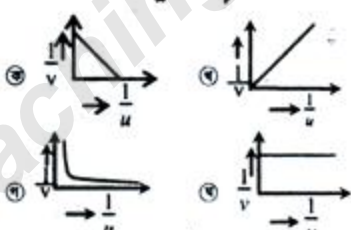
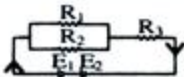
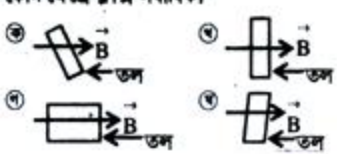
১. জ্যামিনিরমের উত্তর সহ হলো-  
 (a)  $1.65 \times 10^{-3} (^{\circ}\text{C})^{-1}$  (b)  $3.25 \times 10^{-3} (^{\circ}\text{C})^{-1}$   
 (c)  $3.9 \times 10^{-3} (^{\circ}\text{C})^{-1}$  (d)  $4.5 \times 10^{-3} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
২. চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্যের একক হল-  
 i.  $\text{Am}^{-1}$  ii.  $\text{NWb}^{-1}$  iii. T  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও iii (b) i, ii ও iii (c) i ও ii (d) ii ও iii
৩. পরোয়িং ভেক্টর  $\vec{S}$  হলো-  
 (a)  $\vec{E} \times \vec{H}$  (b)  $\vec{H} \times \vec{E}$  (c)  $\vec{E} \cdot \vec{H}$  (d)  $\vec{H} \cdot \vec{E}$
৪. নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :  
  
 চিত্র-১  
 কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ  $r = 1 \text{ cm}$ ; তড়িৎ প্রবাহ  $I = 2 \text{ A}$   
 চিত্র-২  
 চৌম্বক আবেশ  $B = 3.19 \times 10^3 \text{ T}$ .
৫. ১নং চিত্র অনুসারে কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাকরের মান কত?  
 (a) 0.41 H (b) 0.50 H (c) 1.29 H (d) 2.57 H
৬. ২নং চিত্রের কোন উদ্ভিটি সঠিক?  
 (a) A = উত্তর মেঘ, D = উত্তর মেঘ  
 (b) B = উত্তর মেঘ, D = দক্ষিণ মেঘ  
 (c) A = দক্ষিণ মেঘ, C = উত্তর মেঘ  
 (d) B = দক্ষিণ মেঘ, C = উত্তর মেঘ



$C_1 = C_2 = C_3 = 2\mu\text{F}$

৭. সর্বোচ্চ গতির মোট ধারকত্ব কত?  
 (a)  $2.25\mu\text{F}$  (b)  $2.00\mu\text{F}$  (c)  $1.75\mu\text{F}$  (d)  $1.33\mu\text{F}$
৮. S ও S' ক্ষেত্র প্রসঙ্গ কাঠামোতে আলোর বেগ যথাক্রমে c ও c'। S' কাঠামো S কাঠামোর সাপেক্ষে x-অক্ষ বরাবর v বেগে গতিশীল হলে-  
 (a)  $c' = c - v$  (b)  $c' = c$   
 (c)  $c' = c + v$  (d)  $v = c + c'$
৯. নিচের কোন একটি চার্জ প্রবাহের হার পরিমাপের একক?  
 (a) volt (b) ampere (c) watt (d) ohm
১০.  $\alpha$ -কণা হলো-  
 (a)  ${}^4_2\text{He}$  (b)  ${}^3_1\text{H}$  (c)  ${}^3_2\text{He}$  (d)  ${}^2_1\text{H}$
১১. একটি ফেরোম্যাটিক পদার্থের ক্ষেত্রে-  
 (a)  $\mu \gg 1, k \gg 1$  (b)  $\mu \ll 1, k \gg 1$   
 (c)  $\mu \gg 1, k \ll 1$  (d)  $\mu < 1, k = 1$
১২. এনট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়?  
 (a) তরল (b) প্রাকৃতিক (c) গ্যাসীয় (d) কঠিন
১৩. সমোক্ত রেখা কোনটি?  

১৪. কুন্ডলের সূত্রের ভেক্টর রূপ-  
 (a)  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2} \hat{r}$  (b)  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2} \hat{r}$   
 (c)  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2} \hat{r}$  (d)  $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2} \hat{r}$

১৫. চিত্রের R বিন্দুতে শূন্য মাধ্যমে তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য কত?  
 (a)  $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$  (b) 0 (c) I (d)  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$
১৬. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য  $\pi/2$  বিন্দু ছয়ের পথ পার্থক্য কত?  
 (a)  $\lambda$  (b)  $\frac{\lambda}{2}$  (c)  $\frac{\lambda}{4}$  (d)  $\frac{2\lambda}{3}$
১৭. নিচের উদ্দীপকের আলোকে নিচের দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :  
  
 চিত্রে রেডনের তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের লেখ নির্দেশ করা হচ্ছে, যার অর্ধায়ু 3.8 days.  
 ১৮. রেডনের তেজস্ক্রিয় ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর।  
 (a)  $0.118\text{d}^{-1}$  (b)  $0.182\text{d}^{-1}$  (c)  $0.369\text{d}^{-1}$  (d)  $0.693\text{d}^{-1}$
১৯. উদ্দীপক অনুসারে কোন সময় ব্যবধানে রেডনের ক্ষয়ের হার সর্বাধিক হবে?  
 (a)  $t_4 - t_3$  (b)  $t_0 - t_1$  (c)  $t_2 - t_1$  (d)  $t_3 - t_2$
২০. তাপমাত্রীর চলক হলো-  
 i. চাপ ii. আয়তন iii. অন্তঃস্থ শক্তি  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i, ii ও iii (b) i ও ii (c) ii ও iii (d) i ও iii
২১. উত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে  $\frac{1}{u}$  বনাম  $\frac{1}{v}$  লেখচিত্র কোনটি-  

২২. নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :  
  
 $R_1 = R_2 = R_3 = 10\Omega$ ,  $E_1 = 2\text{V}$ ,  $E_2 = 3\text{V}$
২৩. বর্তমান প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর।  
 (a) 0.75A (b) 0.33A (c) 0.30A (d) 0.17A
২৪. উদ্দীপকের আলোকে কোন উদ্ভিটি সঠিক?  
 (a) রোধগুলো সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে বর্তমান প্রবাহমাত্রা হ্রাস পাবে  
 (b) কোষের বিপরীতক্রমে যুক্ত করলে প্রবাহমাত্রা বৃদ্ধি পাবে  
 (c) রোধগুলো শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে প্রবাহমাত্রা হ্রাস পাবে  
 (d) রোধগুলো শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে প্রবাহমাত্রা বৃদ্ধি পাবে
২৫. কোন ক্ষেত্রে চার্জ সর্বাধিক?  


২৬. নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও। একটি তাপ ইঞ্জিন  $327^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় 500J তাপ গ্রহণ করে এবং  $27^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। কিছু সময় পর তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা  $117^{\circ}\text{C}$ -এ উন্নীত হয়।  
 ২৭. ইঞ্জিন কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত?  
 (a) 1500J (b) 1000J (c) 500J (d) 250J
২৮. দুই অবস্থায় ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতার অনুপাত কত?  
 (a) 3:4 (b) 1:1 (c) 2:3 (d) 2:1
২৯. নিচের চিত্রটি কোন গেট নির্দেশ করে?  
  
 (a) NOT gate (b) NOR gate  
 (c) AND gate (d) OR gate
৩০. মহাবিশ্বের চূড়ান্ত পরিণতি প্রধানত নির্ভর করে-  
 i. মহাবিশ্বের জ্যামিতিক আকৃতি  
 ii. অদৃশ্য শক্তি iii. অদৃশ্য বস্তু  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i, ii ও iii (b) i ও ii (c) i ও iii (d) ii ও iii
৩১. 'স্পিরিট কণা' কোনটি?  
 (a) থুওন (b) লেপটন (c) হিগস বোসন (d) ফোটন
৩২. ব্যতিচার এক ধরনের-  
 (a) প্রতিসরণ (b) সমবর্তন  
 (c) অপবর্তন (d) উপরিপাতন
৩৩. হেন্সলেডেসিমাল 'c' এর বাইনারী হলো-  
 (a) 1001 (b) 1100 (c) 1010 (d) 1110
৩৪. পানি ও কাচের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 1.52 হলে, কাচে আলোর দ্রুতি কত? (সেতুয়া আছে, পানিতে আলোর দ্রুতি  $2.28 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ )  
 (a)  $1.52 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$  (b)  $2.61 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$   
 (c)  $3.03 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$  (d)  $1.71 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$
৩৫. 220V সরবরাহ লাইনের সীর্ষ মান কত?  
 (a) 311V (b) 220V (c) 140V (d) 110V
৩৬. তরঙ্গ মুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য কত?  
 (a)  $180^{\circ}$  (b)  $90^{\circ}$  (c)  $45^{\circ}$  (d)  $0^{\circ}$
৩৭. নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও। চিত্রে একটি ধাতব পাতের উপর আপতিত আলোর কণাঙ্ক বনাম ধাতব পাত থেকে নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি দেখানো হল-  
  
 ৩৮. সূচন কম্পাঙ্কের মান কত?  
 (a)  $5 \times 10^{15} \text{Hz}$  (b)  $4.7 \times 10^{15} \text{Hz}$   
 (c)  $4.5 \times 10^{15} \text{Hz}$  (d)  $0.4 \times 10^{15} \text{Hz}$
৩৯. উদ্দীপকের ধাতব পৃষ্ঠে  $1000\text{\AA}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো আপতিত হলে-  
 (a) ইলেকট্রন নির্গত হবে  
 (b) ইলেকট্রন নির্গত হবে না  
 (c) ইলেকট্রন শুধুমাত্র মুক্ত হবে  
 (d) ইলেকট্রন অত্যধিক গতিশক্তি প্রাপ্ত হবে
৪০. নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের নলের দৈর্ঘ্য হল-  
 i.  $L = f_0 + f_c$  ii.  $L = f_0 + u_r$  iii.  $L = v_0 + u_r$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও ii (b) ii ও iii (c) i ও iii (d) i, ii ও iii