CODE : 35T PHYS
(EN/AS/BN)

2025

PHYSICS

(Theory)

Full Marks : 70

Pass Marks : 21 27

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

Total = 70

20, 27, 57

Contd.

1. Answer ***any eight*** questions from the following as directed : 1×8=8

নির্দেশ অনুযায়ী *যিকোনো আঠটা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা ঃ

নির্দেশ অনুযায়ী *যে-কোনো আটটি* প্রশ্নের উত্তর 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 তাতোধিক আধান _______ কৰা বা বস্তুটোৰ পৰা এটা বা তাতোধিক আধান _______ কৰাটো দৰকাৰ।

(খালী ঠাই পূৰ কৰা)

কোনো একটি বস্তুকে আহিত করতে হলে বস্তুটিতে একটি বা ততোধিক আধান _______ করা বা বস্তুটি থেকে একটি বা ততোধিক আধান _______ করা দরকার।

(শূন্যস্থান পূর্ণ করো)

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

এটা ৰক্ষণশীল বলৰ মৌলিক বৈশিষ্ট্যটো উল্লেখ কৰা।

একটি রক্ষণশীল বলের মৌলিক বৈশিষ্ট্যটি উল্লেখ করো।

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

অপবাহ বেগৰ বাবে কোনটো কাৰক দায়বদ্ধ?

অপবাহ বেগের জন্য কোন্ কারকটি দায়বদ্ধ?

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

$I = \vec{j} . \Delta\vec{S}$ প্ৰকাশ ৰাশিটোৰ পৰা $\vec{j}$ ৰ একক নির্ণয় কৰা।

$I = \vec{j} . \Delta\vec{S}$ প্রকাশ রাশিটি থেকে $\vec{j}$-এর একক নির্ণয় করো।

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

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

কুণ্ডলীয় গতিতে থাকা একটি ইলেক্ট্রনের ক্ষেত্রে গতির পিট্‌চ্‌ কিসে নির্ণয় করে?

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

প্ৰতি মিটাৰত 1000 পাকযুক্ত এটা কুণ্ডলীৰ মাজেদি 2 A বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হৈছে। চৌম্বক প্ৰাবল্য, Hৰ মান গণনা কৰা।

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? ½+½=1

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

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. ½+½=1

এটা পৰিৱৰ্তী বিভৱ $v = v_m \sin \omega t$ এবিধ বৈদ্যুতিক আহিলাত প্ৰয়োগ কৰা হৈছে। যদি $i = i_m \sin(\omega t - \pi/2)$ হয়, তেন্তে v আৰু iৰ মাজৰ দশা পাৰ্থক্য সন্দৰ্ভত তুমি কি ক'ব পাৰিবা? আহিলাবিধৰ নাম লিখা।

একটি পরিবর্তী বিভব $v = v_m \sin \omega t$ এক প্রকার বৈদ্যুতিক ডিভাইসে প্রয়োগ করা হয়েছে। যদি $i = i_m \sin(\omega t - \pi/2)$ হয়, তাহলে v এবং i-এর মাঝের দশা পার্থক্য সন্দর্ভে তুমি কি বলতে পারবে? ডিভাইসের নাম লেখো।

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

এম্পিয়াৰৰ বৰ্তনী বিধিত অন্তৰ্ভুক্তি নোহোৱা ৰাশিটো উল্লেখ কৰা।

অ্যাম্পিয়ারের বর্তনী বিধিতে অন্তর্ভুক্ত না হওয়া রাশিটি উল্লেখ করো।

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

এনে এটা চৰ্ত উল্লেখ কৰা যিটোত স্নেলৰ প্ৰতিসৰণৰ নীতিটো প্ৰযোজ্য নহয়।

এরূপ একটি শর্ত উল্লেখ করো যেটিতে স্নেল-এর প্রতিসরণের নীতিটি প্রযোজ্য নয়।

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

সমাৰোপণ আৰু অপবৰ্তনৰ মাজত থকা এটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

সমারোপণ এবং অপবর্তনের মধ্যে থাকা একটি পার্থক্য উল্লেখ করো।

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

$$V_0 = \frac{h}{\text{..........}}\nu - \frac{\text{........}}{e}$$

তলত দিয়া সমীকৰণটোৰ খালী ঠাইসমূহ পূৰ কৰা ঃ

$$V_0 = \frac{h}{\text{..........}}\nu - \frac{\text{........}}{e}$$

নীচে দেওয়া সমীকরণটির শূন্যস্থানগুলি পূর্ণ করো ঃ

$$V_0 = \frac{h}{\text{..........}}\nu - \frac{\text{........}}{e}$$

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

হাইড্ৰ'জেন বৰ্ণালীত নিৰ্গমন ৰেখাসমূহৰ বামাৰ শ্ৰেণী, লিমেন শ্ৰেণী আৰু পাশ্চেন শ্ৰেণীক ক্ৰমবৃদ্ধিমান তৰংগদৈৰ্ঘ্যত সজোৱা।

হাইড্রোজেন বর্ণালীতে নির্গমন রেখাসমূহের বামার শ্রেণী, লিমেন শ্রেণী এবং পাশ্চেন শ্রেণীকে ক্রমবৃদ্ধিমান তরঙ্গদৈর্ঘ্যে সাজাও।

(n) If two lighter $(A \le 10)$ 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)* 1

যদি দুটা পাতল $(A \le 10)$ 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 $(A \le 10)$ নিউক্লিয়াস সংযুক্ত হয়ে একটি ভারী নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে তাহলে ভারী নিউক্লিয়াসটির প্রতি নিউক্লিয়নের বন্ধনশক্তি হালকা নিউক্লিয়াস দুটির প্রতি নিউক্লিয়াসের বন্ধনশক্তি হালকা নিউক্লিয়াস দুটির প্রতি নিউক্লিয়নের বন্ধনশক্তি থেকে ________। *(শূন্যস্থান পূর্ণ করো)*

(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 অর্ধপরিবাহীর রোধকতার বিস্তৃতি $10^{-5} - 10^{6}\,\Omega m$ হয় তাহলে এর বৈদ্যুতিক পরিবাহিতার বিস্তৃতি কত হবে?

2. Answer ***any ten*** questions from the following as directed : $2 \times 10 = 20$

নিৰ্দেশ অনুসাৰে তলত দিয়া ***যিকোনো দহটা*** প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা ঃ

নির্দেশ অনুসারে নীচে দেওয়া ***যে-কোনো দশটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

(a) If 10^9 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 10^9টা ইলেক্ট্ৰনৰ সৰবৰাহ ঘটিছে। বস্তুটোত মুঠতে $1C$ আধান জমা হ'বলৈ কিমান সময় লাগিব? (উত্তৰটো ছেকেণ্ডত প্ৰকাশ কৰিবা)

একটি বস্তু থেকে অন্য একটি বস্তুতে প্রতি সেকেণ্ডে 10^9টি ইলেক্ট্রনের সরবরাহ ঘটেছে। বস্তুটিতে মোট 1 C আধান জমা হতে কত সময় লাগবে? (উত্তরটি সেকেণ্ডে প্রকাশ করো)

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

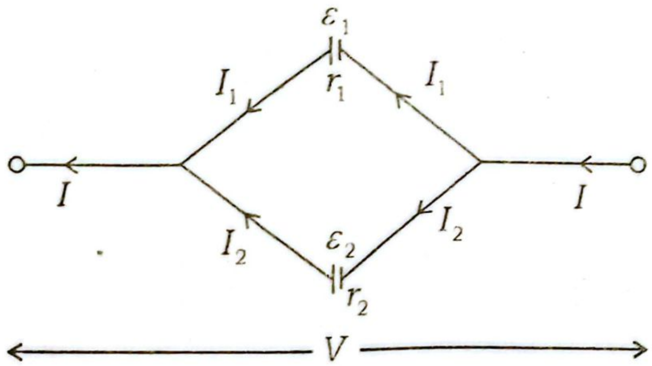
4×10^{-7} C আধানটোৰ পৰা 9 cm দূৰত থকা এটা বিন্দুত বিভৱৰ মান গণনা কৰা। লগতে অসীমৰ পৰা উক্ত বিন্দুটোলৈ 2×10^{-9} C আধান আনোতে কৰিবলগীয়া কাৰ্যৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

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

(c) An electrical circuit is shown below. 2

তলত এটা বৈদ্যুতিক বৰ্তনী 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 Ω 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 Ω অন্তঃৰোধক এটা, বেটাৰী ৰোধক এটাৰ লগত সংযোজিত হৈ আছে। বৰ্তনীত প্ৰবাহ 0·5 A হ'লে বৰ্তনীৰ বন্ধ অৱস্থাত বেটাৰীৰ প্ৰান্তীয় বিভৱান্তৰ কিমান?

10 V পরিমাণের বিদ্যুৎ চালক বল এবং একটি 3 Ω অন্তঃরোধক, একটি ব্যাটারী রোধকের সঙ্গে সংযোজিত হয়ে আছে। বর্তনীতে প্রবাহ 0·5 A হলে বর্তনীর বন্ধ অবস্থায় ব্যাটারীর প্রান্তীয় বিভবান্তর 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). ½+1½=2

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

যখন একটি আধান q, $\vec{v}$ বেগে গতি করে একটি $\vec{B}$ চৌম্বক ক্ষেত্রে প্রবেশ করে, চৌম্বিক বলে প্রকাশ রাশিটি লেখো এবং তার থেকে 1 টেসলা (T)-এর সংজ্ঞা দাও।

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

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

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

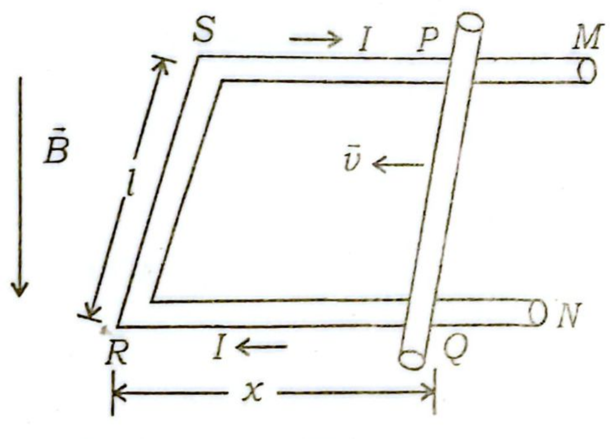
তোমালোকে জানা যে চৌম্বিক স্থিতি শক্তিক তলত দিয়াৰ দৰে প্ৰকাশ কৰা হয়। য'ত $\vec{m}$ হ'ল চৌম্বিক ভ্ৰামক। শলা চুম্বক এডালৰ *(i)* আটাইতকৈ সুস্থিৰতম অৱস্থান আৰু *(ii)* আটাইতকৈ অস্থিৰ অৱস্থান পোৱাৰ চৰ্তকেইটা উল্লেখ কৰা।

তোমরা জান যে চৌম্বিক স্থিতি শক্তিকে নিম্নোক্ত ধরনে প্রকাশ করা হয়। যেখানে $\vec{m}$ হল চৌম্বিক ভ্রামক। একটি চুম্বকীয় সূঁচের (ফলার) *(i)* সব থেকে সুস্থিরতম অবস্থান এবং *(ii)* সবথেকে অস্থির অবস্থান পাওয়ার শর্তগুলি উল্লেখ করো।

(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 $\varepsilon_B = Blv$. Name the quantity *Blv*. ½+1+½=2

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

নীচের চিত্রটি একটি পরিবাহী তার *MSRN* এবং একটি গতিশীল তার *PQ*-এর দ্বারা তৈয়ার করা হয়েছে। *PQRS*-এর মধ্য দিয়ে পার হয়ে যাওয়া চৌম্বিকফ্লাক্স ϕ_B -এর প্রকাশ রাশিটি লেখো। এর থেকে দেখাও যে আবিষ্ট বিদ্যুৎ চালক বল $\varepsilon_B = Blv$ । *Blv* রাশিটির 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* স্বয়মাবেশক এটা 220 *V*, 50 *Hz* উৎসৰ লগত সংযোগ কৰা হৈছে। বৰ্তনীটোত প্ৰবাহৰ গড় বৰ্গমূলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

একটি 44 *mH* স্বয়মাবেশক 220 *V*, 50 *Hz* উৎসের সঙ্গে সংযোগ করা হয়েছে। বর্তনীটিতে প্রবাহের গড় বর্গমূলের মান নির্ণয় করো।

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

দেখুওৱা যে গোলাকাৰ দাপোনৰ ক্ষেত্ৰত $f = R/2$।

দেখাও যে গোলাকার দর্পণের 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? 1½+½=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 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 প্ৰিজম আৰু (ii) এখন উত্তল লেন্সত আপতিত সমতল তৰংগৰ প্ৰতিসৰণ হোৱা দেখুৱাবলৈ চিত্ৰ অংকন কৰা।

(i) এটা পাতলা প্রিজম এবং (ii) একটি উত্তল লেন্সে আপতিত সমতল তরঙ্গের প্রতিসরণ হওয়া দেখানোর জন্য চিত্র অঙ্কন করো।

(l) What is the de Broglie wavelength of a bullet of mass 0·040 kg travelling at a speed of 1·0 kms^{-1}? 2

1·0 kms^{-1} দ্ৰুতিৰে গতি কৰা 0·040 kg ভৰৰ বন্দুকৰ গুলী এটাৰ ড্যা ব্ৰয় তৰংগদৈৰ্ঘ্য কিমান হ'ব?

1·0 kms^{-1} দ্রুত গতিতে বরা একটি 0·040 kg ভরের বন্দুকের গুলীর ড্যা ব্রয় তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?

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

α-কণিকাৰ বিচ্ছুৰণত বিচ্ছুৰিত কণাৰ সংখ্যা বিচ্ছুৰণ কোণৰ লগত কিদৰে পৰিবৰ্তন হয়, এডাল লেখ অংকন কৰি দেখুওৱা।

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

(n) Write few lines on nuclear force. 2

নিউক্লীয় বলৰ ওপৰত কেইশাৰীমান 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 একোশাৰীকৈ লিখা আৰু প্ৰত্যেকবিধ পদাৰ্থৰ নাম লিখিবা ঃ

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

নিম্নোক্তগুলির উপরে অন্ততঃ একটি সারি লেখো এবং প্রত্যেক রকমের পদার্থের নাম লেখো ঃ

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

3. Answer the following questions : 3×9=27

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰিবা ঃ

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির উত্তর লেখো ঃ

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

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

(i) 'বস্তু এটাৰ বৈদ্যুতিক আধান কোৱাণ্টীয়' বোলা কথাষাৰ ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) পলিথিন টুকুৰা এটা উলেৰে ঘঁহাৰ ফলত $3 \times 10^{-1}\ C$ মানৰ ঋণাত্মক আধান সৃষ্টি হ'লে স্থানান্তৰিত ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা নিৰূপণ কৰা।

(i) 'একটি বস্তুর বৈদ্যুতিক আধান কোয়ান্টীয়' — এই উক্তিটি ব্যাখ্যা করো।

(ii) একটি পলিথিনের টুকরা উল দিয়ে ঘসার ফলে 3×10^{-1} C মানের ঋণাত্মক আধান সৃষ্টি হলে স্থানান্তরিত ইলেকট্রনের সংখ্যা নিরূপণ 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 $d^2 << A$, find out an expression for capacitance of the system. 3

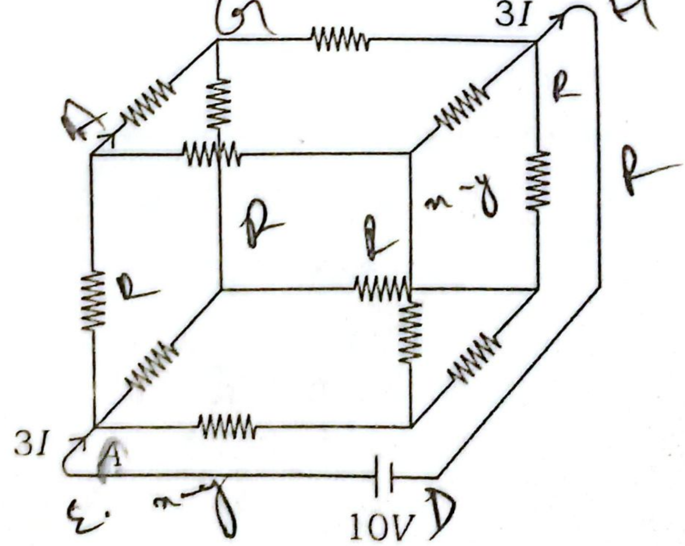
দুখন সমান্তৰাল প্লেট ক্ৰমে Q আৰু $-Q$ আধানযুক্ত আৰু প্ৰতিখন A ক্ষেত্ৰফল বিশিষ্ট পৰস্পৰ d ব্যৱধানত আছে। $d^2 << A$ বুলি ধৰি লৈ ব্যৱস্থাটোৰ ধাৰকত্বৰ এটা প্ৰকাশ ৰাশি নিৰ্ণয় কৰা।

দুটি সমান্তরাল প্লেট ক্রমে Q এবং $-Q$ আধানযুক্ত এবং প্রতিটি A ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট পরস্পর d ব্যবধানে আছে। $d^2 << A$ বলে ধরে নিয়ে ব্যবস্থাটির ধারকত্বের একটি প্রকাশ রাশি 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 দেখুওৱা ৰোধকৰ সজ্জাটোৰ A বিন্দুত $3\,I$ বিদ্যুৎ প্ৰৱেশ কৰিছে। সজ্জাটোত প্ৰবাহিত বিদ্যুতৰ দিশ আৰু Iৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা মান দেখুওৱা। যদি প্ৰতিটো ৰোধকৰ মান $2\,\Omega$ হয় তেন্তে Iৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

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



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. 2½+½=3

যদি ρ ৰোধকতাৰ, l দৈৰ্ঘ্যৰ, A প্ৰস্থচ্ছেদৰ আৰু R মুঠ ৰোধৰ এডাল পৰিবাহীৰ দুই মূৰৰ মাজত V বিভৱান্তৰ প্ৰয়োগ কৰা হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰৰ মান $E = j\rho$, য'ত j হ'ল প্ৰৱাহ ঘনত্ব। এইটোও দেখুওৱা যে $\vec{j} = \sigma\vec{E}$, য'ত σ হ'ল পৰিবাহীতা।

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

(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+1½+½=3

এম্পিয়াৰত বৰ্তনী সম্বন্ধীয় সূত্ৰটো লিখা। সূত্ৰটো ব্যৱহাৰ কৰি I বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত এডাল পৰিবাহীৰ বাহিৰত r দূৰত্বত থকা এটা বিন্দুত চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ গণনা কৰা। এই চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ মান তাঁৰডালৰ দৈৰ্ঘ্যৰ ওপৰত কিদৰে নিৰ্ভৰ কৰে?

অ্যাম্পিয়ারে বর্তনী সম্বন্ধীয় সূত্রটি লেখো। সূত্র ব্যবহার করে I বিদ্যুৎ প্রবাহিত একটি পরিবাহীর বাইরে r দূরত্বে থাকা একটি বিন্দুতে চৌম্বিক ক্ষেত্র গণনা করো। এই চৌম্বক ক্ষেত্রের মান তারটির দৈর্ঘ্যের উপরে কিভাবে নির্ভর করে?

OR / নাইবা / অথবা

Define magnetisation M of a substance. Draw the pattern of magnetic field lines near *(i)* diamagnetic and *(ii)* paramagnetic substance when they are put inside a uniform magnetic field. 1+1+1=3

চুম্বকায়ন (M) ৰ সংজ্ঞা দিয়া। বাহ্যিক চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ এখনত সংস্থাপিত *(i)* এডাল অণুচুম্বকীয় আৰু *(ii)* এডাল অপচুম্বকীয় পদাৰ্থৰ কাযত চৌম্বিক ক্ষেত্ৰৰেখাৰ আচৰণ দেখুৱাবলৈ চিত্ৰ আঁকা।

চুম্বকায়ন (M)-এর সংজ্ঞা দাও। একটি বাহ্যিক চৌম্বিক ক্ষেত্রে সংস্থাপিত *(i)* একটি অণুচুম্বকীয় এবং *(ii)* একটি অপচুম্বকীয় পদার্থের পাশে চৌম্বিক ক্ষেত্ররেখার 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 brasses. $1+4\times\frac{1}{2}=3$

এটা পৰিবৰ্তী প্ৰৱাহ উৎপাদক আৰু এটা মটৰৰ মাজত থকা এটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা। এ.চি. প্ৰৱাহ উৎপাদক এটাৰ পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ অংকন কৰি তাত *(i)* কুণ্ডলী, *(ii)* শ্লিপ ৰিং, *(iii)* ধুৰা আৰু *(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 রিঙ, *(iii)* অক্ষধুরা এবং *(iv)* কার্বন ব্রাশ চিহ্নিত করো।

OR / নাইবা / 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 ৰূপান্তৰকৰ ক্ষেত্ৰত তলত দিয়া ***যিকোনো তিনিটাৰ*** ওপৰত আলোচনা কৰা ঃ (অতি চমুকৈ)

(i) আৱেশৰ অপচয়

(ii) পাকৰ ৰোধ

(iii) এডি প্ৰৱাহ

(iv) বিলম্বানুসৰণ

একটি ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে নীচে দেওয়া *যে-কোনো তিনটির* উপরে আলোচনা করো ঃ (অতি সংক্ষেপে)

(i) আবেশের অপচয়

(ii) পাকের রোধ

(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

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

n_1 (লঘুতৰ) আৰু n_2 (ঘনতৰ) প্ৰতিসৰাংকৰ দুই মাধ্যমক পৃথক কৰা R ভাঁজ ব্যাসাৰ্ধৰ 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 (লঘুতর) এবং n_2 (ঘনতর) প্রতিসরাংকের দুই মাধ্যমকে পৃথক করা R ভাঁজ ব্যাসার্ধের একটি গোলাকার পৃষ্ঠে একটি রশ্মির প্রতিসরণ ঘটেছে। দেখাও যে,

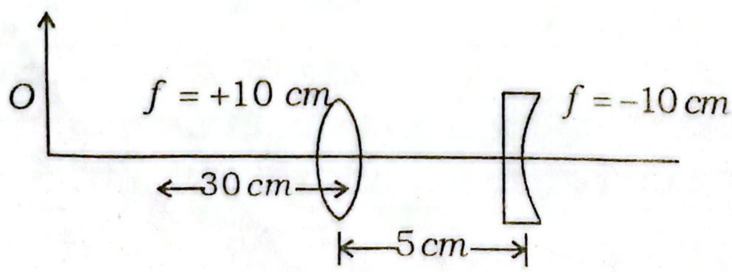
$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

OR / নাইবা / অথবা

Find the position of the image formed by the lens combination given below. 1½+1½=3

তলত দিয়া লেন্স প্ৰণালীটোৱে গঠন কৰা প্ৰতিবিম্বটোৰ অৱস্থান নিৰ্ণয় কৰা।

নিম্নলিখিত লেন্স প্রণালীটির গঠন করা প্রতিবিম্বটির অবস্থান নির্ণয় করো।



(f) 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 τ. The speed of the wave is v.

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

হাইজেন্সৰ নীতিটো লিখা আৰু তৰংগসন্মুখৰ সংজ্ঞা দিয়া। এটা তৰংগসন্মুখক বুজাবলৈ উপযুক্ত ব্যাসাৰ্ধৰ এডাল অৰ্ধবৃত্তাকাৰ ৰেখা অংকন কৰা। এতিয়া ৰেখাডালৰ পৰা দুটামান গৌণ তৰংগ আঁকি τ সময়ৰ পাছত গঠন হোৱা পৰৱৰ্তী তৰংগসন্মুখটো আঁকা। তৰংগ দ্ৰুতি v।

হাইজেন্স-এর নীতিটি লেখো এবং তরঙ্গসমূহের সংজ্ঞা দাও। তরঙ্গসম্মুখকে বোঝানোর জন্য উপযুক্ত ব্যাসার্ধের একটি অর্ধবৃত্তাকার রেখা অঙ্কন করো। এখন রেখাটি থেকে দুইটি গৌণ তরঙ্গ এঁকে τ সময়ের পর গঠন হওয়া পরবর্তী তরঙ্গসম্মুখটি আঁক। তরঙ্গ দ্রুতি v।

OR / নাইবা / 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*. 3

ইয়ঙৰ দ্বি-ছিদ্ৰ পৰীক্ষাত, 600 *nm* তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ একবৰ্ণী পোহৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। যদি ছিদ্ৰ দুটাৰ ব্যৱধান 0·28 *mm* আৰু কেন্দ্ৰীয় উজ্জ্বল পটিৰ পৰা চতুৰ্থ উজ্জ্বল পটিৰ দূৰত্ব 1·2 *cm* হয়, তেন্তে ছিদ্ৰৰপৰা পৰ্দাৰ দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰা।

ইয়ঙ-এর দ্বি-ছিদ্র পরীক্ষাতে 600 *nm* তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একবর্ণী আলো ব্যবহার করা হয়েছে। যদি ছিদ্র দুটির ব্যবধান 0·28 *mm* এবং কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পট্টির থেকে চতুর্থ উজ্জ্বল পট্টির দূরত্ব 1·2 *cm* হয়, তাহলে ছিদ্র থেকে পর্দার দূরত্ব নির্ণয় করো।

(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.

প্ৰতিবন্ধক বিভৱ কি? তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ চমু উত্তৰ দিয়া ঃ

(i) বেলেগ বেলেগ প্ৰাবল্যৰ কিন্তু একে কম্পনাংকৰ আপতিত পোহৰৰ বাবে প্ৰতিবন্ধক বিভৱ এক নিৰ্দ্দিষ্ট মানৰ মন্থৰণকাৰী বিভৱ হয়নে?

(ii) বেলেগ বেলেগ কম্পনাংকৰ কিন্তু একে প্ৰাবল্যৰ আপতিত পোহৰৰ বাবে V_0ৰ মান বেলেগ বেলেগ হয় নে নহয়?

(iii) বেলেগ বেলেগ কম্পনাংকৰ বাবে আলোক বৈদ্যুতিক সংপৃক্ত প্ৰৱাহ একে থাকেনে?

(iv) প্ৰতিবন্ধক-কম্পনাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

প্রতিবন্ধক বিভব কী? নিম্নোক্ত প্রশ্নসমূহের সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও ঃ

(i) ভিন্ন ভিন্ন প্রাবল্যের কিন্তু একই কম্পনাংকের আপতিত আলোর জন্য প্রতিবন্ধক বিভব একটি নির্দিষ্ট মানের মন্থরণকারী বিভব কী?

(ii) ভিন্ন ভিন্ন কম্পনাংকের কিন্তু একই প্রাবল্যের আপতিত আলোর জন্য V_0 এর মান ভিন্ন ভিন্ন হয় কি?

(iii) ভিন্ন ভিন্ন কম্পনাংকের জন্য আলোক বৈদ্যুতিক সংপৃক্ত প্রবাহ একই থাকে কি?

(iv) প্রতিবন্ধক-কম্পনাংকের সংজ্ঞা দাও।

OR / নাইবা / অথবা

The work function of caesium metal is $2{\cdot}14eV$. When light of frequency $6 \times 10^{14} Hz$ is incident on the metal surface, photoemission of electrons occurs. What is the

(i) maximum kinetic energy of the emitted electron

(ii) stopping potential? 1½+1½=3

চিজিয়াম ধাতুৰ কাৰ্য-ফলন $2{\cdot}14eV$। $6 \times 10^{14} Hz$ কম্পনাংকৰ পোহৰে ধাতুটোৰ পৰা ফ'টইলেক্ট্ৰন নিৰ্গত কৰিব পাৰে। তেনেহ'লে তলৰ ৰাশিকেইটা নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(i) নিৰ্গত ইলেক্ট্ৰনৰ সৰ্বোচ্চ গতি-শক্তি

(ii) প্ৰতিবন্ধক-বিভৱ

সিজিয়াম ধাতুর কার্য-ফলন $2{\cdot}14eV$। $6 \times 10^{14} Hz$ কম্পনাংকের আলো ধাতুটি থেকে ফটোইলেকট্রন নির্গত করতে পারে। তাহলে নীচের রাশিগুলি নির্ণয় করো ঃ

(i) নির্গত ইলেকট্রনের সর্বোচ্চ 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) ½+½+2=3

(i) ব'ৰৰ দ্বিতীয় স্বীকাৰ্য্য আৰু *(ii)* পদাৰ্থ তৰংগৰ ধাৰণা আগবঢ়োৱা ড্যা ব্ৰয়ৰ সমীকৰণটো উল্লেখ কৰা। ড্যা ব্ৰয়ৰ সমীকৰণটো ব্যৱহাৰ কৰি ব'ৰে আগবঢ়োৱা r_n ব্যাসাৰ্ধৰ n-তম বৃত্তীয় কক্ষপথত ঘূৰি থকা এটা ইলেক্ট্ৰনৰ কৌণিক ভৰবেগৰ কোৱাণ্টাম চৰ্তটো নিৰ্ণয় কৰা। (দ্ৰুতি v_n)

(i) বরের দ্বিতীয় স্বীকার্য এবং *(ii)* পদার্থ তরঙ্গের ধারণা প্রবর্তন করা ব্রয়ের সমীকরণটি উল্লেখ করো। ড্যা ব্রয়ের সমীকরণটি ব্যবহার করে বরের প্রবর্তন করা r_n ব্যাসার্ধের n তম বৃত্তীয় কক্ষপথে ঘুরে থাকা একটি ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগের কোয়ান্টাম শর্তটি নির্ণয় করো। (দ্রুতি v_n)

OR / নাইবা / অথবা

Obtain the binding energy (in MeV) of a nitrogen nucleus $\left({}^{14}_{7}N\right)$, given

$$m\left({}^{14}_{7}N\right) = 14\cdot00307u$$

$$m_p = 1\cdot007825u$$

and $m_n = 1\cdot008665u$ 3

নাইট্ৰ'জেন নিউক্লিয়াছৰ $\left({}^{14}_{7}N\right)$ বন্ধন শক্তি (MeV এককত) নিৰ্ণয় কৰা। দিয়া আছে,

$$m\left({}^{14}_{7}N\right) = 14\cdot00307u$$

$$m_p = 1\cdot007825u$$

আৰু $m_n = 1\cdot008665u$

নাইট্রোজেন নিউক্লিয়াসের $\left({}^{14}_{7}N\right)$ বন্ধন শক্তি (MeV এককে) নির্ণয় করো। দেওয়া আছে,

$$m\left({}^{14}_{7}N\right) = 14\cdot00307u$$

$$m_p = 1\cdot007825u$$

এবং $m_n = 1\cdot008665u$

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

½+½+2=3

এটা p-n জাংচন আৰু ইয়াৰ প্ৰতীক চিহ্ন অংকন কৰা। জাংচনটোত প্ৰাচীৰ বিভৱ কিদৰে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কৰা (চমুকৈ)।

একটি p-n জাংশন এবং এর প্রতীক চিহ্ন অঙ্কন করো। জাংশনটিতে প্রাচীর বিভব কিভাবে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা করো। (সংক্ষেপে)

OR / নাইবা / 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 বুলিলে কি বুজা ? কেইপ্ৰকাৰে এই সংদিশন কৰিব পাৰি ? সেইকেইটা কি কি ? এটা অৰ্ধতৰংগ সংদিশকৰ কেৱল আউটপুট তৰংগৰ ৰূপ অংকন 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।

4. Answer ***any three*** of the following questions :

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ ***যিকোনো তিনিটাৰ*** উত্তৰ কৰিবা ঃ

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির ***যে-কোনো তিনটির*** উত্তর 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

$$\vec{E} = \frac{2\vec{P}}{4\pi\varepsilon_0 r^3}\ ;\ (r >> a)$$ 1+1+3=5

বৈদ্যুতিক দ্বিমেৰু কি ? ইয়াৰ দ্বিমেৰু-ভ্ৰামকৰ সংজ্ঞা লিখা। এটা দ্বিমেৰুৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা r দূৰত্বত থকা এটা অক্ষস্থ বিন্দু Pত মুঠ ক্ষেত্ৰ তলত দিয়াৰদৰে প্ৰকাশ কৰা।

$$\vec{E} = \frac{2\vec{P}}{4\pi\varepsilon_0 r^3}\ ;\ (r >> a)$$

বৈদ্যুতিক দ্বিমেরু কী ? এর দ্বিমেরু-ভ্রামকের সংজ্ঞা লেখো। একটি দ্বিমেরু কেন্দ্র থেকে r দূরত্বে থাকা একটি অক্ষস্থ বিন্দু P-তে মোট ক্ষেত্র নিম্নোক্ত ধরনে প্রকাশ করো।

(b) Write in words when a combination of resistors is said to be *(i)* series and *(ii)* parallel. Arrange 6 resistors each of 1 Ω in such a way that the equivalent resistance of the combination is 1·83 Ω. 1+1+3=5

ৰোধকৰ এটা সজ্জাক কেতিয়া *(i)* শ্ৰেণীবদ্ধ আৰু *(ii)* সমান্তৰাল বুলি কোৱা হয় শব্দেৰে প্ৰকাশ কৰা। সমতুল্য ৰোধ 1·83 Ω পাবৰ বাবে 1 Ω ৰোধৰ 6টা ৰোধকৰ সজ্জা এটা সজোৱা।

রোধকের একটি সজ্জাকে *(i)* শ্রেণীবদ্ধ *(ii)* সমান্তরাল বলা হয় শব্দে প্রকাশ করো। সমতুল্য রোধ 1·83 Ω পাওয়ার জন্য 1 Ω রোধের 6টি রোধকের একটি সজ্জা সাজাও।

(c) A series LCR circuit connected to a variable frequency 230 *V* source as shown below, where $L = 5{\cdot}0\ H$, $C = 80\ \mu F$ and $R = 40\ \Omega$. (Given $\omega = 50\ rad\ s^{-1}$). 1+3+1=5

(i) Calculate the impedance of the circuit.

(ii) Determine the rms potential drops across *R*, *L* and *C*.

(iii) Show that the potential drop across the LC combination is zero at the resonating frequency.

তলত দিয়া বৰ্তনীটো এটা পৰিবৰ্তনশীল কম্পনাংকৰ 230 *V* উৎসৰ লগত সংযোগ কৰা LCR বৰ্তনী, য'ত $L = 5{\cdot}0\ H$, $C = 80\ \mu F$ আৰু $R = 40\ \Omega$।
(দিয়া আছে $\omega = 50\ rad\ s^{-1}$)

(i) বৰ্তনীটোৰ প্ৰতিৰোধ নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) *R*, *L* আৰু *C* প্ৰত্যেকৰ মাজত বিভৱ পতনৰ গড় বৰ্গমূলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

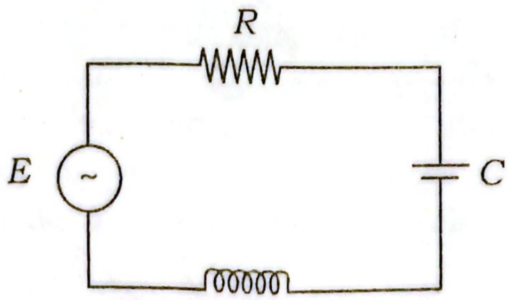
(iii) দেখুওৱা যে অনুনাদী কম্পনাংকত LC সজ্জাৰ মাজেৰে বিভৱ পতন শূন্য।

নীচে দেওয়া বর্তনীটি একটি পরিবর্তনশীল কম্পনাঙ্কের 230 *V* উৎসের সঙ্গে সংযোগ করা LCR বর্তনী, যেখানে $L = 5.0H$, $C = 80\ \mu F$ এবং $R = 40\ \Omega$। (দেওয়া আছে $\omega = 50\ rad\ s^{-1}$)

(i) বর্তনীটির প্রতিরোধ নির্ণয় করো।

(ii) *R*, *L* এবং *C* প্রত্যেকের মাঝে বিভব পতনের গড় বর্গমূলের মান নির্ণয় করো।

(iii) দেখাও যে অনুনাদী কম্পনাঙ্কের LC সজ্জার মাঝের 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_0 and f_e. What will you do for getting large magnification? Calculate the total magnification of the instrument if $f_0 = 1{\cdot}0\,cm$, $f_e = 2{\cdot}0\,cm$ and $L = 20\ cm$. ½+2+½+1+1=5

এটা সৰল অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সৰ্বোচ্চ পৰিবৰ্ধন কিমান? যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰ এটাত প্ৰতিবিম্ব গঠন হোৱাৰ পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ আঁকা। এটা যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ মুঠ পৰিবৰ্ধন L, D, f_0 আৰু f_eৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা। অধিক পৰিবৰ্ধন পাবলৈ তুমি কি কৰিবা? যন্ত্ৰটোৰ মুঠ পৰিবৰ্ধন নিৰ্ণয় কৰা যদি $f_0 = 1{\cdot}0\,cm$, $f_e = 2{\cdot}0\,cm$ আৰু $L = 20cm$ 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_0 এবং f_e -এর সাহায্যে প্রকাশ করো। অধিক পরিবর্ধন পাওয়ার জন্য তুমি কী করবে? যন্ত্রটির মোট পরিবর্ধন নির্ণয় করো যদি $f_0 = 1{\cdot}0cm$, $f_e = 2{\cdot}0cm$ এবং $L = 20cm$ হয়।

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

পোহৰৰ একক ছিদ্ৰৰ অপৱৰ্তন প্ৰক্ৰিয়াটো আলোচনা কৰা।

আলোর বা রশ্মির একক ছিদ্রের অপবর্তন প্রক্রিয়াটি আলোচনা করো।

(f) (i) A circular coil of 30 turns and radius $8{\cdot}0cm$ carrying a current of $6{\cdot}0A$ is suspended vertically in a uniform horizontal magnetic field of magnitude $1{\cdot}0T$. 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 to prevent the coil from turning. 3

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

(i) $1 \cdot 0T$ৰ সুষম অনুভূমিক চৌম্বিক ক্ষেত্ৰ এখনত $6 \cdot 0A$ প্ৰৱাহ কঢ়িয়াই থকা 30টা পাকবিশিষ্ট আৰু $8 \cdot 0cm$ ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্তাকাৰ কুণ্ডলী এটা উলম্বভাৱে ওলোমাই ৰখা হৈছে। ক্ষেত্ৰ ৰেখাবোৰে 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 ৰদ-বদল কৰিলেও কুণ্ডলীটোৰ ঘূৰ্ণন ৰোধ কৰিবলৈ একে পৰিমাণৰ টৰ্ক প্ৰয়োজন হোৱা দেখা যায়। কথাটো তুমি কিদৰে ব্যাখ্যা কৰিবা ?

(i) একটি $1.0T$ -এর সুষম অনুভূমিক চৌম্বক ক্ষেত্রে $6.0A$ প্রবাহ বহন করা 30টি পাকবিশিষ্ট এবং একটি $8.0cm$ ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার কুণ্ডলী উলম্বভাবে ঝুলিয়ে রাখা হয়েছে। ক্ষেত্র রেখাগুলি কুণ্ডলীর লম্বের সঙ্গে 60° কোণ করে আছে। কুণ্ডলীর ঘূর্ণন বন্ধ করার জন্য প্রয়োজন হওয়া প্রতিরোধ টর্কের মান গণনা করো।

(ii) বৃত্তাকার কুণ্ডলীটি অন্য একটি সমতলীয় অনিয়তাকার কুণ্ডলী দ্বারা রদ-বদল করলেও কুণ্ডলীটির ঘূর্ণন রোধ করার জন্য একই পরিমানের টর্ক প্রয়োজন হতে দেখা যায়। কথাটি তুমি কীভাবে ব্যাখ্যা করবে?

(g) Write short notes on : ***(any two)*** 2½+2½=5

চমু টোকা লিখা ঃ ***(যিকোনো দুটা)***

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো ঃ ***(যে-কোনো দুটি)***

(i) Gauss's theorem

গাউছৰ সূত্ৰ

গাউসের সূত্র

(ii) Series or parallel combination of capacitors

ধাবকৰ শ্ৰেণীবদ্ধ বা সমান্তৰাল সজ্জা

ধারকের শ্রেণীবদ্ধ বা সমান্তরাল সজ্জা

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

এটা গেলভেনমিটাৰ এমিটাৰ বা ভল্টমিটাৰলৈ পৰিবৰ্তন

একটি গ্যালভেনোমিটারকে একটি অ্যামিটার বা ভল্টমিটারে পরিবর্তন

(iv) Fission or Fusion

বিযোজন বা সংযোজন

বিযোজন বা সংযোজন

———×———