otal number of printed pages – 32

22T–PHYS (N)

2012

PHYSICS

(Theory)

Full Marks : 70

Time : Three hours

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

GROUP–A (NEW COURSE)	
Page No. 1 – 13	Q. No. 1 – 4
GROUP–B (OLD COURSE)	
Page No. 14 – 32	Q. No. 5 – 14

(GROUP–A)

(For New Course)

(নতুন পাঠ্যক্রমৰ বাবে)

GET IT ON Google Play
Install Now
AHSEC Question Paper Science HS 2nd Year ASSAM
HS Science Question Paper
BELLAL HOSSAIN MONDAL©

1. Answer the following questions : $1\times8=8$

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Give the dimensional representation of Resistance.

ৰোধৰ মাত্ৰা লিখাঁ।

(b) Can a body have a charge of $1\cdot8\times10^{-19}C$? Justify your answer.

কোনো এটা বস্তুৰ আধান $1\cdot8\times10^{-19}C$ হব পাৰেনে? কাৰণ দৰ্শোৱা।

(c) β of a given transistor is 99. What is the value of α ?

ট্ৰেনজিস্টৰ এটাৰ β ৰ মান 99 হলে তাৰ α ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(d) What is the maximum value of power-factor and when does it occur ?

'পাৱাৰ ফেক্টৰ'ৰ উৰ্ধ্বতম মান কিমান আৰু ই কেতিয়া এই উৰ্ধ্বতম মানত উপবিষ্ট হয়?

(e) Which of the following waves can be polarised (i) X-rays (ii) Sound waves. Give reasons.

BELLAL HOSSAIN MONDAL

তলৰ কোনবিধ তৰংগৰ সমাবৰ্তন ঘটে (i) এক্স ৰশ্মি (ii) শব্দ তৰংগ আৰু কিয় ঘটে। কাৰণ দৰ্শোৱা।

(f) How are β-rays emitted from a nucleus, when it does not contain electrons ?

ইলেকট্ৰন নোহোৱা সত্ত্বেও, নিউক্লিয়াছৰ পৰা β-ৰশ্মি কেনেদৰে নিৰ্গমন হয়?

(g) Write down the Biot-Savart's Law in vector form.

বায়ট-চাভৰ্টৰ সূত্ৰটো ভেক্টৰ ৰূপত লিখা।

(h) The frequency of a.c. is doubled. How do X_L and X_C get affected ?

পৰিবৰ্তী প্ৰৱাহৰ কম্পনাংক দুগুণ হলে X_L আৰু X_Cৰ মানৰ কেনেদৰে পৰিবৰ্তন হ'ব?

2. (a) Draw the circuit diagram for the comparison of e.m.f.'s of two cells by a potentiometer. 2

পটেনচিঅ'মিটাৰেৰে দুটা কোষৰ বিদ্যুৎ চালক বলৰ মান তুলনা কৰিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা বৰ্তনী চিত্ৰ এটা আঁকা।

(b) Define 1 *tesla*. Write down the expression of Lorentz force acting on a charged particle. 2

BELLAL HOSSAIN MONDAL

এক টেছলাৰ সংজ্ঞা দিয়া। এটা আহিত কণাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা লৰেঞ্জ বলৰ প্ৰকাশ ৰাশিটো লিখা।

(c) The magnetic field in a plane electromagnetic wave is given by

$$B_y = 5 \times 10^{-7} \sin\left(2\pi \times 10^8 t + \frac{2\pi}{3} x\right) .tesla$$

Find *(i)* wavelength *(ii)* frequency. 1+1=2

সমতলীয় বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগ এটাত চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ মান

$$B_y = 5 \times 10^{-7} \sin\left(2\pi \times 10^8 t + \frac{2\pi}{3} x\right)$$ টেছলা

(i) তৰংগ দৈৰ্ঘ্য *(ii)* কম্পনাংক নিৰ্ণয় কৰা।

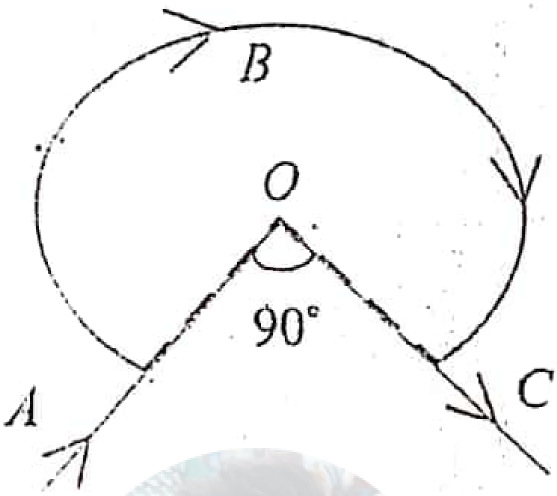
(d) Show that the mean value of a complete G.C cycle is zero. 2

এটা সম্পূৰ্ণ পৰবৰ্ত্তী প্ৰৱাহৰ চক্ৰ এটাৰ গড়মান শূন্য বুলি দেখুওৱা।

(e) Write down Einstein's photo-electric equation and then explain the concept of threshold frequency. 1+1=2

আইনষ্টাইনৰ আলোক-বৈদ্যুতিক সমীকৰণটো লিখা আৰু ইয়াৰ সহায়ত প্ৰাৰম্ভিক কম্পনাংকৰ ধাৰণাটো ব্যাখ্যা কৰা।

(f) The wire shown in the *fig.* carries a current of $10A$. What is the magnitude of magnetic field induction at the centre O? Given the radius of the bent coil is 3 *cm*. 2



পৰিবাহীৰে নিৰ্মিত উপৰোক্ত বক্ৰ কুণ্ডলীৰ প্ৰবাহৰ মান $10A$। কুণ্ডলীটোৰ কেন্দ্ৰ O ত চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ মুঠ প্ৰাবল্যৰ মান উলিওৱা। দিয়া আছে কুণ্ডলীৰ ব্যাসাৰ্ধ 3 *ছেমি.*।

OR / অথবা

An α particle is moving in a magnetic field of $(3\hat{i}+2\hat{j})$ *tesla* with in velocity of $5\times10^{5}\hat{i}\ ms^{-1}$. What will be the magnetic force acting on the particle? 2

BELLAL HOSSAIN MONDAL

α কণা এটাই $5 \times 10^5 \hat{i}\ ms^{-1}$ গতিবেগেৰে $(3\hat{i} + 2\hat{j})$ টেছলা প্ৰাবল্যৰ চৌম্বক ক্ষেত্ৰ এখনত গতি কৰিছে। এইক্ষেত্ৰত কণাটোৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা চৌম্বক বলৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(g) Prove that ratio of the intensities at maxima and minima is

$\frac{I_{max}}{I_{min}} = \left(\frac{r+1}{r-1}\right)^2$; where $r = \frac{a_1}{a_2}$ is the ratio of amplitudes. 2

প্ৰমাণ কৰা যে, উচ্চতম আৰু নিম্নতম প্ৰাবল্যৰ অনুপাত $\frac{I_{max}}{I_{min}} = \left(\frac{r+1}{r-1}\right)^2$; য'ত $r = \frac{a_1}{a_2}$ হল বিস্তাৰৰ অনুপাত।

(h) Draw block diagram of a generalised communication system. 2

এটা সাধাৰণ যোগাযোগ ব্যৱস্থাৰ খণ্ড চিত্ৰ আঁকা।

(i) The angle of reflection for mono-chromatic X-rays from a crystal whose atomic spacing is $2 \cdot 5\ \mathring{A}$ is 15°. Calculate the wavelength of X-rays. 2

BELLAL HOSSAIN MONDAL

একবৰ্ণীয় এক্স ৰশ্মিৰ বাবে $2 \cdot 5 \mathring{A}$ ৰ পাৰমাণবিক ব্যৱধানৰ স্ফটিকৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰতিফলিতত কোণৰ মান 15° হ'লে এক্স ৰশ্মিৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

Express wavelength of matter wave as

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE_K}}.$$

What do you mean by de-Broglie wave ? $1+1=2$

প্ৰকাশ কৰা পদাৰ্থ (matter) তৰংগ

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE_K}}$$

ডিব্ৰ'য় তৰংগ মানে কি বুজা?

BELLAL HOSSAIN MONDAL

(j) Mention *two* limitations of Rutherford's model of atom. 2

ৰাডাৰফৰ্ডৰ পৰমাণু আৰ্হিৰ *দুটা* আসোঁৱাহ উল্লেখ কৰা।

OR / অথবা

Explain what is red shift and blue shift of light wave. 2

পোহৰ তৰংগৰ ৰঙা সৰণ আৰু নীলা সৰণ কি ব্যাখ্যা কৰা।

(a) Using Gauss's theorem find the field due to a charged thin spherical shell at a point outside the shell. 3

গাউছৰ সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি সুষমভাৱে আহিত গোলাকৃতিৰ পাতল খোল এটাৰ বাবে খোলটোৰ বাহিৰৰ বিন্দুত সৃষ্টি হোৱা ক্ষেত্ৰৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

Find an expression for electric field at any position on an axial line of an electric dipole. 3

বৈদ্যুতিক দ্বিমেৰু এটাৰ অক্ষদণ্ডৰ যিকোনো এটা বিন্দুত বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

(b) Applying Kirchoff's Laws, establish the balanced condition of Wheatstone's bridge. 3

কিৰ্চফৰ সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি হুইটষ্টন ব্ৰীজৰ সন্তুলন সৰ্তটো সাব্যস্ত কৰা।

(c) Establish Brewster's Law regarding polarisation of light by reflection. 3

প্ৰতিফলনৰ দ্বাৰা পোহৰৰ সমাৱৰ্তনৰ লগত জড়িত ব্ৰুষ্টাৰৰ নীতিটো সাব্যস্ত কৰা।

(d) A condenser of capacity $500pF$ is charged to a potential $100V$. Find the charge on the condenser and energy stored in it. 1+2=3

$500\,pF$ ধাৰকত্বৰ ধাৰক এটা $100\,V$ বেটাৰীৰ সহায়ত আহিত কৰা হৈছে। ধাৰকটোৰ আধানৰ পৰিমাণ আৰু ইয়াত সঞ্চিত হোৱা শক্তিৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

State Lenz's Law of electromagnetic induction. Establish that Lenz's Law is the manifestation of Law of conservation of energy. 1+2=3

বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় আৱেশৰ লেঞ্জৰ সূত্ৰটো লিখা। লেঞ্জৰ সূত্ৰই শক্তিৰ ৰক্ষণশীলতাৰ সূত্ৰ মানি চলে বুলি সাব্যস্ত কৰা।

(e) Draw the circuit diagram of a common emitter n–p–n transistor as an amplifier.

Would you prefer to use a transistor as a common base or a common emitter amplifier and why ? 3

উমৈহতীয়া এমিটাৰ (emitter) সজ্জাৰ n–p–n ট্ৰেনজিষ্টৰৰ বিবৰ্ধক হিচাপে এটি বৰ্তনী চিত্ৰ আঁকা। বিবৰ্ধক হিচাপে "কমন বেচ" বা "কমন এমিটাৰ", কোনবিধক অগ্ৰাধিকাৰ দিবা আৰু কিয় দিবা?

(f) What is magnifying power of an astronomical telescope? Draw the necessary ray diagram for the final image at distinct vision by an astronomical telescope. 1+2=3

এষ্ট্ৰ'নমিকেল টেলিস্কোপৰ পৰিবৰ্ধন শক্তি মানে কি বুজা? এষ্ট্ৰ'নমিকেল টেলিস্কোপ স্পষ্ট-দৃষ্টিত গঠন হোৱাৰ অন্তিম প্ৰতিবিম্বৰ ৰেখাচিত্ৰ আঁকা।

OR / অথবা

Draw a ray diagram to show the formation of final image by a compound microscope. Find an expression for magnification of an image formed by a compound microscope.
$1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

যৌগিক মাইক্ৰ'স্ক'পত প্ৰতিবিম্ব গঠন হোৱাৰ এটা ৰেখা চিত্ৰ আঁকা। যৌগিক মাইক্ৰ'স্ক'পৰ পৰিবৰ্ধনৰ এটা প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

(g) Find the expression of fringe-width $\beta = \frac{\lambda D}{d}$ for Young's double slit interference pattern, where d is the separation between the two coherent sources. 3

[illegible] পৰীক্ষাত গঠন হোৱা সমাৱৰ্তন [illegible] $\beta = \frac{\lambda D}{d}$ বুলি উলিওৱা য'ত d হ'ল [illegible]

(h) [illegible] defect and how it is related to binding energy? Three α-particles join in succession to form ${}_6C^{12}$ nucleus in a star. What amount of energy is released in this reaction? (Take mass of ${}_6C^{12}$ as $12u$ and mass [illegible] 4.002604 u). 1+2=3

BELLAL HOSSAIN MONDAL

ভৰঘাটি কি আৰু ইয়াৰ লগত বন্ধন শক্তি কেনেদৰে জড়িত?

তিনিটা α-কণা ক্ৰমাগতভাবে লগলাগি নক্ষত্ৰত $_6C^{12}$ পৰমাণুৰ সৃষ্টি কৰে। এই সমীকৰণত কিমান শক্তি নিৰ্গত হব উলিওৱা। ($_6C^{12}$ ৰ ভৰ $12u$ আৰু α-কণাৰ ভৰ $4\cdot002604u$ ধৰা)

OR / অথবা

What is nuclear fission and nuclear fusion ? Name one moderator used in nuclear reaction. 1+1+1=3

পাৰমাণৱিক বিভাজন আৰু পাৰমাণৱিক সংযোজন মানে কি বুজা? পাৰমাণৱিক ৰিয়েক্টৰত ব্যৱহাৰ হোৱা এবিধ "মডাৰেটৰ"ৰ নাম লিখা।

(i) What is the function of cladding in a typical optical fibre ?

Why are infrared waves preferred for optical-fibre communication ? 2+1=3

অপটিকেল ফাইবাৰত পৰিধানকাৰী (cladding)ৰ কাম কি?

অপটিকেল ফাইবাৰৰ যোগাযোগ ব্যৱস্থাত অৱলোহিত তৰংগক কিয় আগ্ৰাসন দিয়া হয়?

4. (a) For refraction at spherical surface establish the following relation

$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$ 5

BELLAL HOSSAIN MONDAL

গোলাকাৰ পৃষ্ঠত প্ৰতিসৰণৰ বাবে তলৰ সম্বন্ধটো স্থাপন কৰা।

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

BELLAL HOSSAIN MONDAL

OR / অথবা

State two differences between interference and diffraction. For light of wavelength $\lambda = 6 \times 10^{-7}\,m$, it is found that in a thin film of air, 9 fringes occur between two points. Deduce the difference of film thickness between these points. 2+3=5

সমাৱোপণ আৰু অপবৰ্তনৰ মাজৰ দুটা পাৰ্থক্য লিখা। পোহৰৰ $\lambda = 6 \times 10^{-7}\,m$ ৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য ব্যৱহাৰ কৰি দেখা গ'ল যে বায়ুৰ এটি পাতল তৰপৰ (film) দুটা বিন্দুত 9টা পটিৰ সৃষ্টি হয়। এই ক্ষেত্ৰত তৰপটোৰ দুই প্ৰান্তবিন্দুৰ মাজৰ বেধ নিৰ্ণয় কৰা।

Find an expression for the magnetic field at points on the axis of a circular current loop. 5

বৃত্তাকাৰ প্ৰবাহ কুণ্ডলীৰ অক্ষৰ কোনো বিন্দুত চৌম্বিক ক্ষেত্ৰৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

OR / অথবা

A rectangular coil carrying current is placed in a uniform magnetic field in such a way that normal to the plane of the coil makes an angle θ with the direction of magnetic flux density. Find the magnitude of torque acting on the coil. Define magnetic moment of a current loop. 4+1=5

প্ৰবাহচালিত আয়তাকাৰ কুণ্ডলী এটা সুষম চৌম্বক ক্ষেত্ৰ এখনত এনেদৰে স্থাপন কৰা হৈছে যাতে কুণ্ডলীৰ তলৰ লম্বদিশে চৌম্বক অভিবাহ ঘনত্বৰ দিশৰ লগত θ কোণ কৰে। এই অবস্থাৰ কুণ্ডলীটোৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা টৰ্কৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। প্ৰবাহচালিত কুণ্ডলী এটাৰ চৌম্বকীয় ভ্ৰামক নিৰ্ণয় কৰা।

(c) Draw the circuit diagram of a full wave rectifier.

Explain the principle of a photo diode with necessary circuit diagram. 2+3=5

পূৰ্ণ তৰংগ সংদিশক এটাৰ বৰ্তনী চিত্ৰ আঁকা।

উপযুক্ত বৰ্তনী চিত্ৰৰ সহায়ত ফ'ট'ডায়ডৰ কাৰ্য্যনীতি ব্যাখ্যা কৰা।

OR / অথবা

Explain the principle of Light emitting diode (LED) with proper symbolic representation. State two advantages of LED over incandescent lamps. 3+2=5

পোহৰ নিৰ্গত ডায়ড (LED)ৰ উপযুক্ত চিত্ৰ অংকন কৰি কাৰ্য্যনীতি ব্যাখ্যা কৰা।

তাপদীপ্ত বত্তিৰ তুলনাত LEDৰ দুটা সুবিধা উল্লেখ কৰা।

BELLAL HOSSAIN MONDAL