

Total number of pages - 24

<b>CODE : 35T PHYS</b>
(EN; AS/BN)

**2025**

**PHYSICS**  
**( Theory )**

**Full Marks : 70**

**Pass Marks : 21**

**Time : Three hours**

*The figures in the margin indicate full marks for the questions.*

Q. No. 1 carries 1 mark each.....	1×08 = 08
Q. No. 2 carries 2 marks each.....	2×10 = 20
Q. No. 3 carries 3 marks each.....	3×09 = 27
Q. No. 4 carries 5 marks each.....	5×03 = 15
	<hr/>
	Total = 70

Contd.

1. Answer **any eight** questions from the following as directed :

1×8=8

নির্দেশ অনুযায়ী যিকোনো আঠটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰিব :

নির্দেশ অনুযায়ী যে-কোনো আটাটি প্রশ্নৰ উত্তৰ দাও :

(a) To electrify a neutral body, we need to \_\_\_\_\_ or \_\_\_\_\_ one kind of charge. (Fill in the blanks)

1

কোনো এটা বস্তুক আহিত কৰিবলৈ হ'লে বস্তুটোত এটা বা তাত্ত্বিক আধান \_\_\_\_\_  
কৰা বা বস্তুটোৰ পৰা এটা বা তাত্ত্বিক আধান \_\_\_\_\_ কৰাটো দৰকাৰ।  
(খালী ঠাই পূৰ কৰা)

কোনো একটি বস্তুকে আহিত করতে হলে বস্তুটিতে একটি বা তাত্ত্বিক আধান \_\_\_\_\_  
কৰা বা বস্তুটি থেকে একটি বা তাত্ত্বিক আধান \_\_\_\_\_ কৰা দৰকাৰ।  
(শূন্যস্থান পূৰ্ণ কৰো)

(b) Mention the fundamental characteristic of a conservative force. 1

এটা বক্ষণশীল বলৰ মৌলিক বৈশিষ্ট্যটো উল্লেখ কৰা।

একটি বক্ষণশীল বলৰ মৌলিক বৈশিষ্ট্যটি উল্লেখ কৰা।

(c) Which factor is responsible for drift velocity? 1

অপবাহ বেগৰ বাবে কোনটো কাৰক দায়বদ্ধ?

অপবাহ বেগৰ জন্ম কেন্ কাৰকটি দায়বদ্ধ?

(d) Obtain the unit of  $\vec{j}$  from the expression  $I = \vec{j} \cdot \Delta\vec{S}$ . 1

$I = \vec{j} \cdot \Delta\vec{S}$  প্রকাশ বশিষ্ঠোৰ পৰা  $\vec{j}$  ৰ একক নিৰ্ণয় কৰা।

$I = \vec{j} \cdot \Delta\vec{S}$  প্রকাশ বশিষ্ঠি থেকে  $\vec{j}$ -এৰ একক নিৰ্ণয় কৰা।

(f) In case of an electron moving along a helical path what determines the pitch of motion? 1

কুণ্ডলীয় গতিতে থাকা এটা ইলেকট্রনের কেন্দ্রে গতির পিচ্ছ কিসে নির্ণয় করে?

কুণ্ডলীয় গতিতে থাকা একটি ইলেকট্রনের কেন্দ্রে গতির পিচ্ছ কিসে নির্ণয় করে?

(f) 2 A current is flowing through a solenoid having 1000 turns per metre. Calculate the magnetic intensity,  $H$ . 1

প্রতি মিটারে 1000 পাকযুক্ত এটা কুণ্ডলীর মাজেদি 2 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। চৌম্বক প্রাবল্য,  $H$  এর মান গণনা করা।

প্রতি মিটারে 1000 পাকযুক্ত একটি কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 2 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়েছে। চৌম্বক প্রাবল্য  $H$ -এর মান গণনা করো।

(g) What is the unit of magnetic flux? Whether it is a vector or scalar quantity?  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

চুম্বকীয় ফ্লাক্সের একক কি? ই এটা ভেক্টর নে স্কেলার রাশি?

চুম্বকীয় ফ্লাক্সের একক কি? এটি একটি ভেক্টর না স্কেলার রাশি?

(h) An AC voltage  $v = v_m \sin \omega t$  is applied to an electrical device.

If  $i = i_m \sin(\omega t - \pi/2)$ , what can you say about the phase difference between  $v$  and  $i$ ? Name the device.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

এটা পরিবর্তী বিভব  $v = v_m \sin \omega t$  এবিধ বৈদ্যুতিক আহিলাত প্রয়োগ করা হচ্ছে। যদি

$i = i_m \sin(\omega t - \pi/2)$  হয়, তেহে  $v$  আৰু  $i$  এর মাজের দশা পার্থক্য সম্পর্কে তুমি কি ক'ব পারবে? আহিলাবিধের নাম লিখ।

একটি পরিবর্তী বিভব  $v = v_m \sin \omega t$  এক প্রকার বৈদ্যুতিক ভিত্তিসে প্রয়োগ করা

হয়। যদি  $i = i_m \sin(\omega t - \pi/2)$  হয়, তখন  $v$  এবং  $i$ -এর মাজের দশা পার্থক্য সম্পর্কে তুমি কি বলতে পারবে? ভিত্তিসের নাম লিখ।

(i) Mention the missing term in Ampere's circuital law. 1

অম্পেরের সার্কিটাল আইনটির মিসিং টার্ম উল্লেখ কর।

(j) Mention the condition where Snell's law of refraction cannot be satisfied. 1

এনে এটা শর্ত উল্লেখ কৰা যিটোত স্নেলৰ প্ৰতিসৰণ নীতিটো প্ৰযোজ্য নহয়।

একোপ এটা শর্ত উল্লেখ কৰো যেটোতে স্নেল-এৰ প্ৰতিসৰণ নীতিটি প্ৰযোজ্য নহয়।

(k) State one difference between interference and diffraction. 1

সমাবোপণ আৰু অপবৰ্তনৰ মাজত থকা এটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

সমাবোপণ এবং অপবৰ্তনৰ মध्ये থকা এটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰো।

(l) Fill up the blanks in the following equation : 1

$$V_0 = \frac{h}{\dots\dots\dots} \nu - \frac{\dots\dots\dots}{e}$$

তলত দিয়া সমীকৰণটোৰ খালী ঠাইসমূহ পূৰ কৰা :

$$V_0 = \frac{h}{\dots\dots\dots} \nu - \frac{\dots\dots\dots}{e}$$

নীচে দেওয়া সমীকৰণটিৰ শূন্যস্থানগুলি পূৰ্ণ কৰো :

$$V_0 = \frac{h}{\dots\dots\dots} \nu - \frac{\dots\dots\dots}{e}$$

(m) Arrange Balmer series, Lyman series and Paschen series of emission lines in the spectrum of hydrogen in the order of increasing wavelength. 1

হাইড্ৰজেন বৰ্ণালীত নিৰ্গমন ৰেখাসমূহৰ বাবে শ্ৰেণী, লিমন শ্ৰেণী আৰু পাশ্চেন শ্ৰেণীক ক্ৰমবৃদ্ধিমান তৰংগদৈৰ্ঘ্যত সজোৱা।

হাইড্ৰজেন বৰ্ণালীতে নিৰ্গমন ৰেখাসমূহৰ বাবে শ্ৰেণী, লিমন শ্ৰেণী আৰু পাশ্চেন শ্ৰেণীক ক্ৰমবৃদ্ধিমান তৰংগদৈৰ্ঘ্যত সজোৱা।

- (n) If two **lighter** ( $A \leq 10$ ) nuclei fuse to form a **heavier nucleus** then the binding energy per nucleon of the heavier nucleus is \_\_\_\_\_ than the binding energy per nucleon of the lighter nuclei. (Fill up the blank)

যদি দুটা পাতল ( $A \leq 10$ ) নিউক্লিয়াছ সংযুক্ত হৈ এটা গধুৰ নিউক্লিয়াছ সৃষ্টি কৰে তেন্তে গধুৰ নিউক্লিয়াছটোৰ প্ৰতি নিউক্লিয়নৰ বন্ধনশক্তি পাতল নিউক্লিয়াছ দুটাৰ প্ৰতি নিউক্লিয়াছৰ বন্ধনশক্তি পাতল নিউক্লিয়াছ দুটাৰ প্ৰতি নিউক্লিয়নৰ বন্ধনশক্তিত কৈ \_\_\_\_\_।  
(খালী ঠাই পূৰ কৰা)

যদি দুটি হালকা ( $A \leq 10$ ) নিউক্লিয়াছ সংযুক্ত হয়ে একটি ভারী নিউক্লিয়াছ সৃষ্টি করে তাহলে ভারী নিউক্লিয়াছটির প্ৰতি নিউক্লিয়নৰ বন্ধনশক্তি হালকা নিউক্লিয়াছ দুটির প্ৰতি নিউক্লিয়াছৰ বন্ধনশক্তি হালকা নিউক্লিয়াছ দুটির প্ৰতি নিউক্লিয়নৰ বন্ধনশক্তি থেকে \_\_\_\_\_।  
(শূন্যস্থান পূৰ্ণ কৰা)

- (o) What is the range of electrical conductivity of semiconductors if the resistivity lies in the range  $10^{-5} - 10^6 \Omega m$ ? 1

যদি অৰ্ধপৰিবাহীৰ ৰোধকতৰ বিস্তৃতি  $10^{-5} - 10^6 \Omega m$  হয় তেন্তে ইয়াৰ বৈদ্যুতিক পৰিবাহিতাৰ বিস্তৃতি কিমান হ'ব?

যদি অৰ্ধপৰিবাহীৰ ৰোধকতৰ বিস্তৃতি  $10^{-5} - 10^6 \Omega m$  হয় তাহলে এর বৈদ্যুতিক পৰিবাহিতাৰ বিস্তৃতি কত হ'ব?

Answer **any ten** questions from the following as directed :

$2 \times 10 = 20$

নিৰ্দেশ অনুসারে তলত দিয়া যিকোনো দহটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : 2

নিৰ্দেশ অনুসারে नीचे देवारा के-केवो दशटि प्रश्नर उतर दाओ : 2

- (a) If  $10^{18}$  electrons move out of a body to another body every second, how much time is required to get a total charge of 1C on the other body? (Express your answer in second). 2

এটা বস্তুৰ পৰা আন এটা বস্তুলৈ প্ৰতি ছেকেণ্ডত  $10^{18}$ টা ইলেক্ট্ৰনৰ সৰবৰাহ কৰিছে।

অন্য বস্তুত 1C আধান জমা হ'বলৈ কিমান সময় লাগিব? (উত্তৰটো ছেকেণ্ডত প্ৰকাশ

একটি বস্তু থেকে অন্য একটি বস্তুতে প্রতি সেকেন্ডে  $10^9$  টি ইলেকট্রনের সরবরাহ ঘটেছে। বস্তুটিতে মোট  $1\text{ C}$  আধান জমা হতে কত সময় লাগবে? (উত্তরটি সেকেন্ডে প্রকাশ করো)

- (b) Calculate the potential at a point due to a charge of  $4 \times 10^{-7}\text{ C}$  located  $9\text{ cm}$  away. Also obtain the work done in bringing a charge of  $2 \times 10^{-9}\text{ C}$  from infinity to that point.  $1+1=2$

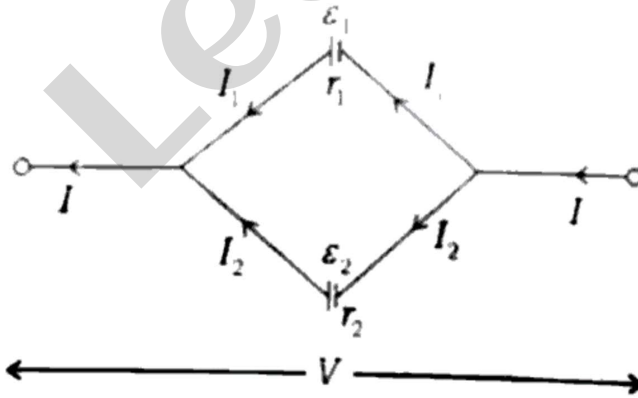
$4 \times 10^{-7}\text{ C}$  আধানটোর পৰা  $9\text{ cm}$  দূৰত থকা এটা বিন্দুত বিভবৰ মান গণনা কৰা। লগতে অসীমৰ পৰা উক্ত বিন্দুটোলৈ  $2 \times 10^{-9}\text{ C}$  আধান আনোতে কৰিবলগীয়া কাৰ্যৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

$4 \times 10^{-7}\text{ C}$  আধানটি থেকে  $9\text{ cm}$  দূৰে থাকা একটি বিন্দুতে বিভবের মান গণনা করো। সঙ্গে অসীম থেকে উক্ত বিন্দুটিতে  $2 \times 10^{-9}\text{ C}$  আধান আনতে করণীয় কার্যের মান নির্ণয় করো।

- (c) An electrical circuit is shown below. 2

তলত এটা বৈদ্যুতিক বর্তনী দেখুওৱা হ'ল।

নীচে একটি বৈদ্যুতিক বর্তনী দেখানো হল।



Show that

দেখুওৱা যে,

দেখাও যে,

$$V = \frac{\varepsilon_1 r_2 + \varepsilon_2 r_1}{r_1 + r_2} - I \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$$

- (d) A battery of emf 10 V and internal resistance  $3 \Omega$  is connected to a resistor. If the current in the circuit is 0.5 A, what is the terminal voltage of the battery when the circuit is closed?

2

10 V পৰিমাণৰ বিদ্যুত চালক বল আৰু  $3 \Omega$  অন্তঃৰোধক এটা, বেটাৰী যোৰক এটাৰ লগত সংযোজিত হৈ আছে। বৰ্তনীত প্ৰবাহ 0.5 A হ'লে বৰ্তনীৰ বন্ধ অৱস্থাত বেটাৰীৰ প্ৰান্তীয় বিভবান্তৰ কিমান?

10 V পৰিমাণেৰে বিদ্যুত চালক বল এবং একটি  $3 \Omega$  অন্তঃৰোধক, একটি ব্যাটৰী যোৰকৰ সঙ্গে সংযোজিত হয়। অৱস্থাত প্ৰবাহ 0.5 A হলে বৰ্তনীৰ বন্ধ অৱস্থায় ব্যাটৰীৰ প্ৰান্তীয় বিভবান্তৰ কত?

- (e) Write the expression for magnetic force  $\vec{F}$  when a charge  $q$  moving with velocity  $\vec{v}$  enters a magnetic field  $\vec{B}$  and then define 1 tesla (T).

$\frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2} = 2$

যেতিয়া এটা আধান  $q$ ,  $\vec{v}$  বেগেৰে গতি কৰি  $B$  চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ এখনত প্ৰবেশ কৰে, চৌম্বিক বলৰ প্ৰকাশ বৰ্ণনা লিখা আৰু তাৰ পৰা 1 টেসলা (T)ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

যখন একটি আধান  $q$ ,  $\vec{v}$  বেগে গতি কৰে একটি  $B$  চৌম্বিক ক্ষেত্ৰে প্ৰবেশ কৰে, চৌম্বিক বলে প্ৰকাশ বৰ্ণনা লিখা এবং তাৰ থেকে 1 টেসলা (T)-এৰ সংজ্ঞা দাও।

- (f) You know that the magnetic potential energy  $U_m$  is given by

$$U_m = -\vec{m} \cdot \vec{B}$$

where  $\vec{m}$  is the magnetic moment. State the conditions for obtaining (i) most stable position and (ii) most unstable position of a magnetic needle.

$1 + 1 = 2$

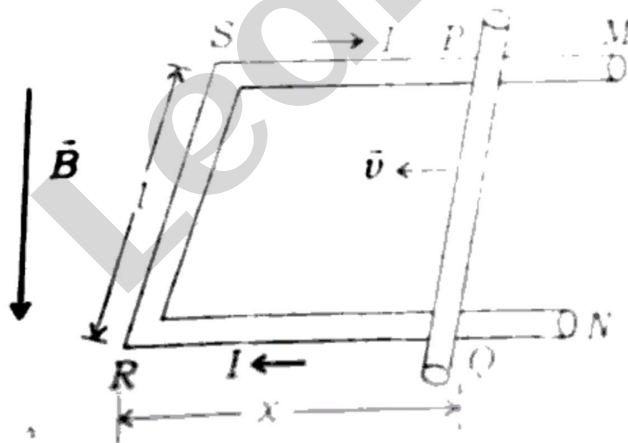
তোমালোকে জনা যে চৌম্বিক স্থিতি শক্তিক তলত নিয়াৰ দৰে প্ৰকাশ কৰা হয়। য'ত  $\vec{m}$  হ'ল চৌম্বিক ভ্ৰামক। শূন্য চৌম্বিক ক্ষেত্ৰত (i) আটাইতকৈ সুস্থিৰতম অৱস্থান আৰু (ii) আটাইতকৈ অস্থিৰ অৱস্থান পোৱাৰ শৰ্ত্তকেইটা উল্লেখ কৰা।

তোমরা জনা যে চৌম্বিক স্থিতি শক্তিকে নিম্নতম ৰূপে প্ৰকাশ কৰা হয়। যেখানে  $\vec{m}$  হ'ল চৌম্বিক ভ্ৰামক। শূন্য চৌম্বিক ক্ষেত্ৰত (i) সবচেয়ে সুস্থিৰতম অৱস্থান এবং (ii) সবচেয়ে অস্থিৰ অৱস্থান পাওয়ার শর্তগুলি উল্লেখ কৰা।

- (g) From the diagram shown below, made by a conducting wire  $MSRN$  and a movable wire  $PQ$ , write the expression for magnetic flux  $\phi_B$  through  $PQRS$ . From it obtain the expression as  $\epsilon_B = Blv$ . Name the quantity  $Blv$ .

তলৰ চিত্ৰটো এডাল পৰিবাহী তাঁৰ  $MSRN$  আৰু এডাল গতিশীল তাঁৰ  $PQ$ ৰ দ্বাৰা তৈয়াৰ কৰা হৈছে।  $PQRS$ ৰ মাজেদি পাৰ হৈ যোৱা চৌম্বিক ফ্লাক্স  $\phi_B$  ৰ প্ৰকাশ ৰাশিটো লিখা। ইয়াৰ পৰা দেখুওৱা যে আৰিষ্ট বিদ্যুৎ চালক বল  $\epsilon_B = Blv$ ।  $Blv$  ৰাশিটোৰ নাম লিখা।

নীচৰ চিত্ৰটি একটি পরিবাহী তার  $MSRN$  এবং একটি গতিশীল তার  $PQ$ -এর দ্বাৰা তৈয়াৰ কৰা হৈছে।  $PQRS$ -এৰ মাজেদি পাৰ হৈ যোৱা চৌম্বিক ফ্লাক্স  $\phi_B$ -এৰ প্ৰকাশ ৰাশিটি লেখো। এৰ থেকে দেখাও যে আৰিষ্ট বিদ্যুৎ চালক বল  $\epsilon_B = Blv$ ।  $Blv$  ৰাশিটিৰ নাম লেখো।



- (h) An inductor of self-inductance  $44 \text{ mH}$  is connected to  $220 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  ac supply. Determine the rms value of the current in the circuit. 2

$44 \text{ mH}$  স্বৰ্মাৰ্শক এটা  $220 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  উৎসৰ সৈতে সংযোগ কৰা হৈছে। বৰ্তনীটোত প্ৰবাহৰ গড় বৰ্মুলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

একটি  $44 \text{ mH}$  স্বৰ্মাৰ্শক  $220 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  উৎসৰ সৈতে সংযোগ কৰা হৈছে। বৰ্তনীটোত প্ৰবাহৰ গড় বৰ্মুলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(i) Show that in the case of spherical mirrors  $f = R/2$ .

2

দেখান যে গোলাকার দর্শকের ক্ষেত্রে  $f = R/2$ ।

দেখান যে গোলাকার দর্শকের ক্ষেত্রে  $f = R/2$ ।

(j) What is the focal length of a convex lens of focal length 30 cm in contact with a concave lens of focal length 20 cm. Is the system a converging or diverging lens?  $1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$

30 cm ফোকাস দৈর্ঘ্যের উত্তল লেন্স এখন 20 cm ফোকাস দৈর্ঘ্যের অবতল লেন্স একত্রে সংস্পর্শিত রাখা হয়েছে। লেন্স প্রণালীটির সমতুল্য ফোকাস দৈর্ঘ্য কিমান? সমতুল্য লেন্সখন উত্তল নে অবতল?

একটি 30 cm ফোকাস দৈর্ঘ্যের উত্তল লেন্স একটি 20 cm ফোকাস দৈর্ঘ্যের অবতল লেন্সের সংস্পর্শে রাখা হয়েছে। লেন্স প্রণালীটির সমতুল্য ফোকাস দৈর্ঘ্য কত? সমতল লেন্সটি উত্তল না অবতল?

(k) Draw diagrams to show the refraction of a plane wave by (i) a thin prism, (ii) a convex lens.  $1+1=2$

(i) এটা পাতল প্রিজম আৰু (ii) এখন উত্তল লেন্সত আপতিত সমতল তরঙ্গের প্রতিসরণ দেখাবলৈ চিত্র অংকন কৰা।

(i) এটা পাতলা প্রিজম এবং (ii) একটি উত্তল লেন্সে আপতিত সমতল তরঙ্গের প্রতিসরণ হওক দেখাবলৈ অন্য চিত্র অঙ্কন কৰো।

(l) What is the de Broglie wavelength of a bullet of mass 0.040 kg travelling at a speed of 1.0 km/s? 2

1.0 km/s<sup>-1</sup> দ্রুতিবে গতি কৰা 0.040 kg ভৰৰ বন্দুকৰ ওলী এটাৰ ড্যা ব্রয় তৰঙ্গদৈর্ঘ্য কিমান হ'ব?

(m) Draw a graph representing variation of number of scattered particles detected with respect to scattering angle in a particle scattering. 2

এককিনের বিচ্ছুরণে বিচ্ছুরিত কণার সংখ্যা বিচ্ছুরণ কোণের লম্বিত হিসেবে পরিবর্তন হয়, একটি লেখ অঙ্কন করে দেখাও।

এককিনের বিচ্ছুরণে বিচ্ছুরিত কণার সংখ্যা বিচ্ছুরণ কোণের সঙ্গে কীভাবে পরিবর্তন হয়, একটি লেখ অঙ্কন করে দেখাও।

(n) Write few lines on nuclear force. 2

নিউক্লীয় বলের ওপরত কেইশাবীমান লিখা।

নিউক্লীয় বলের উপরে কয়েক সারি লেখো।

(o) Write at least one line on each of the following and name the materials : 1+1=2

(i)  $E_g > 3 eV$  and (ii)  $E_g < 3 eV$ .

তলত দিয়াসমূহের ওপরত অন্ততঃ একোশাবীকৈ লিখা আক প্রত্যেকবিধ পদার্থের নাম লিখিবা :

(i)  $E_g > 3 eV$  আক (ii)  $E_g < 3 eV$ .

নিম্নোক্তগুলির উপরে অন্ততঃ একটি সারি লেখো এবং প্রত্যেক বকালের পদার্থের নাম লেখো :

(i)  $E_g > 3 eV$  এবং (ii)  $E_g < 3 eV$ .

Answer the following questions :

3×9=27

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহের উত্তর করিবা :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির উত্তর লেখো :

(a) Explain the meaning of the statement 'electric charge of a body is quantised'. 1½

(ii) Estimate the number of electrons transferred when a polythene piece rubbed with wool is found to have a negative charge of  $3 \times 10^{-1} C$ . 1½

একটি বস্তুর কৈলিভিক আধান কোয়ান্টাইজড বোলা কথাটির ব্যাখ্যা করা।

একটি পলিথিনের টুকরা একটা উলেরে ঘর্ষণ করলে  $3 \times 10^{-1} C$  ঋণাত্মক আধান সৃষ্টি হয়। এই টুকরায় কতটি ইলেকট্রন স্থানান্তরিত হয়েছে তা নির্ধারণ করা।

(a) একটি বস্তুর কৈন্থিতিক আধান কোয়ান্টার — এই উক্তিটি ব্যাখ্যা করো।

(ii) একটি পলিথিনের টুকরা উল দিয়ে ঘসার ফলে  $3 \times 10^{-1} \text{ C}$  মানের ক্যাঙ্কক আধান সৃষ্টি হলে স্থানান্তরিত ইলেকট্রনের সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করো।

OR / নাইবা / অথবা

Two parallel plates, each of area  $A$ , separated by a distance  $d$  have charges  $Q$  and  $-Q$  on them respectively. Considering  $d \ll A$ , find out an expression for capacitance of the system. 3

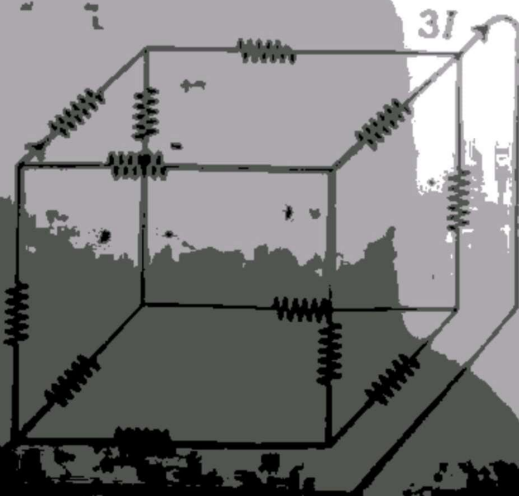
দুখন সমান্তরাল প্লেট ক্রমে  $Q$  আক  $-Q$  আধানযুক্ত আক প্রতিখন  $A$  ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট পরস্পর  $d$  ব্যবধানে আছে।  $d^2 \ll A$  বুলি ধরি লৈ ব্যবস্থাতের ধারকত্বের এটা প্রকাশ বাশি নির্ণয় করা।

দুটি সমান্তরাল প্লেট ক্রমে  $Q$  এবং  $-Q$  আধানযুক্ত এবং প্রতিটি  $A$  ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট পরস্পর  $d$  ব্যবধানে আছে।  $d^2 \ll A$  বলে ধরে নিয়ে ব্যবস্থটির ধারকত্বের একটি প্রকাশ বাশি নির্ণয় করো।

(b) In the diagram shown below  $3I$  current enters the network at A. Show the directions and magnitudes of currents in terms of  $I$  along any closed path including the battery. If the value of each resistor is  $2 \Omega$ , calculate  $I$ . 3

তলত দেখুওবা বোধকর সজ্জাতের A বিন্দুত  $3I$  বিদ্যুৎ প্রবেশ করিছে। সজ্জাতের প্রবাহিত বিদ্যুতের দিশ আক  $I$  ব সহায়ত প্রকাশ করা মান দেখুওবা। যদি প্রতিটো বোধকর মান  $2 \Omega$  হয় তেন্তে  $I$  ব মান নির্ণয় করা।

নীচে দেখানো বোধকের সজ্জাটি A বিন্দুতে  $3I$  বিদ্যুৎ প্রবেশ করছে। সজ্জাটিতে প্রবাহিত বিদ্যুতের দিশা এবং  $I$ -এর সাহায্যে প্রকাশ করা মান দেখাও। যদি প্রতিটি বোধকের মান  $2 \Omega$  হয় তাহলে  $I$ -এর মান নির্ণয় করো।



OR / নইবা / অথবা

If a potential difference  $V$  is applied to the ends of a conductor of resistivity  $\rho$ , length  $l$ , cross-sectional area  $A$  and total resistance  $R$ , show that the magnitude of electric field  $E = j\rho$ , where  $j$  is the magnitude of current density. Also show that  $j = \sigma E$ , where  $\sigma$  is the conductivity.  $2\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3$

যদি  $\rho$  রোধকতার,  $l$  দৈর্ঘ্যের,  $A$  প্রস্থচ্ছেদের আক  $R$  মুঠ রোধের এডাল পরিবাহীর দুই মূবর মাজত  $V$  বিভবান্তর প্রয়োগ করা হয়, তেস্তে দেখুওবা যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান  $E = j\rho$ , য'ত  $j$  হ'ল প্রবাহ ঘনত্ব। এইটোও দেখুওবা যে  $j = \sigma E$ , য'ত  $\sigma$  হ'ল পরিবাহিতা।

যদি  $\rho$  রোধকতার,  $l$  দৈর্ঘ্যের,  $A$  প্রস্থচ্ছেদের এবং  $R$  মোট রোধের একটি পরিবাহীর দুই মূবুর মধ্যে  $V$  বিভবান্তর প্রয়োগ করা হয়, তাহলে দেখাও যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান  $E = j\rho$ , যেখানে  $j$  হল প্রবাহ ঘনত্ব। এটিও দেখাও যে  $j = \sigma E$ , যেখানে  $\sigma$  হল পরিবাহিতা।

(c) State Ampere's circuital law. Using the law calculate the magnetic field at a distance  $r$  outside an indefinitely long wire carrying current  $I$ . How does the magnetic field depend on the length of the wire?  $1 + 1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3$

এম্পিরাইর বর্তনী সঙ্গরীয় সূত্রটো লিখ। সূত্রটো ব্যবহার কবি  $I$  বিদ্যুৎ প্রবাহিত এডাল পরিবাহীর বাহিরত  $r$  দূরত্বত থকা এটা বিন্দুত চৌম্বিক ক্ষেত্র গণনা কবা। এই চৌম্বিক ক্ষেত্রের মান ঔরডালব দৈর্ঘ্যের ওপরত কিভাবে নির্ভর করে?

এম্পিরাইর বর্তনী সঙ্গরীয় সূত্রটি লেখো। সূত্র ব্যবহার করে  $I$  বিদ্যুৎ প্রবাহিত একটি পরিবাহীর বাহিরে  $r$  দূরত্বে থাকা একটি বিন্দুতে চৌম্বিক ক্ষেত্র গণনা করো। এই চৌম্বিক ক্ষেত্রের মান ঔরডালব দৈর্ঘ্যের ওপরত কিভাবে নির্ভর করে?

OR / নইবা / অথবা

Define magnetisation  $M$  of a substance. Draw the pattern of magnetic field lines near (i) diamagnetic and (ii) paramagnetic substances placed inside a uniform magnetic field.

$1 + 1 + 1 = 3$

চুম্বকায়ন (M) ব সংজ্ঞা দিয়া। বাহ্যিক চৌম্বিক ক্ষেত্র এখনত সংস্থাপিত (i) একটি অপচুম্বকীয় আক (ii) এডাল অপচুম্বকীয় পদার্থের কাছত চৌম্বিক ক্ষেত্রবেধার আচরণ দেখানোর জন্য চিত্র আঁক।

চুম্বকায়ন (M)-এর সংজ্ঞা দাও। একটি বাহ্যিক চৌম্বিক ক্ষেত্রে সংস্থাপিত (i) একটি অপচুম্বকীয় এবং (ii) একটি অপচুম্বকীয় পদার্থের পাশে চৌম্বিক ক্ষেত্রবেধার আচরণ দেখানোর জন্য চিত্র আঁক।

(d) Mention one difference between an AC generator and a motor. Draw a neat diagram of AC generator and indicate there (i) the coil, (ii) the slip rings, (iii) the axle and (iv) the carbon brushes.

1+4×½=3

এটা পরিবর্তী প্রবাহ উৎপাদক আক এটা মটর মাত্রত থকা এটা পার্থক্য উল্লেখ কৰা। এ.চি. প্রবাহ উৎপাদক এটাৰ পৰিষ্কাৰ চিত্র অঙ্কন কৰি তাত (i) কুণ্ডলী, (ii) স্লিপ ৰিং, (iii) ধূৰা আক (iv) কাৰ্বন ব্ৰাছ চিহ্নিত কৰা।

একটি পরিবর্তী প্রবাহ উৎপাদক এবং একটি মোটরের মধ্যে থাকা একটি পার্থক্য উল্লেখ করো। একটি এ.সি. প্রবাহ উৎপাদকের পরিষ্কার চিত্র অঙ্কন করে সেটিতে (i) কুণ্ডলী, (ii) স্লিপ রিং, (iii) অক্ষধূরা এবং (iv) কার্বন ব্রাশ চিহ্নিত করো।

OR / নাহিনা / অথবা

Discuss **any three** of the following in the case of a transformer : (in very short)

1+1+1=3

- (i) Flux leakage
- (ii) Resistance of the windings
- (iii) Eddy currents
- (iv) Hysteresis

এটা কপাটরফর ক্ষেত্রে তলত দিয়া বিকোনো তিনিটির ওপৰত আলোচনা কৰা : (অতি চমুকৈ)

- (i) আবেশৰ অপচয়
- (ii) পৰস্পৰ বেধ

একটি টুকরার মতো কয়েক ভাগে ভেঙে কে-কোনো ভিত্তির উপরে অঙ্কন করে।  
(খসড়া দেখুন)

(i) আবেশের অক্ষর

(ii) পাকের স্রোত

(iii) এডি প্রবাহ

(iv) বিলম্বানুসরণ

(e) A ray of light is suffering refraction at a spherical surface of radius of curvature  $R$  and separating two media of refractive indices  $n_1$  (lighter) and  $n_2$  (denser). Show that

$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R} \quad 3$$

$n_1$  (লঘুতর) আক  $n_2$  (ঘনতর) প্রতিসরাংকের দুই মাধ্যমকে পৃথক করা  $R$  ভাঁজ ব্যাসার্ধের এখন গোলাকার পৃষ্ঠে এটা বস্তুর প্রতিসরণ ঘটিছে। দেখুওরা যে

$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

$n_1$  (লঘুতর) এবং  $n_2$  (ঘনতর) প্রতিসরাংকের দুই মাধ্যমকে পৃথক করা  $R$  ভাঁজ ব্যাসার্ধের একটি গোলাকার পৃষ্ঠে একটি রশ্মির প্রতিসরণ ঘটেছে। দেখাও যে,

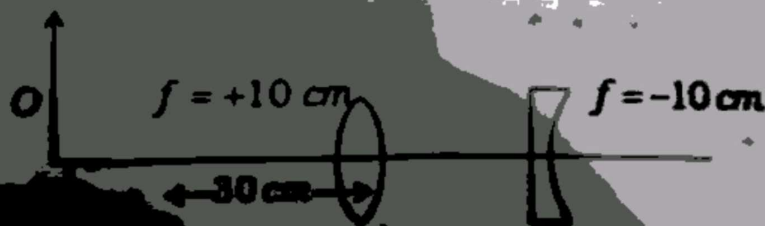
$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

OR / নইবা / অথবা

Find the position of the image formed by the lens combination given below.  $\frac{1}{1.5} + \frac{1}{1.5} = 3$

তলত দিয়া লেন্স সমন্বয়টির পঠন করা প্রতিবিম্বটির অবস্থান নির্ণয় করা।

নিম্নলিখিত লেন্স সমন্বয়টির পঠন করা প্রতিবিম্বটির অবস্থান নির্ণয় করো।



10 State Huygens principle and define wavefront. To represent a wavefront draw a semicircular line of a suitable radius. Now draw the next forwarding wavefront by drawing a few secondary wavelets after the time  $t$ . The speed of the wave is  $v$ .

$$1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1 = 3$$

হাইজেন্সৰ নীতিটো লিখা আৰু তৰঙ্গসমূহৰ সংজ্ঞা দিয়া। এটা তৰঙ্গসমূহক বুজাবলৈ উপযুক্ত ব্যাসার্ধৰ এডাল অৰ্ধবৃত্তাকাৰ বেখা অংকন কৰা। এতিয়া বেখাডালৰ পৰা দুটামান গৌণ তৰঙ্গ আঁকি  $t$  সময়ৰ পাছত গঠন হোৱা পৰৱৰ্তী তৰঙ্গসমূহটো আঁক। তৰঙ্গ চ্ৰতি  $v$ ।

হাইজেন্স-এৰ নীতিটি লেখা এবং তরঙ্গসমূহের সংজ্ঞা দাও। তরঙ্গসমূহকে বোঝাবলৈ জন্য উপযুক্ত ব্যাসার্ধের একটি অর্ধবৃত্তাকার বেখা অঙ্কন কৰো। এখন বেখাটি থেকে দুইটি গৌণ তরঙ্গ এঁকে  $t$  সময়ের পর গঠন হওয়া পরৱৰ্তী তরঙ্গসমূহটি আঁক। তরঙ্গ চ্ৰতি  $v$ ।

OR / নহিবা / অথবা

In a Young's double-slit experiment, monochromatic light of wavelength  $600 \text{ nm}$  is used. Determine the distance of the screen from the slits if the slits are separated by  $0.28 \text{ mm}$  and the distance of the central bright fringe and the fourth bright fringe is  $1.2 \text{ cm}$ .

3

ইয়াং-ৰ দ্বি-ছিদ্র পৰীক্ষাত,  $600 \text{ nm}$  তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্যৰ একবৰ্ণী পোহৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। দুটি ছিদ্র দুটাৰ ব্যৱধান  $0.28 \text{ mm}$  আৰু কেন্দ্ৰীয় উজ্জ্বল পট্টৰ পৰা চতুৰ্থ উজ্জ্বল পট্টৰ দূৰত্ব  $1.2 \text{ cm}$  হয়, তেন্তে ছিদ্রৰপৰা পৰ্দাৰ দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰা।

ইয়াং-এৰ দ্বি-ছিদ্র পৰীক্ষাতে  $600 \text{ nm}$  তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্যৰ একবৰ্ণী আলো ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। দুটি ছিদ্র দুটাৰ ব্যৱধান  $0.28 \text{ mm}$  আৰু কেন্দ্ৰীয় উজ্জ্বল পট্টৰ পৰা চতুৰ্থ উজ্জ্বল পট্টৰ

Contd.

(g) What is **stopping potential**? Answer the following in short :

1+4×½=3

- (i) Is the stopping potential  $V_0$  a definite value of retarding potential for a definite frequency of incident radiation but of different intensities?
- (ii) Whether  $V_0$  is different for different values of frequencies of incident radiation but of same intensity?
- (iii) Does the saturation photoelectric current for different frequencies remain the same?
- (iv) Define threshold frequency for a material.

প্রতিবন্ধক বিভব কি? তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ চমু উত্তৰ দিয়া :

- (i) বেলেগ বেলেগ প্ৰাবল্যৰ কিন্তু একে কম্পনাংকৰ আপতিত পোহৰৰ বাবে প্রতিবন্ধক বিভব এক নিৰ্দিষ্ট মানৰ মন্থৰণকাৰী বিভব হয়নে?
- (ii) বেলেগ বেলেগ কম্পনাংকৰ কিন্তু একে প্ৰাবল্যৰ আপতিত পোহৰৰ বাবে  $V_0$  ৰ মান বেলেগ বেলেগ হয় নে নহয়?
- (iii) বেলেগ বেলেগ কম্পনাংকৰ বাবে আলোক বৈদ্যুতিক সংপৃক্ত প্ৰবাহ একে থাকেনে?
- (iv) প্রতিবন্ধক-কম্পনাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

প্রতিবন্ধক বিভব কী? নিম্নোক্ত প্রশ্নসমূহৰ সংক্ষিপ্ত উত্তৰ দাও :

- (i) ভিন্ন ভিন্ন প্ৰাবল্যৰ কিন্তু একই কম্পনাংকৰ আপতিত আলোৰ জন্য প্রতিবন্ধক বিভব একে নিৰ্দিষ্ট মানৰ মন্থৰণকাৰী বিভব কী?
- (ii) ভিন্ন ভিন্ন কম্পনাংকৰ কিন্তু একই প্ৰাবল্যৰ আপতিত আলোৰ জন্য  $V_0$  ৰ মান ভিন্ন ভিন্ন হয় কি?
- (iii) ভিন্ন ভিন্ন কম্পনাংকৰ জন্য আলোক বৈদ্যুতিক সংপৃক্ত প্ৰবাহ একে থাকে কি?

OR / অথবা / অথবা

The work function of caesium metal is  $2.14\text{eV}$ . When light of frequency  $6 \times 10^{14}\text{Hz}$  is incident on the metal surface, photoemission of electrons occurs. What is the

- (i) maximum kinetic energy of the emitted electron  
(ii) stopping potential ?  $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

সিজিয়াম ধাতুর কার্য-ফলন  $2.14\text{eV}$ ।  $6 \times 10^{14}\text{Hz}$  কম্পনাংকৰ পোহৰে ধাতুটোৰ পৰা ফটোইলেকট্ৰন নিৰ্গত কৰিব পাৰে। তেনেহলে তলৰ বাশিকেইটা নিৰ্ণয় কৰা :

- (i) নিৰ্গত ইলেকট্ৰনৰ সৰ্বোচ্চ গতি-শক্তি  
(ii) প্রতিবন্ধক-বিভব

সিজিয়াম ধাতুর কার্য-ফলন  $2.14\text{eV}$ ।  $6 \times 10^{14}\text{Hz}$  কম্পনাংকৰ আলো ধাতুটি থেকে ফটোইলেকট্ৰন নিৰ্গত করতে পারে। তাহলে নীচের বাশিগুলি নিৰ্ণয় কৰো :

- (i) নিৰ্গত ইলেকট্ৰনৰ সৰ্বোচ্চ গতি-শক্তি  
(ii) প্রতিবন্ধক-বিভব

(h) State (i) Bohr's second postulate and (ii) de Broglie relation representing matter wave. Using de Broglie's relation obtain the quantum condition proposed by Bohr for the angular momentum of an electron moving in the  $n^{\text{th}}$  circular orbit of radius  $r_n$ . (Speed  $v_n$ )  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 2 = 3$

(i) বোরৰ দ্বিতীয় স্বীকার্য আৰু (ii) পদার্থ তরঙ্গৰ ধাৰণা আগবঢ়োৱা ডাৰ ব্ৰয়েৰ সমীকৰণটো উল্লেখ কৰা। ডাৰ ব্ৰয়েৰ সমীকৰণটো ব্যৱহাৰ কৰি ব'ৰে আগবঢ়োৱা  $r_n$  ব্যাসার্ধৰ  $n$ -তম বৃত্তীয় কক্ষপথত ঘূৰি থকা এটা ইলেকট্ৰনৰ কৌণিক ভৰবেগৰ কোয়ান্টাম চৰ্তটো নিৰ্ণয় কৰা। (বেগ  $v_n$ )

(i) ব'ৰেৰ দ্বিতীয় স্বীকার্য এবং (ii) পদার্থ তরঙ্গের ধারণা প্রবর্তন করা ব্ৰয়েৰ সমীকৰণটি উল্লেখ কৰো। ডাৰ ব্ৰয়েৰ সমীকৰণটি ব্যৱহাৰ কৰে ব'ৰেৰ প্রবর্তন কৰা  $r_n$  ব্যাসার্ধেৰ  $n$  তম বৃত্তীয় কক্ষপথে ঘূৰে থকা এটা ইলেকট্ৰনৰ কৌণিক ভৰবেগেৰ কোয়ান্টাম শৰ্তী নিৰ্ণয় কৰা। (বেগ  $v_n$ )

০৫/ নইবা / অক্ষর

Obtain the binding energy (in MeV) of a nitrogen nucleus ( ${}^{14}_7N$ ), given

$$m({}^{14}_7N) = 14.00307u$$

$$m_p = 1.007825u$$

and  $m_n = 1.008665u$

3

নাইট্রোজেন নিউক্লিয়াস ( ${}^{14}_7N$ ) বন্ধন শক্তি (MeV এককে) নির্ণয় করা। দেওয়া আছে,

$$m({}^{14}_7N) = 14.00307u$$

$$m_p = 1.007825u$$

আর  $m_n = 1.008665u$

নাইট্রোজেন নিউক্লিয়াসের ( ${}^{14}_7N$ ) বন্ধন শক্তি (MeV এককে) নির্ণয় করো। দেওয়া আছে,

$$m({}^{14}_7N) = 14.00307u$$

$$m_p = 1.007825u$$

এবং  $m_n = 1.008665u$

(i) Draw a p-n junction and its symbol. Explain how the barrier potential is formed across the junction (in short).

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 2 = 3$$

একটি p-n জাংশন আঁক এবং এর প্রতীক চিহ্ন অঙ্কন করা। জাংশনটোতে প্রাচীর বিভব কিসে গঠিত হয় তা ব্যাখ্যা কর (চমুকে)।

একটি p-n জাংশন আঁক এবং এর প্রতীক চিহ্ন অঙ্কন করা। জাংশনটোতে প্রাচীর বিভব কিসে গঠিত হয় তা ব্যাখ্যা কর (চমুকে)।

OR / নইবা / অথবা

What do you mean by rectification? In how many ways this can be done? What are they? Draw just the output waveform of a half-wave rectifier. 1+4+½=3

সংদিশন বলিলে কি বুঝা? কেইপ্রকারে এই সংদিশন কৰিব পাৰি? সেইকেইটা কি কি? এটা অৰ্ধতৰঙ্গ সংদিশকের কেবল আউটপুট তৰঙ্গৰ ৰূপ অঙ্কন কৰা।

সংদিশন বলতে তুমি কি বোঝো? এই সংদিশন কত প্রকারে করা যেতে পারে? সেগুলি কী কী? একটি অর্ধতরঙ্গ সংদিশকের কেবল আউটপুট তরঙ্গের রূপ অঙ্কন করো।

Answer any three of the following questions :

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্ৰশ্নগুলিৰ যে-কোনো তিনিটির উত্তৰ দাও :

(a) What is an electric dipole? Define its dipole moment. Derive an expression for the total field at an axial point  $P$  situated at a distance  $r$  from the centre of the dipole as

$$\vec{E} = \frac{2\vec{P}}{4\pi\epsilon_0 r^3}; (r \gg a)$$

1+1+3=5

বৈদ্যুতিক দ্বিমের কি? ইয়াৰ দ্বিমের-ভ্রামকের সংজ্ঞা লিখা। এটা দ্বিমের কেন্দ্রৰ পৰা  $r$  দূৰত্বত থকা এটা অক্ষস্থ বিন্দু  $P$ ত মুঠ ক্ষেত্র তলত দিয়াবদৰে প্ৰকাশ কৰা।

$$\vec{E} = \frac{2\vec{P}}{4\pi\epsilon_0 r^3}; (r \gg a)$$

বৈদ্যুতিক দ্বিমের কী? এর দ্বিমের-ভ্রামকের সংজ্ঞা লিখো। একটি দ্বিমের কেন্দ্র থেকে  $r$  দূরত্বে থাকা একটি অক্ষস্থ বিন্দু  $P$ তে মোট ক্ষেত্র নিম্নোক্ত ধরনে প্ৰকাশ কৰো।

(b) Write in words when a combination of resistors is said to be parallel. Arrange 6 resistors each of  $1\Omega$  in combination

1+1+3=5

বোধকৰ এটা সজ্জাক কেতিয়া (i) শ্ৰেণীবদ্ধ আৰু (ii) সমান্তৰাল বলা হয় শব্দে প্ৰকাশ কৰা। সমতুল্য বোধ  $1.83 \Omega$  পাবৰ বাবে  $1 \Omega$  বোধৰ 6টা বোধকৰ সজ্জা এটা সজ্জাও।

বোধকৰ একটি সজ্জাকে (i) শ্ৰেণীবদ্ধ (ii) সমান্তৰাল বলা হয় শব্দে প্ৰকাশ কৰা। সমতুল্য বোধ  $1.83 \Omega$  পাবৰ বাবে  $1 \Omega$  বোধৰ 6টা বোধকৰ একটি সজ্জা সজ্জাও।

(c) A series LCR circuit connected to a variable frequency  $230V$  source as shown below, where  $L = 5.0 H$ ,  $C = 80 \mu F$  and  $R = 40 \Omega$ . (Given  $\omega = 50 \text{ rad s}^{-1}$ ). 1+3+1=5

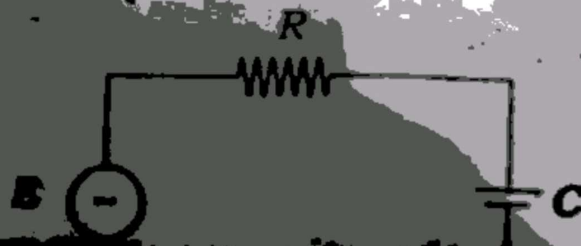
- Calculate the impedance of the circuit.
- Determine the rms potential drops across  $R$ ,  $L$  and  $C$ .
- Show that the potential drop across the LC combination is zero at the resonating frequency.

তলত দিয়া বৰ্তনীটো এটা পৰিবৰ্তনশীল কম্পনাংকৰ  $230V$  উৎসৰ লগত সংযোগ কৰা LCR বৰ্তনী, য'ত  $L = 5.0 H$ ,  $C = 80 \mu F$  আৰু  $R = 40 \Omega$ । (দিয়া আছে  $\omega = 50 \text{ rad s}^{-1}$ )

- বৰ্তনীটোৰ প্ৰতিৰোধ নিৰ্ণয় কৰা।
- $R$ ,  $L$  আৰু  $C$  প্ৰত্যেকৰ মাজত বিভব পতনৰ গড় বৰ্গমূলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।
- দেখুওৱা যে অনুনাদী কম্পনাংকত LC সজ্জাৰ মাজেৰে বিভব পতন শূন্য।

নীচে দেওয়া বর্তনীটি একটি পৰিবৰ্তনশীল কম্পনাংকৰ  $230V$  উৎসৰ সঙ্গে সংযোগ কৰা LCR বৰ্তনী, যেখানে  $L = 5.0H$ ,  $C = 80 \mu F$  এবং  $R = 40 \Omega$ । (দেওয়া আছে  $\omega = 50 \text{ rad s}^{-1}$ )

- বৰ্তনীটিৰ প্ৰতিৰোধ নিৰ্ণয় কৰা।
- $R$ ,  $L$  এবং  $C$  প্ৰত্যেকৰ মাজেৰে বিভব পতনৰ গড় বৰ্গমূলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।
- দেখাও যে অনুনাদী কম্পনাংকত LC সজ্জাৰ মাজেৰে বিভব পতন শূন্য।



- (d) **What is the maximum magnification of a simple microscope? Draw a neat diagram of formation of image by a compound microscope. Write the expression for total magnification of a compound microscope in terms of  $L$ ,  $D$ ,  $f_o$  and  $f_e$ . What will you do for getting large magnification? Calculate the total magnification of the instrument if  $f_o = 1.0\text{cm}$ ,  $f_e = 2.0\text{cm}$  and  $L = 20\text{cm}$ .** 5

এটা সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের সর্বোচ্চ পরিবর্ধন কত? যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রে এটাত প্রতিবিম্ব গঠন হওয়ার পরিষ্কার চিত্র আঁক। এটা যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রের মোট পরিবর্ধন  $L$ ,  $D$ ,  $f_o$  আৰু  $f_e$ ৰ সহায়ত প্রকাশ কৰা। অধিক পরিবর্ধন পাবলৈ তুমি কি কৰিবা? যন্ত্ৰটোৰ মোট পরিবর্ধন নির্ণয় কৰা যদি  $f_o = 1.0\text{cm}$ ,  $f_e = 2.0\text{cm}$  আৰু  $L = 20\text{cm}$  হয়।

একটি সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের সর্বোচ্চ পরিবর্ধন কত? একটি যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রে প্রতিবিম্ব গঠন হওয়ার পরিষ্কার চিত্র আঁক। একটি যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রের মোট পরিবর্ধন  $L$ ,  $D$ ,  $f_o$  এবং  $f_e$  -এর সাহায্যে প্রকাশ কৰো। অধিক পরিবর্ধন পাওয়ার জন্য তুমি কী কৰবে? যন্ত্ৰটিৰ মোট পরিবর্ধন নির্ণয় কৰো যদি  $f_o = 1.0\text{cm}$ ,  $f_e = 2.0\text{cm}$  এবং  $L = 20\text{cm}$  হয়।

- (e) **Discuss diffraction of light due to a single slit.** 5

পোহৰৰ একক ছিন্ন অপবৰ্তন প্রক্রিয়াটো আলোচনা কৰা।

আলোৰ বা স্নকিত একক ছিন্ন অপবৰ্তন প্রক্রিয়াটি আলোচনা কৰো।

- (f) (i) **A circular coil of 30 turns and radius 8.0cm carrying a current of 6.0A is suspended vertically in a uniform horizontal magnetic field of magnitude 1.0T. The field lines make an angle of  $60^\circ$  with the normal of the coil. Calculate the magnitude of the counter torque that must be applied**

(ii) On replacing the circular coil by a planar coil of some regular shape the same torque is found to be applied. How would you explain the matter? 2

(i) 1.0Tৰ সুৰম অনুভূমিক চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ এখনত 6.0A প্ৰবাহ কঢ়িয়াই থকা 30টি পাকবিশিষ্ট আৰু 8.0cm ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্তাকাৰ কুণ্ডলী এটা উলম্বভাৱে ওলোমাই ৰখা হৈছে। ক্ষেত্ৰ ৰেখাবোৰে কুণ্ডলীৰ লম্বৰ লগত  $60^\circ$  কোণ কৰি আছে। কুণ্ডলীৰ ঘূৰ্ণন বন্ধ কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা প্ৰতিৰোধ টৰ্কৰ মান গণনা কৰা।

(ii) বৃত্তাকাৰ কুণ্ডলীটো আন এক সমতলীয় অনিয়তাকাৰ কুণ্ডলীৰে বদ-বদল কৰিলেও কুণ্ডলীটোৰ ঘূৰ্ণন ৰোধ কৰিবলৈ একে পৰিমাণৰ টৰ্ক প্ৰয়োজন হোৱা দেখা যায়। কথাটো তুমি কিদৰে ব্যাখ্যা কৰিবা ?

(i) একটি 1.0T -এৰ সুৰম অনুভূমিক চৌম্বিক ক্ষেত্ৰে 6.0A প্ৰবাহ বহন কৰা 30টি পাকবিশিষ্ট এবং একটি 8.0cm ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্তাকাৰ কুণ্ডলী উলম্বভাৱে ঝুলিয়ে ৰাখা হৈছে। ক্ষেত্ৰ ৰেখাগুলি কুণ্ডলীৰ লম্বৰ সঙ্গে  $60^\circ$  কোণ কৰে আছে। কুণ্ডলীৰ ঘূৰ্ণন বন্ধ কৰাৰ জন্য প্ৰয়োজন হওয়া প্ৰতিৰোধ টৰ্কৰ মান গণনা কৰো।

(ii) বৃত্তাকাৰ কুণ্ডলীটি আন একটি সমতলীয় অনিয়তাকাৰ কুণ্ডলী দ্বাৰা বদ-বদল কৰিলেও কুণ্ডলীটিৰ ঘূৰ্ণন ৰোধ কৰাৰ জন্য একই পৰিমাণৰ টৰ্ক প্ৰয়োজন হতে দেখা যায়। কথাটি তুমি কিভাবে ব্যাখ্যা কৰবে? <https://www.assamboard.com>

Q) Write short notes on : (any two)

$2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

চমু টোকা লিখা : (যিকোনো দুটা)

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো : (কে-কোনো দুটি)

(i) Gauss's theorem

গাউছৰ সূত্র

গাউসের সূত্র

(ii) Series or parallel combination of capacitors

ধাৰকৰ শ্ৰেণীবদ্ধ বা সমান্তৰাল সজ্জা

ধাৰকেৰ শ্ৰেণীবদ্ধ বা সমান্তৰাল সজ্জা

(iii) Conversion of a galvanometer to an ammeter or a voltmeter

এটা গেলভেনমিটাৰ এমিটাৰ বা ভল্টমিটাৰলৈ পৰিবৰ্তন

একটি গ্যালভেনোমিটাৰকে একটি আমিটাৰ বা ভল্টমিটাৰে পৰিবৰ্তন

(iv) Fission or Fusion

বিযোজন বা সংযোজন

বিযোজন বা সংযোজন