

Total number of pages – 24

CODE : 35T PHYS
(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 প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিব :

নির্দেশ অনুযায়ী যে-কোনো আটাটি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :

- (a) To electrify a neutral body, we need to _____ or _____ one kind of charge. 1
(Fill in the blanks)

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 _____ করা বা বস্তুটি থেকে একটি বা তাত্ত্বিক আধান _____ করা দরকার।

(শূন্যস্থান পূৰ্ণ কৰো)

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

এটা বক্ষণশীল বলৰ মৌলিক বৈশিষ্ট্যটো উল্লেখ কৰা।

একটি বক্ষণশীল বলের মৌলিক বৈশিষ্ট্যটি উল্লেখ কৰা।

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

অপবাহ বেগৰ বাবে কোনটো কাৰক দায়বদ্ধ?

অপবাহ বেগের জন্য কোন কাৰকটি দায়বদ্ধ?

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

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

$I = \vec{j} \cdot \Delta\vec{S}$ প্ৰকাশ বাশিটি থেকে \vec{j} -এর একক নিৰ্ণয় কৰা।

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

কুণ্ডলীয় গতিত থকা এটা ইলেক্ট্ৰনৰ ক্ষেত্ৰত গতিৰ পিচ্ছ কিহে নিৰ্ণয় কৰে?

কুণ্ডলীয় গতিতে থকা এটা ইলেক্ট্ৰনৰ ক্ষেত্ৰত গতিৰ পিচ্ছ কিহে নিৰ্ণয় কৰে?

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

প্রতি মিটাৰত 1000 পাকযুক্ত এটা কুণ্ডলীয় মাজেদি 2 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হৈছে। চৌম্বক প্রাবল্য, H ৰ মান গণনা কৰা।

প্রতি মিটাৰে 1000 পাকযুক্ত এটা কুণ্ডলীয় মধ্য দিয়ে 2 A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হৈছে। চৌম্বক প্রাবল্য H -এৰ মান গণনা কৰো।

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

চুম্বকীয় ফ্লাক্সৰ একক কি? ই এটা ভেক্টৰ নে স্কেলাৰ রাশি?

চুম্বকীয় ফ্লাক্সৰ একক কি? এটা এটা ভেক্টৰ না স্কেলাৰ 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 পৰিবৰ্তী বিভব $v = v_m \sin \omega t$ এবিধ বৈদ্যুতিক আহিলাত প্ৰয়োগ কৰা হৈছে। যদি $i = i_m \sin(\omega t - \pi/2)$ হয়, তেন্তে v আৰু i ৰ মাজৰ দশা পাৰ্থক্য সন্দৰ্ভত তুমি কি ক'ব পাৰিব? আহিলাবিধৰ নাম লিখা।

এটা পৰিবৰ্তী বিভব $v = v_m \sin \omega t$ এক প্ৰকাৰ বৈদ্যুতিক উভইসে প্ৰয়োগ কৰা হৈছে। যদি $i = i_m \sin(\omega t - \pi/2)$ হয়, তেন্তে v আৰু i -এৰ মাজৰ দশা পাৰ্থক্য সন্দৰ্ভে তুমি কি ক'ব পাৰিব? উভইসেৰ নাম লিখা।

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

অম্পেৰেৰ সৰ্কিটাল সূত্ৰত অৰুপিত নেথোৱা বস্তুটো উল্লেখ কৰা।

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

এসে এটা শর্ত উল্লেখ করা বিটোত স্নেলৰ প্ৰতিসৰণৰ নীতিটো প্ৰযোজ্য নহয়।

একোপ এফটি শৰ্ত উল্লেখ কৰো যেটিতে স্নেল-এৰ প্ৰতিসৰণেৰ নীতিটি প্ৰযোজ্য নহয়।

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

সমাবেপণ আৰু অপবৰ্তনৰ মাজত থকা এটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

সমাবেপণ এৰং অপবৰ্তনেৰ মধ্যে থকা এফটি 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 :

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

নীচে দেওয়া সমীকরণটির শূন্যস্থানগুলি পূর্ণ করো :

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

(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 নিৰ্গমিত বেৰাঙ্গমূহৰ বাবেৰ শ্ৰেণী, লিমন শ্ৰেণী আৰু পাশ্চেন শ্ৰেণীক ক্ৰমবৃদ্ধিমান তৰংগদৈৰ্ঘ্যত সজোবা।

হাইড্ৰজেন বৰ্ণালীতে নিৰ্গমন বেৰাঙ্গমূহেৰ বাবেৰ শ্ৰেণী, লিমন শ্ৰেণী এক ক্ৰমবৃদ্ধি

- (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 হালকা ($A \leq 10$) নিউক্লিয়াছ সংযুক্ত হৈ এটা গধুৰ নিউক্লিয়াছ সৃষ্টি কৰে তেন্তে গধুৰ নিউক্লিয়াছটোৰ প্ৰতি নিউক্লিয়নৰ বন্ধনশক্তি হালকা নিউক্লিয়াছ দুটাৰ প্ৰতি নিউক্লিয়াছৰ বন্ধনশক্তি পাতল নিউক্লিয়াছ দুটাৰ প্ৰতি নিউক্লিয়নৰ বন্ধনশক্তিতকৈ _____।
(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 দুটিৰ প্ৰতি নিউক্লিয়াছৰ বন্ধনশক্তি হালকা নিউক্লিয়াছ দুটিৰ প্ৰতি নিউক্লিয়নৰ বন্ধনশক্তি থেকে _____।
(শূন্যস্থান পূৰ্ণ কৰো)

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

যদি অৰ্ধপৰিবাহীৰ ৰোধকতাৰ 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 :

2×10=20

নিৰ্দেশ অনুসারে কমেও দিয়া যিকোনো দহটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

নিৰ্দেশ অনুসারে নিচে দেওয়া কে-কোনো দশটি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও :

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

Contd

একটি বস্তু থেকে অন্য একটি বস্তুতে প্রতি সেকেন্ডে 10^9 টি ইলেক্ট্রনের সরবরাহ ঘটেছে। বস্তুটিতে মোট 1 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 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

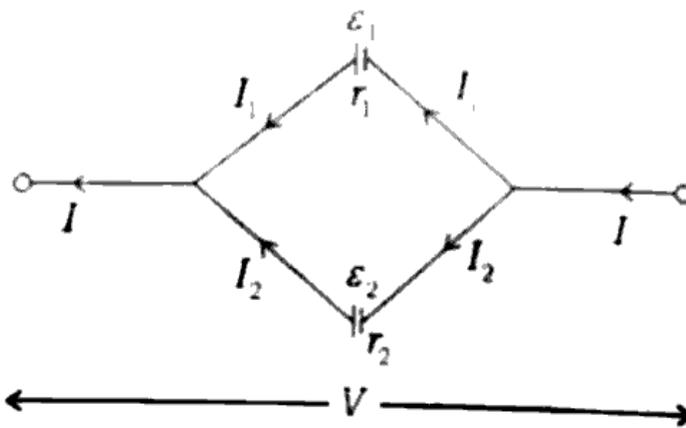
$4 \times 10^{-7}\text{ C}$ আধানটোর পৰা 9 cm দূৰত থকা এটা বিন্দুত বিভবৰ মান গণনা কৰা। লগতে অসীমৰ পৰা উক্ত বিন্দুটোলৈ $2 \times 10^{-9}\text{ C}$ আধান আনোতে কৰিবলগীয়া কাৰ্যৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

$4 \times 10^{-7}\text{ C}$ আধানটি থেকে 9 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,

$$V = \frac{\epsilon_1 r_2 + \epsilon_2 r_1}{r_1 + r_2} - I \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$$

- (d) A battery of emf 10 V and internal resistance 3Ω 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 3Ω অন্তঃৰোধক এটা, বেটাৰী বোৰক এটাৰ লগত সংযোজিত হৈ আছে। বৰ্তনীত প্ৰবাহ 0.5 A হ'লে বৰ্তনীৰ বন্ধ অবস্থাত বেটাৰীৰ প্ৰান্তীয় বিভবান্তৰ কিমান?

10 V পৰিমাণৰ বিদ্যুত চালক বল এবং একটি 3Ω অন্তঃৰোধক, একটি ব্যাটাৰী বোৰক লগত সংযোজিত হৈ আছে। বৰ্তনীত প্ৰবাহ 0.5 A হ'লে বৰ্তনীৰ বন্ধ অবস্থাত ব্যাটাৰীৰ 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 বৰ্ণিতা 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 বৰ্ণিতা লিখা এবং তাৰ থেকে 1 টেসলা (T)-এর 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

যেমালোকে জানা যে চৌম্বিক স্থিতি শক্তিক তলত নিয়াৰ দৰে প্ৰকাশ কৰা হয়। য'ত \vec{m} হ'ল চৌম্বিক ভ্ৰামক। শূন্য চুম্বক এডালৰ (i) আটাইতকৈ সুস্থিৰতম অবস্থান আৰু (ii) আটাইতকৈ অস্থিৰ অবস্থান পোৱাৰ শৰ্ত্তকেহটা উল্লেখ কৰা।

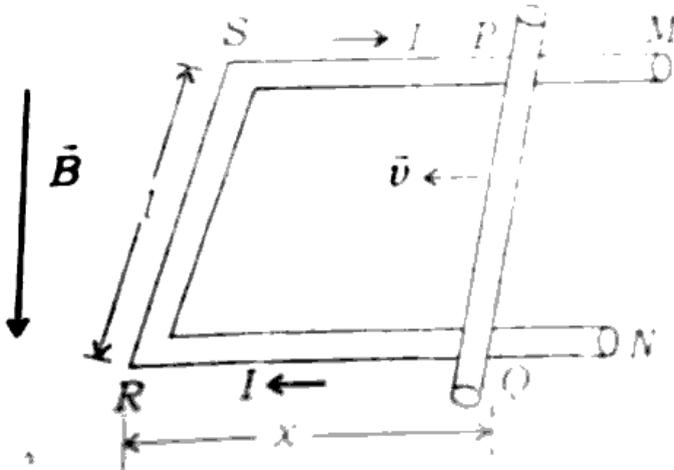
যেমনা জানা যে চৌম্বিক স্থিতি শক্তিক নিম্নতল বুলি প্ৰকাশ কৰা হয়। যেখন \vec{m} হ'ল চৌম্বিক ভ্ৰামক একটী চুম্বকৰ সূচক (মুহূৰ)। (i) সৰ্বতকৈ সুস্থিৰতম অবস্থান এবং (ii) সৰ্বতকৈ অস্থিৰ অবস্থান পোৱাৰ শৰ্ত্তগুলি উল্লেখ কৰা।

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

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

জন্ম চিত্ৰটো এডাল পৰিবাহী তাঁৰ $MSRN$ আৰু এডাল গতিশীল তাঁৰ PQ ৰ দ্বাৰা তৈয়াৰ কৰা হৈছে। $PQRS$ ৰ মাডেদি পাৰ হৈ যোৱা চৌম্বিক ফ্লাক্স ϕ_B ৰ প্ৰকাশ ৰাশিটো লিখা। ইয়াৰ পৰা দেখুওৱা যে আবিষ্কৃত বিদ্যুত চালক বল $\epsilon_B = Blv$ । Blv ৰাশিটোৰ নাম লিখা।

নীচৰ চিত্ৰটি একটি পৰিবাহী তাঁৰ $MSRN$ এবং একটি গতিশীল তাঁৰ PQ -এৰ দ্বাৰা তৈয়াৰ কৰা হৈছে। $PQRS$ -এৰ মধ্য দি পাৰ হৈ যোৱা চৌম্বিক ফ্লাক্স ϕ_B -এৰ প্ৰকাশ ৰাশিটি লেখো। এৰ থেকে দেখাও যে আবিষ্কৃত বিদ্যুত চালক বল $\epsilon_B = Blv$ । Blv ৰাশিটিৰ নাম লেখো।



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

44 mH স্বৰ্মাৰ্শক এটা 220 V , 50 Hz উৎসৰ লগত সংযোগ কৰা হৈছে। বৰ্তনীটোত প্ৰবাহৰ গড় বৰ্ণকলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

একটি 44 mH স্বৰ্মাৰ্শক 220 V , 50 Hz উৎসৰ সৈতে সংযোগ কৰা হৈছে। বৰ্তনীটোত প্ৰবাহৰ গড় বৰ্ণকলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

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

2

দেখাও যে গোলাকাৰ দৰ্শণেন্ৰ ক্ষেত্ৰত $f = R/2$ ।

দেখাও যে গোলাকাৰ দৰ্শণেন্ৰ ক্ষেত্ৰে $f = R/2$ ।

(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 ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্যৰ উত্তল লেন্স এখন 20 cm ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্যৰ অৱতল লেন্স এখনৰ সংস্পৰ্শত ৰখা হৈছে। লেন্স প্ৰণালীটোৰ সমতুল্য ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য কিমান? সমতুল্য লেন্সখন উত্তল নে অৱতল?

একটি 30 cm ফোকাস দৈৰ্ঘ্যৰ উত্তল লেন্স একটি 20 cm ফোকাস দৈৰ্ঘ্যৰ অৱতল লেন্সেৰ সংস্পৰ্শে ৰাখা হৈছে। লেন্স প্ৰণালীটিৰ সমতুল্য ফোকাস দৈৰ্ঘ্য কত? সমতল লেন্সটি উত্তল না অৱতল?

(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 প্ৰিজম আৰু (ii) এখন উত্তল লেন্সত আপতিত সমতল তৰংগৰ প্ৰতিসৰণ হোৱা দেখুৱাবলৈ চিত্ৰ অংকন কৰা।

(i) এটা পাতলা প্ৰিজম আৰু (ii) একটি উত্তল লেন্সে আপতিত সমতল তৰংগেৰ প্ৰতিসৰণ হোৱা দেখুৱাবলৈ চিত্ৰ অংকন কৰা।

(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⁻¹ দ্ৰুতিৰে গতি কৰা 0.040 kg ভৰৰ বন্দুকৰ গুলী এটাৰ ডা ব্ৰয় তৰংগদৈৰ্ঘ্য 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

একশিকার বিচ্ছুরণত বিচ্ছুরিত কণার সংখ্যা বিচ্ছুরণ কোণৰ সন্মত কিভাবে পৰিৱৰ্তন হয়, একটি লেখ অঙ্কন কৰি দেখাও।

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

(n) Write few lines on nuclear force. 2

নিউক্লীয় বলৰ ওপৰত 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 দিয়াসমূহৰ ওপৰত অন্ততঃ একোশাবীকৈ লিখা আৰু প্ৰত্যেকবিধ পদাৰ্থৰ নাম লিখিবা :

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

নিম্নোক্তগুলিৰ উপৰে অন্ততঃ একটি সারি লেখো এবং প্ৰত্যেক বকামৰ পদাৰ্থৰ নাম লেখো :

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

Answer the following questions :

3×9=27

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্ৰশ্নগুলিৰ উত্তৰ লেখো :

(i) 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 $3 \times 10^{-4} C$. 1½

৯১. 'বস্তু এটাৰ কৈণ্ডিতিক আধান কোৱাণ্টাইজ' বোলা কথাটো ব্যাখ্যা কৰা।

৯২. পলিথিন টুকুৰা এটা উলৰে ঘৰ্ষণ কৰাত $3 \times 10^{-4} C$ মানৰ ঋণাত্মক আধান সৃষ্টি হয়। ইয়াত ইলেকট্ৰনৰ সংখ্যা গণনা কৰা।

(a) 'একটি বস্তুর কৈদ্যতিক আধান কোয়ান্টার' — এই উক্তিটি ব্যাখ্যা কৰো।

(ii) একটি পলিথিনেৰ টুকুৰা উল দিয়ে ঘসাৰ ফলে $3 \times 10^{-1} \text{ C}$ মানেৰ কাৰ্ঘক আধান সৃষ্টি হলে স্থানান্তৰিত ইলেকট্ৰনেৰ সংখ্যা নিৰূপণ কৰো।

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

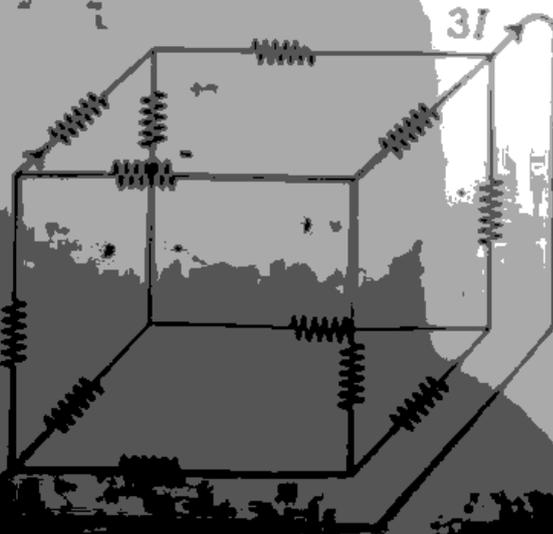
দুখন সমান্তৰাল প্লেট ক্ৰমে Q আৰু $-Q$ আধানযুক্ত আৰু প্ৰতিখন A ক্ষেত্ৰফল বিশিষ্ট পৰস্পৰ d ব্যৱধানত আছে। $d^2 \ll A$ বুলি ধৰি লৈ ব্যৱস্থাটোৰ ধাৰকত্বৰ এটা প্ৰকাশ বাশি নিৰ্ণয় কৰা।

দুটি সমান্তৰাল প্লেট ক্ৰমে Q আৰু $-Q$ আধানযুক্ত আৰু প্ৰতিটি A ক্ষেত্ৰফলবিশিষ্ট পৰস্পৰ d ব্যৱধানে আছে। $d^2 \ll A$ বুলি ধৰে নিয়ে ব্যৱস্থাটিৰ ধাৰকত্বৰ একোটি প্ৰকাশ বাশি নিৰ্ণয় কৰো।

(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 2Ω , calculate I . 3

তলত দেখুওৱা ৰোধকৰ সজ্জাটোৰ A বিন্দুত $3I$ বিদ্যুৎ প্ৰবেশ কৰিছে। সজ্জাটোত প্ৰবাহিত বিদ্যুতৰ দিশ আৰু I ৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা মান দেখুওৱা। যদি প্ৰতিটো ৰোধকৰ মান 2Ω হয় তেন্তে I ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

নীচে দেখানো ৰোধকৰ সজ্জাটিৰ A বিন্দুতে $3I$ বিদ্যুৎ প্ৰবেশ কৰিছে। সজ্জাটিতে প্ৰবাহিত বিদ্যুতৰ দিশা আৰু I -এৰ সাহায্যে প্ৰকাশ কৰা মান দেখাও। যদি প্ৰতিটি ৰোধকৰ মান 2Ω হয় তাহলে I -এৰ মান নিৰ্ণয় কৰো।



OR / নাইবা / অথবা

If a potential difference V is applied to the ends of a conductor of resistivity ρ , 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 $\vec{j} = \sigma\vec{E}$, where σ is the conductivity.

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

যদি ρ বোধকতাৰ, l দৈৰ্ঘ্যৰ, A প্ৰস্থচ্ছেদৰ আৰু R মুঠ বোধৰ এডাল পৰিবাহীৰ দুই মূৰ মাজত V বিভবান্তৰ প্ৰয়োগ কৰা হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰৰ মান $E = j\rho$,

য'ত j হ'ল প্ৰবাহ ঘনত্ব। এইটোও দেখুওৱা যে $\vec{j} = \sigma\vec{E}$, য'ত σ হ'ল পৰিবাহীতা।

যদি ρ বোধকতাৰ, l দৈৰ্ঘ্যৰ, A প্ৰস্থচ্ছেদৰ এবং R মোট বোধৰ একটি পৰিবাহীৰ দুই মূৰৰ মध्ये V বিভবান্তৰ প্ৰয়োগ কৰা হয়, তাহলে দেখাও যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰৰ মান

$E = j\rho$, যেখানে j হ'ল প্ৰবাহ ঘনত্ব। এটিও দেখাও যে $\vec{j} = \sigma\vec{E}$, যেখানে σ হ'ল পৰিবাহীতা।

(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?

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

এম্পিৰাৰত বৰ্তনী সঙ্গতীয় সূত্ৰটো লিখা। সূত্ৰটো ব্যৱহাৰ কৰি I বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত এডাল পৰিবাহীৰ বাহিৰত r দূৰত্বত থকা এটা বিন্দুত চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ গণনা কৰা। এই চৌম্বিক ক্ষেত্ৰৰ মান ঠাৱৰালৈ দৈৰ্ঘ্যৰ ওপৰত কিদৰে নিৰ্ভৰ কৰে?

এম্পিৰাৰত বৰ্তনী সঙ্গতীয় সূত্ৰটি লেখো। সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰে I বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত একটি পৰিবাহীৰ বাহিৰে r দূৰত্বে থকা একটি বিন্দুতে চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ গণনা কৰো। এই চৌম্বিক ক্ষেত্ৰৰ মান ঠাৱৰালৈ দৈৰ্ঘ্যৰ ওপৰত কিদৰে নিৰ্ভৰ কৰে?

OR / নাইবা / 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) ৰ সংজ্ঞা দিয়া। বাহ্যিক চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ এখনত সংস্থাপিত (i) এডাল অপচুম্বকীয় আৰু (ii) এডাল অপচুম্বকীয় পদাৰ্থৰ কামত চৌম্বিক ক্ষেত্ৰবেধৰ আচৰণ দেখুৱাবলৈ চিত্ৰ আঁক।

চুম্বকায়ন (M)-এৰ সংজ্ঞা দাও। একটি বাহ্যিক চৌম্বিক ক্ষেত্ৰত সংস্থাপিত (i) একটি অপচুম্বকীয় আৰু (ii) একটি অপচুম্বকীয় পদাৰ্থৰ পাশে চৌম্বিক ক্ষেত্ৰবেধৰ আচৰণ দেখানোৰ জন্ম চিত্ৰ 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. $1+4 \times \frac{1}{2} = 3$

এটা পৰিবর্তী প্ৰবাহ উৎপাদক আৰু এটা মোটৰৰ মাজত থকা এটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা। এ.চি. প্ৰবাহ উৎপাদক এটাৰ পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ অংকন কৰি তাত (i) কুণ্ডলী, (ii) স্লিপ ৰিং, (iii) ধূৰা আৰু (iv) কাৰ্বন ব্ৰাছ চিহ্নিত কৰা।

একটি পৰিবর্তী প্ৰবাহ উৎপাদক আৰু একটি মোটৰেৰ মাজে থাকে একটি পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰো। একটি এ.সি. প্ৰবাহ উৎপাদকেৰ পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ অঙ্কন কৰে সেটিতে (i) কুণ্ডলী, (ii) স্লিপ ৰিং, (iii) অক্ষধূৰা আৰু (iv) কাৰ্বন ব্ৰাছ চিহ্নিত কৰো।

OR / নাইনা / 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 কপাচৰকৰ ক্ষেত্ৰত তলত দিয়া যিকোনো তিনিটাৰ ওপৰত আলোচনা কৰা : (অতি চমুকৈ)

- (i) আবেশৰ অপচয়
- (ii) পৰস্পৰ বেধ

একটি টুকুৰাটোৰে কেৱল একে মেটা কে-লেলে তিনিটা উপৰ অংশত কৰা হৈছে।

- (i) আবেশৰ অঞ্চল
- (ii) পাকৰ ৰোধ
- (iii) এডি প্ৰবাহ
- (iv) বিলম্বনসূচক

(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 (লঘুতৰ) আৰু n_2 (ঘনতৰ) প্ৰতিসৰাংকৰ দুই মাধ্যমক পৃথক কৰা R ভাঁজ ব্যাসার্ধৰ এখন গোলাকাৰ পৃষ্ঠত এটা ৰশ্মিৰ প্ৰতিসৰণ ঘটিছে। দেখুওৱা যে

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

n_1 (লঘুতৰ) এবং n_2 (ঘনতৰ) প্ৰতিসৰাংকৰ দুই মাধ্যমকে পৃথক কৰা R ভাঁজ ব্যাসার্ধৰে একটি গোলাকাৰ পৃষ্ঠে একটি ৰশ্মিৰ প্ৰতিসৰণ ঘটেছে। দেখাও যে,

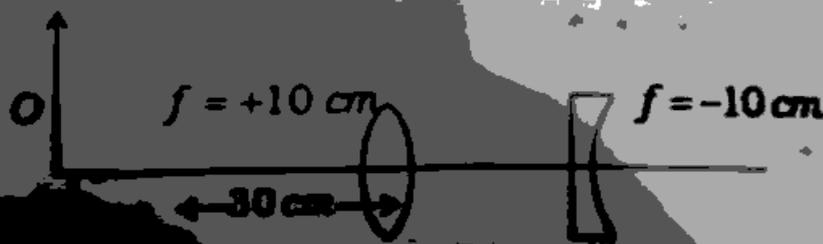
$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

OR / নহবা / অথবা

Find the position of the image formed by the lens combination given below. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

তলত দিয়া লেন্স সংকীৰ্ণণে পঠন কৰা প্ৰতিবিম্বটোৰ অৱস্থান নিৰ্ণয় কৰা।

নিম্নলিখিত লেন্স সংকীৰ্ণণে পঠন কৰা প্ৰতিবিম্বটোৰ অৱস্থান নিৰ্ণয় কৰা।



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 অঙ্কন কৰা। এতিয়া বেখাডালৰ পৰা দুটামান গৌণ তৰঙ্গ আঁকি t সময়ৰ পাছত গঠন হোৱা পৰবৰ্তী তৰঙ্গসমূহটো আঁক। তৰঙ্গ দ্ৰুতি v ।

হাইজেন্স-এৰ নীতিটি লেখো এবং তরঙ্গসমূহের সংজ্ঞা দাও। তরঙ্গসমূহকে বুজাবলৈ জন্য উপযুক্ত ব্যাসার্ধের একটি অর্ধবৃত্তাকার বেখা অঙ্কন কৰো। এখন বেখাটি থেকে দুইটি গৌণ তরঙ্গ একে t সময়ের পর গঠন হওয়া পরবর্তী তরঙ্গসমূহটি আঁক। তরঙ্গ দ্ৰুতি v ।

OR / নহিবা / অথবা

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

ইংগ-এৰ দ্বি-খিৰ পৰীক্ষাত, 600 nm তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্যৰ একধৰী পোহৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। দ্ৰুতি 0.28 mm আৰু কেন্দ্ৰীয় উজ্বল পট্টৰ পৰা চতুৰ্থ উজ্বল পট্টৰ দূৰত্ব 1.2 cm হয়, তেন্তে ছিৰাপৰা পৰা দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰা।

ইংগ-এৰ দ্বি-খিৰ পৰীক্ষাতে 600 nm তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্যৰ একধৰী আলো ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। দুখিৰৰ দূৰত্ব 0.28 mm আৰু কেন্দ্ৰীয় উজ্বল পট্টৰ পৰা চতুৰ্থ উজ্বল পট্টৰ

Contd.

(9) 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 সম্পৃক্ত 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 একটি 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 সম্পৃক্ত প্ৰবাহ একই থাকে কি?

OR / বাছনি / অথবা

The work function of caesium metal is 2.14eV . 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 ? $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

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

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

সিজিয়াম ধাতুৰ কাৰ্য-ফলন 2.14eV । $6 \times 10^{14}\text{Hz}$ 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^{th} circular orbit of radius r_n . (Speed v_n) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 2 = 3$

(i) ব'য়েৰৰ দ্বিতীয় স্বীকাৰ্য আৰু (ii) পদাৰ্থ তৰংগৰ ধাৰণা আগবঢ়োৱা ড্ৰা ব্ৰয়েৰ সমীকৰণটো উদ্দেশ্য কৰা। ড্ৰা ব্ৰয়েৰ সমীকৰণটো ব্যৱহাৰ কৰি ব'য়েৰ আগবঢ়োৱা r_n ব্যাসার্ধৰ n -তম বৃত্তীয় কক্ষপথত ঘূৰি থকা এটা ইলেকট্ৰনৰ কৌণিক ভৰবেগৰ কোৱাণ্টাম চৰ্তটো নিৰ্ণয় কৰা। (গতি v_n)

(i) ব'য়েৰৰ দ্বিতীয় স্বীকাৰ্য এবং (ii) পদাৰ্থ তৰংগৰ ধাৰণা প্রবর্তন কৰা ড্ৰয়েৰ সমীকৰণটি উদ্দেশ্য কৰো। ড্ৰা ব্ৰয়েৰ সমীকৰণটি ব্যৱহাৰ কৰে ব'য়েৰৰ প্রবর্তন কৰা r_n ব্যাসার্ধৰ n তম বৃত্তীয় কক্ষপথে ঘূৰে থকা একটি ইলেকট্ৰনৰ কৌণিক ভৰবেগের কোৱাণ্টাম শর্তটি নিৰ্ণয় কৰা। (গতি v_n)

০৫২ / নং / অক্ষর

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

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

$$m_p = 1.007825u$$

$$\text{and } m_n = 1.008665u$$

3

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

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

$$m_p = 1.007825u$$

$$\text{আর } m_n = 1.008665u$$

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

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

$$m_p = 1.007825u$$

$$\text{এবং } m_n = 1.008665u$$

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

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

এটি p-n জাংশন আৰু ইয়াৰ প্ৰতীক চিত্ৰ আঁকন কৰা। জাংশনটোত প্ৰাচীৰ বিভৱ কিদৰে গঠিত হয় ব্যাখ্যা কৰা (চমুকৈ)।

OR / বাহা / 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+1/2=3

সংদিশন বুলিলে কি বুজা? কেইপ্ৰকাৰে এই সংদিশন কৰিব পাৰি? সেইকেইটা কি কি? এটা অৰ্ধতৰঙ্গ সংদিশকৰ কেবল আউটপুট তৰঙ্গৰ ৰূপ অঙ্কন কৰা।

সংদিশন বুলিতে তুমি কি বোঝো? এই সংদিশন কত প্ৰকাৰে কৰা যেতে পাৰে? সেওলি কী কী? একটি অৰ্ধতৰঙ্গ সংদিশকৰ কেবল আউটপুট তৰঙ্গৰ ৰূপ অঙ্কন কৰো।

Answer any three of the following questions :

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্ৰশ্নগুলিৰ যে-কোনো তিনিটিৰ 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 দ্বিমক কি? ইয়াৰ দ্বিমক-প্ৰাৰম্ভৰ সংজ্ঞা লিখা। এটা দ্বিমকৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা r দূৰত্বত থকা এটা অক্ষস্থ বিন্দু P ত মুঠ ক্ষেত্ৰ তলত দিয়াবনৰে প্ৰকাশ কৰা।

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

বৈদ্যুতিক দ্বিমক কি? এই দ্বিমক-প্ৰাৰম্ভৰ সংজ্ঞা লিখো। একটি দ্বিমক কেন্দ্ৰ থেকে r দূৰত্বে থাকা একটি অক্ষস্থ বিন্দু P -তে মোট ক্ষেত্ৰ নিম্নোক্ত ধৰনে প্ৰকাশ কৰো।

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

1+1+3=5

বোথকৰ এটা সজ্জাক কেতিয়া (i) শ্ৰেণীবদ্ধ আৰু (ii) সমান্তৰাল বুলি কোৱা হ'ব পাৰে
প্রকাশ কৰা। সমতুল্য ৰোধ 1.83Ω পাবৰ বাবে 1Ω ৰোধৰ 6টা ৰোধক সজ্জা এটা
সজ্জাও।

বোথকৰ একটা সজ্জাকে (i) শ্ৰেণীবদ্ধ (ii) সমান্তৰাল বলা হয় শব্দে প্রকাশ কৰো। সমতুল্য
ৰোধ 1.83Ω পাওৱাৰ জন্য 1Ω ৰোধৰ 6টা বোথকৰ একটা 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.

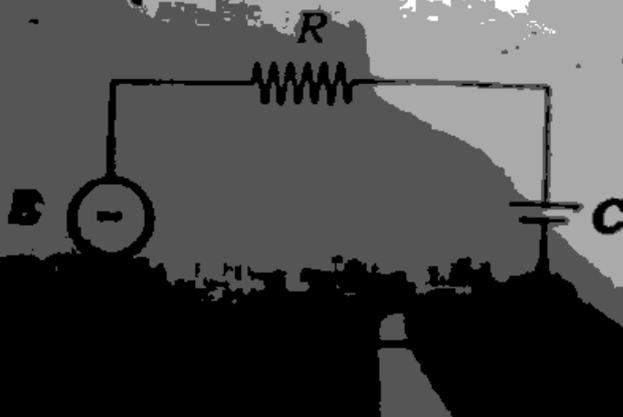
তলত দিয়া বৰ্তনীটো এটা পৰিবৰ্তনশীল কম্পনাংকৰ $230V$ উৎসৰ লগত সংযোগ কৰা
LCR বৰ্তনী, য'ত $L = 5.0 H$, $C = 80 \mu F$ আৰু $R = 40 \Omega$ ।

(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 কৰো।
- R , L এবং C প্ৰত্যেকৰ মাজে বিভব পতনৰ গড় বৰ্গমূলৰ মান নিৰ্ণয় কৰো।
- 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 $L = 20\text{cm}$.**

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

এটা সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সৰ্বোচ্চ পৰিবৰ্ধন কিমান? যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰ এটাত প্ৰতিবিম্ব গঠন হোৱাৰ পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ আঁক। এটা যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ মুঠ পৰিবৰ্ধন L , D , f_o আৰু f_e ৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা। অধিক পৰিবৰ্ধন পাবলৈ তুমি কি কৰিবা? যন্ত্ৰটোৰ মুঠ পৰিবৰ্ধন নিৰ্ণয় কৰা যদি $f_o = 1.0\text{cm}$, $f_e = 2.0\text{cm}$ আৰু $L = 20\text{cm}$ হয়।

একটি সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সৰ্বোচ্চ পৰিবৰ্ধন কত? একটি যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰে প্ৰতিবিম্ব গঠন হওয়ার পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ আঁক। একটি যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ মোট পৰিবৰ্ধন L , D , f_o এবং f_e -এৰ সাহায্যে প্ৰকাশ কৰো। অধিক পৰিবৰ্ধন পোৱাৰ জন্ম তুমি কী কৰবে? যন্ত্ৰটিৰ মোট পৰিবৰ্ধন নিৰ্ণয় 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 ছিদ্ৰ অপবৰ্তন প্ৰক্ৰিয়াটো আলোচনা কৰা।

অপৰিষ্কাৰ বা সন্ধিৰ একক ছিদ্ৰৰ অপবৰ্তন প্ৰক্ৰিয়াটি 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° 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 সুস্থম অনুভূমিক চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ এখনত 6.0A প্ৰবাহ কঢ়িয়াই থকা 30টি পাকবিশিষ্ট আৰু 8.0cm ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্তাকাৰ কুণ্ডলী এটা উলম্বভাৱে ওলোমাই ৰখা হৈছে। ক্ষেত্ৰ বেখাবোৰে কুণ্ডলীৰ লম্বৰ লগত 60° 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 সুস্থম অনুভূমিক চৌম্বিক ক্ষেত্ৰে 6.0A প্ৰবাহ বহন কৰা 30টি পাকবিশিষ্ট এবং একটি 8.0cm ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্তাকাৰ কুণ্ডলী উলম্বভাৱে ঝুলিয়ে ৰাখা হৈছে। ক্ষেত্ৰ বেখাগুলি কুণ্ডলীৰ লম্বৰ সঙ্গে 60° 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>

2) Write short notes on : (any two)

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

চমু টোকা লিখা : (যিকোনো দুটা)

সংক্ষিপ্ত টোকা লেখা : (কে-কোনো দুটি)

(i) Gauss's theorem

গাউছৰ সূত্ৰ

গাউসেৰ সূত্ৰ

(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 একেটি আমিটাৰ বা ভল্টমিটাৰে পৰিবৰ্তন

(iv) Fission or Fusion

বিযোজন বা সংযোজন

বিযোজন বা সংযোজন