Total number of pages—16

27T PHYS

2017

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*	1×8 = 8
*Q. No. **2** carries **2** marks each*	2×10 = 20
*Q. No. **3** carries **3** marks each*	3×9 = 27
*Q. No. **4** carries **5** marks each*	5×3 = 15
	Total = 70

1. (a) In an electric field a unit positive charge is displaced from one point to another point along a straight line of length 2 *cm* and the work done is 2*mJ*. If it is displaced along a parabolic path between the same points of length 5 *cm*, what will be the work done? 1

বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এখনত একক ধণাত্মক আধান এটাৰ কোনো এক বিন্দুৰ পৰা আন এটা বিন্দুলৈ সৰল ৰৈখিকভাবে 2 *ছেঃমিঃ* সৰণ ঘটালে কাৰ্য্যৰ পৰিমাণ হয় 2 *মিঃজুল*। এতিয়া একে দুটা বিন্দুৰ মাজত আধানটোৰ অধিবৃত্তাকাৰ পথেৰে 5 *ছেঃমিঃ* সৰণ ঘটালে কাৰ্য্যৰ পৰিমাণ কিমান হ'ব?

(b) On a resistor, the four colour bands are green, violet, red and gold. Give the complete information about the resistor. 1

ৰোধক এটাৰ ওপৰত থকা চাৰিটা ৰঙীন পটি হ'ল সেউজীয়া, বেঙুনীয়া, ৰঙা আৰু সোণালী। ৰোধকটোৰ সম্পূৰ্ণ তথ্য দিয়া।

(c) The product of permeability of free space and permittivity is — *(Choose the right option)*

(i) c, *(ii)* c^{-1}, *(iii)* c^{2}, *(iv)* c^{-2}

Where c is velocity of light. 1

বায়ুশুন্য স্থানৰ প্ৰৱেশ্যতা আৰু বিদ্যুৎ মাধ্যামাংকৰ গুণফল হ'ব — *(শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা)*

(i) c, *(ii)* c^{-1}, *(iii)* c^{2}, *(iv)* c^{-2}

যত c হ'ল পোহৰৰ বেগ।

(d) State *one* utility of eddy currents. 1

আবৰ্ত্ত বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ *এটা* উপযোগিতা লিখা।

(e) Write down the Gauss's Law of magnetism as written in Maxwell's Equations. 1

মেক্সৱেল সমীকৰণ সমূহত থকাৰ ধৰণে গাউছৰ চুমকত্বৰ সুত্ৰটো লিখা।

(f) An object is placed at the focus of a Convex lens. Where will the image be formed? 1

উত্তল লেঞ্চ এখনৰ ফ'কাছত লক্ষ্যবস্তু এটা ৰাখিলে প্ৰতিবিম্ব ক'ত পোৱা যাব?

(g) What is the dimension of Plank's Constant? 1

প্লাংকৰ ধ্ৰুৱকৰ মাত্ৰা কি?

(h) If you free a neutron from a nucleus, it will decay into three particles. Two of them are proton and electron. What is the third particle? 1

তুমি যদি নিউক্লিয়াছ্ এটাৰ পৰা নিউট্ৰন এটা মুক্ত কৰি আনা তেন্তে ই তিনিটা কণিকালৈ বিভাজিত হব। ইয়াৰে দুটা হ'ল প্ৰটন্ আৰু ইলেকট্ৰন্। তৃতীয় কণাটো কি?

2. (a) Three electric point charges q_0, q_1 and q_2 are at distances $\vec{r}_0$, $\vec{r}_1$ and $\vec{r}_2$ respectively with respect to same origin. What is the force on charge q_0 in the field of charges q_1 and q_2? 2

q_0, q_1 আৰু q_2 আধান তিনিটা একেটা মূল বিন্দুৰ পৰা ক্ৰমাৎ $\vec{r}_0$, $\vec{r}_1$ আৰু $\vec{r}_2$ দূৰত্বত ৰখা হৈছে। এতিয়া q_1 আৰু q_2 আধানৰ কাৰণে উৎপন্ন হোৱা বৈদ্যুতিকক ক্ষেত্ৰত q_0 আধানৰ ওপৰত পৰা বল কিমান হব?

Or / অথবা

The volume charge density within a volume V is $\rho(r)$. What is the force on a small test charge q_0 placed outside the volume having position vector $\vec{r}_0$ with respect to the same origin considered to specify the position vector of the charge distribution within the volume. 2

V আয়তনৰ আধান ঘনত্ব হল $\rho(r)$. এতিয়া সৰু পৰীক্ষণিয় আধান q_0 এই আয়তনৰ বাহিৰত ৰাখিলে ইয়াৰ ওপৰত কিমান বল পৰিব? q_0 আধানটোৰ স্থান ভেক্টৰ $\vec{r}_0$ আৰু আয়তন ঘনত্বৰ স্থান ভেক্টৰ যি মূল বিন্দুৰ পৰা জোখা হৈছে, $\vec{r}_0$ ভেক্টৰৰ মুল বিন্দু সেইটোৱেই।

(b) Explain Lenz's Law considering a closed conducting coil and a bar magnet. 2

এডাল দণ্ডচুম্বক আৰু এটা বন্ধ পৰিবাহীৰ কুণ্ডলীৰ সহায়ত লেঞ্জৰ সুত্ৰটো ব্যাখ্যা কৰা।

Or / অথবা

A square loop of a conducting material of side l and resistance r is dragged through a uniform magnetic field B with uniform velocity v keeping the plane of the loop perpendicular to the direction of the field. What is the current flowing through the loop ? 2

l বাহু আৰু r ৰোধ বিশিষ্ট বৰ্গাকাৰ কুণ্ডলী এটা v সমবেগেৰে B সুষম চৌম্বক ক্ষেত্ৰ প্ৰাৱল্যত টানি অনা হৈছে। টানি আনোতে চৌম্বক ক্ষেত্ৰখন কুণ্ডলীৰ সমতলৰ লম্ব ভাৱে আছে। কুণ্ডলীটোত কিমান প্ৰবাহ চালিত হ'ব?

(c) Mention the relative positions of X-Rays and γ-Rays in the EM wave spectrum and give examples of their usage. 2

বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তৰংগৰ বৰ্ণালীত X-Ray আৰু γ-Ray ৰ আপেক্ষিক স্থান ক'ত? এই দুয়োবিধ ৰশ্মিৰ ব্যৱহাৰৰ উদাহৰণ দিয়া।

Or / অথবা

How is the changing electric field between the plates of a parallel plate capacitor during its charging, related to the idea of displacement current ? 2

সমান্তৰল ফলি ধাৰক এটাৰ আহিত কৰণৰ সময়ত ফলি দুখনৰ মাজত থকা পৰিবৰ্ত্তী বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰখন কেনেদৰে অপসৰণ প্ৰবাহৰ ধাৰণাৰ সৈতে সংযুক্ত?

(d) Draw the ray diagram to show the location of the principal focus of a Convex mirror. Identify the pole and Centre of Curvature. 2

মুখ্য ফ'কাছ দেখুৱাকৈ উত্তল দাপোণ এখনৰ ৰশ্মি চিত্ৰ আঁকা। চিত্ৰত মেৰু আৰু ভাঁজ কেন্দ্ৰ চিহ্নিত কৰা।

Or / অথবা

A square loop of side $3\,cm$ is placed $25\,cm$ away from a Concave mirror of focal length $10\,cm$. The axis of the mirror passes through the intersecting point of the diagonals of the loop and is perpendicular to the plane of the loop. What is the area enclosed by the image of the loop ? 2

3 ছেঃমিঃ বাহু বিশিষ্ট বৰ্গাকৃতিৰ কুণ্ডলী এটা 10 ছেঃমিঃ ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্যৰ অৱতল দাপোণ এখনৰ পৰা 25 ছেঃমিঃ দূৰত্বত এনেদৰে ৰখা হৈছে যে, দাপোণৰ অক্ষদাল কুণ্ডলীৰ সমতলৰ লম্বভাবে কুণ্ডলীৰ কৰ্ণদুডালৰ ছেদবিন্দুৰ মাজেৰে পাৰ হয়। ইয়াৰ প্ৰতিবিম্বই আগুৰা ক্ষেত্ৰৰ কালি কিমান?

(e) Write down the results of Rutherford's α-particle scattering experiment. Which result nullifies the idea of uniform distribution of positive and negative charges in an atom? 2

ৰাডাৰফৰ্ডৰ আলফা ক'ণাৰ বিচ্চুৰণ পৰীক্ষাৰ ফলাফল সমূহ লিখা। কোনটো ফলাফলে পৰমাণু এটাত ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক আধানৰ সুষম বিতৰণৰ ধাৰণাটো নস্যাত কৰে।

Or / অথবা

In the light of Rutherford's atom model discuss the stability of an atom and state its inability to explain line emission spectrum. 1+1=2

ৰাডাৰফৰ্ডৰ পৰমাণুৰ আৰ্হিৰ ভিত্তিত পৰমাণু এটাৰ সুস্থিৰতা আলোচনা কৰা আৰু ৰেখা বিকীৰণ বৰ্ণালীৰ ব্যাখ্যাত ইয়াৰ অসমৰ্থতা আলোচনা কৰা।

(f) What is a Zener diode? How is it biased in normal operation? 1+1=2

জেনাৰ ডায়ড্ কি? সাধাৰণতে ইয়াক কেনে ধৰণে বায়াছ্ কৰা হয়?

Or / অথবা

Compare the working principle of a LED and a photodiode. 2

এটা LED আৰু এটা ফ'টডায়ডৰ কাৰ্য্যনীতি তুলনা কৰা।

(g) How will you dope a pure Silicon Crystal to obtain a p-type and an n-type Semiconductor? 2

p প্ৰকাৰ আৰু এটা n প্ৰকাৰ অৰ্দ্ধপৰিবাহী পাবলৈ বিশুদ্ধ চিলিকন স্ফটিক এটা কি দৰে ড'প কৰিবা?

Or / অথবা

Give a comparative discussion on majority and minority carriers in n-type and p-type semiconductors. 2

n প্ৰকাৰ আৰু p প্ৰকাৰ অৰ্দ্ধপৰিবাহীত গৰিষ্ঠ আৰু লঘিষ্ঠ আধান বাহকৰ তুলনামূলক আলোচনা কৰা।

(h) What are the different components of a TV Signal? Write down the bandwidth of speech and TV signal. 1+1=2

টেলিভিশ্বন্ সংকেত এটাৰ উপাংশ সমূহ কি কি? 'মাতকথা'ৰ সংকেট আৰু টেলিভিশ্বন্ সংকেতৰ পটিবেধ লিখা।

Or / অথবা

What are the different transmission media for communication? Give their bandwidth. 1+1=2

যোগাযোগ ব্যৱস্থাৰ বিভিন্ন সঞ্চালন মাধ্যম সমূহ কি কি? ইহঁতৰ পটিবেধ লিখা।

(i) There exists a non uniform magnetic field in free space. A charged particle of mass m and velocity v enters the field and comes out after a certain time. Comment with reason about the Kinetic energy of the particle after coming out of the field. 2

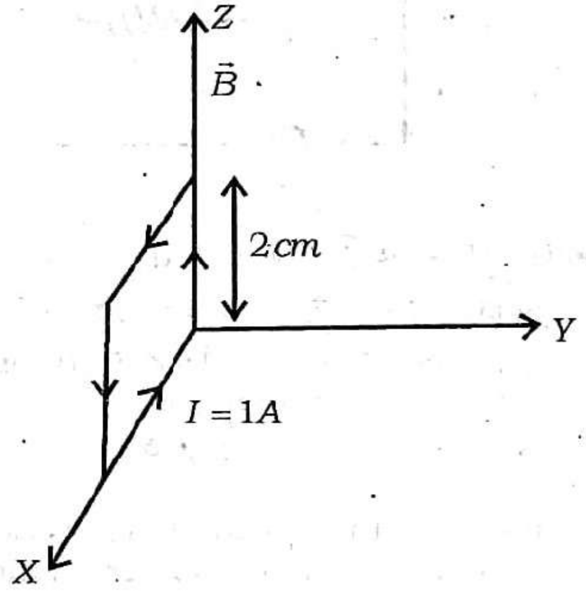
মুক্ত স্থানত এখন বিষম চুম্বক ক্ষেত্ৰ আছে। m ভৰৰ আহিত কণা এটাই v বেগেৰ ক্ষেত্ৰখনত প্ৰবেশ কৰি কিছু সময়ৰ পাছত ওলাই আহিল। ক্ষেত্ৰখনৰ পৰা ওলাই অহাৰ পাছত ইয়াৰ গতিশক্তিৰ সম্বন্ধে যুক্তি সহকাৰে মন্তব্য কৰা।

Or / অথবা

A short bar magnet placed with its axis at 30° with a uniform external magnetic field of $0 \cdot 25T$ experiences a torque of $4 \cdot 5 \times 10^{-2} J$. What is its magnetic moment? 2

$0 \cdot 25T$ সুষম চুম্বক ক্ষেত্ৰ এখনত চুটি দণ্ড চুম্বক এডাল এনেদৰে ৰখা হৈছে যে ক্ষেত্ৰৰ লগত ইয়াৰ অক্ষই 30° কোণ কৰে। যদি দণ্ড চুম্বক ডালৰ ওপৰত $4 \cdot 5 \times 10^{-2}$ *জুল* পৰিমাণৰ আঘূৰ্ণ উৎপন্ন হয় তেন্তে ইয়াৰ চৌম্বক ভ্ৰামক কিমান?

(j) Find the magnitude and direction of the torque acting on the square loop as shown in the diagram where $B = 1 \cdot 5T$ along positive Z-axis. 2



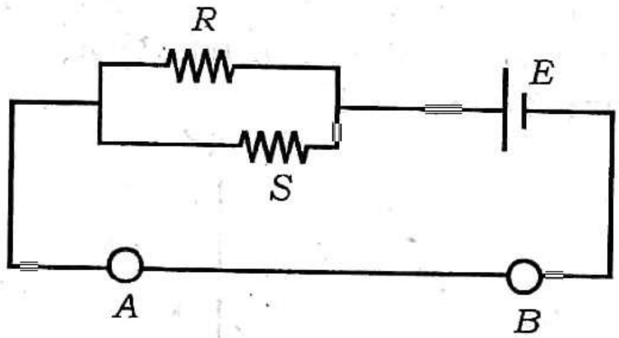
চিত্ৰত দেখুৱা বৰ্গাকৃতিৰ কুণ্ডলীৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা আঘূৰ্ণৰ মান আৰু দিশ নিৰ্ণয় কৰা য'ত Z-অক্ষৰ ধনাত্মক দিশত থকা চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ মান $B = 1 \cdot 5T$ ।

Or / *অথবা*

A uniform magnetic field of $2T$ is produced in a Cylindrical region of free space having radius $5\,cm$. A conductor carrying a current $500\,mA$ passes through the region intersecting the axis normally. What is the magnitude of the force acting on the conductor? 2

মুক্ত স্থানত 5 *ছেঃমিঃ* ব্যাসাৰ্দ্ধৰ এখন চুঙাকৃতিৰ সুষম চুম্বক ক্ষেত্ৰ $2T$ উৎপন্ন কৰা হৈছে। ক্ষেত্ৰক্ষণৰ অক্ষৰ লম্ব দিশত 500 *মিঃ* এম্পিয়াৰ প্ৰবাহ চালিত পৰিবাহী এডাল ৰখা হ'ল। পৰিবাহী ডালৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা চৌম্বক বল কিমান?

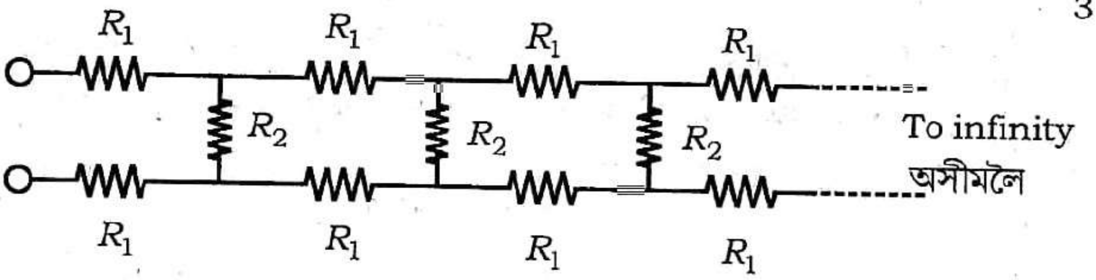
3. (a) A potentiometer wire AB has a length $0 \cdot 5 m$ and resistance $0 \cdot 5 \Omega$. As shown in the diagram, it is connected with a cell of e.m.f. $3V$ and a combination of resistance $R = S = 5\Omega$. Find the potential drop per unit length of the wire. 3



চিত্ৰানুযায়ী পটেনছিঅ'মিটাৰৰ তাঁৰ ABৰ দৈৰ্ঘ্য $0 \cdot 5$ *মিঃ* আৰু ৰোধ $0 \cdot 5 \Omega$ ইয়াক 3ভল্ট বিঃচাঃবঃ যুক্ত এটা কোষ আৰু $R = S = 5\Omega$ ৰোধকৰ সজ্জাৰ লগত সংযুক্ত কৰা হৈছে। এতিয়া তাঁৰ ডালৰ প্ৰতি একক দৈৰ্ঘ্যত বিভৱ পতন উলিওৱা।

Or / অথবা

As shown in the diagram, network of resistors R_1 and R_2 extends off to infinity to the right. Find the equivalent resistance. 3



চিত্ৰানুযায়ী R_1 আৰু R_2 ৰোধকৰ সজ্জাটো সোঁফালে অসীমলৈ বিস্তৃত হৈ আছে। সজ্জাটোৰ সমাহিত ৰোধ উলিওৱা।

(b) What is the drift speed of electrons in a conductor? Establish the following relation for drift speed where the symbols have their usual meaning.

$$v_d = \frac{eE}{m}\tau$$

1+2=3

পৰিবাহী এডালত ইলেক্ট্ৰনৰ অনুবহন বেগ মানে কি? অনুবহন বেগৰ তলত দিয়া সম্বন্ধটো প্ৰতিপন্ন কৰা য'ত চিহ্ন সমূহে সিহতৰ সাধাৰণ অৰ্থ বুজাইছে।

$$v_d = \frac{eE}{m}\tau$$

Or / অথবা

With the help of graphs, show, how resistivity changes with temperature in the cases of *(i)* Copper, *(ii)* Nichrome and *(iii)* Semiconductor. 1+1+1=3

(i) তাম, *(ii)* নিক্ৰম আৰু *(iii)* অৰ্দ্ধপৰিবাহীৰ কাৰণে আপেক্ষিক ৰোধ উষ্ণতাৰ সৈতে কি দৰে সলনি হয় লেখৰ সহায়ত দেখুৱা।

A conductor of mass m and length l is placed on a table along east-west direction. Suddenly a certain amount of charge is passed through it and it is found to jump to a height h. What was the amount of charge passed? The horizontal magnetic induction of earth is B. Acceleration due to gravity is g. 3

m ভৰ আৰু l দৈৰ্ঘ্য বিশিষ্ট পৰিবাহী এডাল টেবুল এখনৰ ওপৰত পুবা-পশ্চিমা দিশত ৰখা হ'ল। হঠাৎ ইয়াৰ মাজেৰে কিছু আধান পাৰ হৈ যোৱাত দেখা গ'ল যে পৰিবাহীডাল h উচ্চতালৈ জপিয়াই উঠিল। যদিহে ভূচুম্বক ক্ষেত্ৰৰ আনুভূমিক প্ৰাবল্য B হয় তেন্তে কিমান পৰিমাণৰ আধান পৰিবাহীৰ মাজেৰে পাৰ হৈ গ'ল? মাধ্যাকৰ্ষণিক ত্বৰণ g.

Or / অথবা

Two parallel Co-axial Coils of equal radius R and numbers of turn N carrying equal currents I in same direction are separated by a distance R. Show that the magnetic field intensity B on the axis around the mid point between the coils is uniform over a very small distance as compared to R and is given by —

$$B = \left(\frac{4}{5}\right)^{3/2} \frac{\mu_o IN}{R}$$ 3

3 একে দিশত I সম প্ৰবাহ চালিত R ব্যাসাৰ্দ্ধ আৰু N সংখ্যক পাকযুক্ত দুটা একঅক্ষীয় বৃত্তাকাৰ কুণ্ডলী R দূৰত্বত ৰখা হৈছে। দেখুওৱা যে কুণ্ডলী দুটাৰ কেন্দ্ৰ সংযোগী অক্ষডালৰ মধ্যবিন্দুৰ ওচৰে পাজৰে R তকৈ বহুগুণে কম দূৰত্বৰ অঞ্চলত উৎপন্ন হোৱা চুম্বকীয় সুষম ক্ষেত্ৰ প্ৰাবল্যৰ মান —

$$B = \left(\frac{4}{5}\right)^{3/2} \frac{\mu_0 IN}{R} \text{ হ'ব।}$$

(d) Show that when a ray of light is incident on the surface of a transparent medium at polarising angle, the reflected and the refracted rays are at right angles to each other. 3

দেখুৱা যে স্বচ্ছ মাধ্যম এটাত পোহৰ ৰশ্মি সমবৰ্ত্তন কোণত আপতিত হ'লে প্ৰতিফলিত আৰু প্ৰতিসৰিত ৰশ্মি দুটা পৰস্পৰ লম্ব ভাবে থাকিব।

Or / অথবা

A Convex lens and a Concave lens of focal length $0 \cdot 1m$ each are placed co-axially $0 \cdot 03m$ apart. Find the position of the image of an object placed $0 \cdot 15m$ in front of the Convex lens.

3

$0 \cdot 1$ *মিঃ* সম ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য বিশিষ্ট এখন উত্তল আৰু এখন অৱতল লেঞ্চ একে অক্ষত $0 \cdot 03$ *মিঃ* দূৰত্বত ৰখা হ'ল। উত্তল লেঞ্চ খনৰ সমূখত $0 \cdot 15$ *মিঃ* দূৰত্বত লক্ষ্যবস্তু এটা ৰাখিলে প্ৰতিবিম্ব ক'ত গঠিত হ'ব?

(e) You are given a prism in which the two refracting surfaces are at 90° with each other. Draw ray diagrams using this prism so that *(i)* the image of an object is rotated by 90° and *(ii)* the image of the object is rotated by 180°. 3

তোমাক এনে এটা প্ৰিজম দিয়া হৈছে য'ত প্ৰতিসাৰক পৃষ্ঠ-দুখনৰ মাজৰ কোণ 90°। এতিয়া এই প্ৰিজমটোৰ সহায়ত এটা লক্ষবস্তুৰ প্ৰতিবিম্ব *(i)* 90° আৰু *(ii)* 180° ঘূৰ্ণন হোৱাকৈ দুটা ৰশ্মি চিত্ৰ আঁকা।

Or / অথবা

The equations of light wave from two sources are $y_1 = a_1 \sin \omega t$ and $y_2 = a_2 \sin(\omega t + \phi)$ where the symbols have their usual meaning. The individual intensities are I_1 and I_2. Show that the minimum resultant intensity due to superposition is $I_{min} = I_1 + I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2}$. 3

$y_1 = a_1 \sin \omega t$ আৰু $y_2 = a_2 \sin(\omega t + \phi)$ যত চিহ্ন সমূহে সিহতৰ সাধাৰণ অৰ্থ বুজাইছে। যদি নিজস্ব প্ৰাবল্যবোৰ ক্ৰমে I_1 আৰু I_2 হয় তেন্তে দেখুৱা যে উপৰিপতনৰ ফলত সৰ্বনিম্ন লব্ধ প্ৰাবল্য হব $I_{min} = I_1 + I_2 - 2\sqrt{I_1 I_2}$.

(f) There are mainly three ways to eject an electron from the surface of metals. What are those ? 1+1+1=3

ধাতৱ পৃষ্ঠৰ পৰা ইলেক্ট্ৰন এটা নিৰ্গত কৰা পদ্ধতি প্ৰধানকৈ তিনিটা। এই কেইটা কি?

Or / অথবা

If the Kinetic energy of a free electron is increased by two times then by how many times will the De-Broglie wavelength be changed ? 3

মুক্ত ইলেক্ট্ৰন এটাৰ গতিশক্তিৰ মান দুগুণ কৰিলে ডি-ব্ৰয়লীৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য কিমান গুণে সলনি হব?

(g) How was the neutron discovered by James Chadwick ? 3

জেমছ্ চাড্‌উইকে নিউট্ৰন কেনেকৈ আৱিষ্কাৰ কৰিছিল?

Or / অথবা

By which process does a Cobalt nucleus change into a Nickel nucleus ? 3

কি পদ্ধতিৰে কবাল্টৰ নিউক্লিয়াছ্ এটা নিকেল নিউক্লিয়াছ্ এটালৈ ৰূপান্তৰিত হয়?

3 (h) Draw the circuit diagram of a full wave rectifier and explain its working. 1+2=3

পূৰ্ণ তৰংগ সংদিশকৰ এটা বৰ্ত্তনী চিত্ৰ আঁকা আৰু ইয়াৰ কাৰ্য্য প্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

Sketch inputs *A*, *B* and output *Y* from a NAND gate from the table given below. 3

NAND গেট্ এটাৰ বাবে তলত দিয়া তালিকাৰ পৰা ইনপুট *A*, *B* আৰু *Y* আউটপুট অংকন কৰা।

Table (তালিকা)

Time (*সময়*)	*Input A* (*ইনপুট A*)	*Input B* (*ইনপুট B*)
$t < t_1$	1	1
t_1 to t_2	0	0
t_2 to t_3	0	1
t_3 to t_4	1	0
t_4 to t_5	1	1
t_5 to t_6	0	0

(i) How will you detect amplitude modulated waves ? Explain with block diagram. 3

বিস্তাৰ কলিত তৰংগ কি দৰে ধৰা পেলাবা? ব্লক চিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

Or / অথবা

Discuss briefly the three modes of propagation of electromagnetic wave. 3

বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ তিনি প্ৰকাৰ সঞ্চালনৰ চমু আলোচনা কৰা।

4. (a) What are the main considerations in the construction of an astronomical telescope and how are they achieved? Why are mirror objectives rather than lens objectives used in modern telescope? Clarify giving schematic diagram how the problem of partial obstruction of ray of light by the eyepiece and observer is overcome in the improved version of reflection telescope. 2+1+2=5

নভোবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ গঠনত মূল বিবেচনাবোৰ কি কি আৰু সেইবোৰ কেনেদৰে উপলব্ধ হয়। আধুনিক দুৰবীক্ষণত লেন্স অভিলক্ষৰ সলনি দাপোণ অভিলক্ষ কিয় ব্যৱহাৰ কৰা হয় চিহ্নিত চিত্ৰ সহ উন্নত মানৰ প্ৰতিফলন দুৰবীক্ষণত অভিনেত্ৰ আৰু পৰ্য্যবেক্ষকে পোহৰ ৰশ্মিক দিয়া আংশিক বাধা কেনেদৰে অতিক্ৰম কৰা হয় ব্যাখ্যা কৰা।

Or / *অথবা*

The focal lengths of objective and eyepiece of a telescope are 200 *cm* and 10 *cm* respectively. It is used to get an image of the Sun on a screen placed 40 *cm* behind the eyepiece. The diameter of the image is 6*cm*. What is the diameter of the Sun? Given, the distance from earth to the Sun is $1.5 \times 10^{11} m$. 5

টেলিস্কোপ এটাৰ অভিলক্ষ আৰু অভিনেত্ৰৰ ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য ক্ৰমে 200 *ছেঃমিঃ* আৰু 10 *ছেঃমিঃ*। অভিনেত্ৰৰ পৰা 40 *ছেঃমিঃ* দূৰত থকা পৰ্দ্দা এখনত ইয়াৰ সহায়ত সূৰ্য্যৰ প্ৰতিবিম্ব গঠন কৰা হ'ল। প্ৰতিবিম্বটোৰ ব্যাস 6 *ছেঃমিঃ* পোৱা গ'ল। যদিহে সূৰ্য্যৰ পৰা পৃথিবীৰ দূৰত্ব 1.5×10^{11} *মিঃ* তেন্তে সূৰ্য্যৰ ব্যাস কিমান?

(b) What is the net electric flux through a closed surface surrounding an electric dipole? Derive the expressions for electric field intensity both inside and outside a uniformly charged spherical cell. What is the total charge enclosed by a closed surface if the electric flux entering and leaving the surface are $20000\, N/C\, m^2$ and $30000\, N/C\, m^2$ respectively. Given $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} C^2 N^{-1} m^{-2}$. 1+3+1=5

বৈদ্যুতিক দ্বিমেৰু এটাক সম্পূৰ্ণ ৰূপে আৱৰি থকা পৃষ্ঠ এখনৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যোৱা মুঠ বৈদ্যুতিক অভিবাহ কিমান? সুষমভাৱে আহিত গোলাকাৰ খোলা এটাৰ ক্ৰমে ভিতৰত আৰু বাহিৰত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ প্ৰাৱল্যৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা। যদি কোনো বন্ধ পৃষ্ঠৰ মাজেৰে সোমাৱা আৰু ওলোৱা বৈদ্যুতিক অভিবাহ ক্ৰমে $20000 \frac{\text{নিঃ}}{\text{কুঃ}}$ মিঃ^{2} আৰু $30000 \frac{\text{নিঃ}}{\text{কুঃ}}$ মিঃ^{2} হয় তেন্তে পৃষ্ঠখনে আবদ্ধ কৰা আধানৰ মান কিমান? দিয়া আছে $\epsilon_0 = 8 \cdot 85 \times 10^{-12} C^2 N^{-1} m^{-2}$.

Or / অথবা

Why is an insulator sometimes called a dielectric ? What is the main difference between free and bound charge ? Generally one of the two plates of a Capacitor System is earthed, why ? Derive the expression for the energy stored in a charged capacitor. 1+1+1+2=5

কিয় বিদ্যুৎ কুপৰিবাহীক কেতিয়াবা অন্তৰক বুলি কোৱা হয়? মুক্ত আৰু আবদ্ধ আধানৰ মাজৰ মূল পাৰ্থক্য কি? ধাৰকত্বৰ নিকায় এটাত সাধাৰণতে এখন ফলি কিয় ভুমিসংলগ্ন কৰা হয়? আহিত ধাৰক এটাত সঞ্চিত শক্তিৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

(c) Explain the physical process on the basis of which the r.m.s. value of AC is defined. Derive the expression for r.m.s. value of an alternating voltage. How does the value of Capacitative reactance of a capacitor change with the frequency of the applied alternating e.m.f across it. 1+3+1=5

পৰিবৰ্ত্তী প্ৰবাহৰ গড় বৰ্গমূল মানৰ সংজ্ঞা কি ভৌতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি দিয়া হয়, ব্যাখ্যা কৰা। পৰিবৰ্ত্তী বিভৱৰ গড় বৰ্গমূল মানৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা। ধাৰকীয় প্ৰতিবাধাৰ মান ধাৰকটোৰ দুই মূৰে প্ৰয়োগ কৰা পৰিবৰ্তী বিঃচাঃবঃ ৰ কম্পণাংকৰ সৈতে কেনেদৰে পৰিবৰ্ত্তন হয়?

Or / অথবা

A charged capacitor is connected to an inductor at an instant of time $t = 0$. If the capacitor and the inductor are taken to be pure, write down the equation of effective potential difference across the combination at any instant of time t and solve it for instantaneous current through the combination. Explain briefly the exchange of electric and magnetic energy between the capacitor and the inductor. 3+2=5

$t = 0$ সময়ত এটা আহিত ধাৰক এটা আৱেশকৰ লগত সংযোগ কৰা হ'ল। ধাৰক আৰু আৱেশকটোক বিশুদ্ধ বুলি ধৰি লৈ t সময়ত সজ্জাটোৰ দুই প্ৰান্তত কাৰ্য্যকৰী বিভৱ ভেদৰ সমীকৰণটো লিখা আৰু সজ্জাটোৰ মাজেৰে চালিত তাৎক্ষণিক প্ৰৱাহৰ বাবে সমীকৰণটোৰ সমাধান উলিওৱা। ধাৰক আৰু আৱেশকৰ মাজত বিদ্যুৎশক্তি আৰু চুম্বক শক্তিৰ বিনিময় ব্যাখ্যা কৰা।

———×———