

2013

PHYSICS
(Theory)

Full Marks : 70

Time : Three hours

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

NEW COURSE
(নতুন পাঠ্যক্রমৰ বাবে)

Answer following questions :

(a) Define one electron volt.
এক ইলেকট্ৰন ভল্টৰ সংজ্ঞা লিখা।

(b) State Gauss's Law of electrostatics.
স্থিতিবিদ্যুতৰ গাউছৰ সূত্রটো লিখা।

(c) Write the expression for Lorentz force acting on a charged particle.
আহিত কণা এটাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা লৰেঞ্জ বলৰ প্ৰকাশ ৰাশিটো লিখা।

(d) What step can be taken to achieve high resolving power of a telescope?
টেলিস্ক'প এটাৰ উচ্চ বিভেদন ক্ষমতা লাভ কৰিবৰ বাবে কি ব্যৱস্থা ল'ব পাৰি ?

(e) Find the dimension of Planck's constant.
প্লাংক ধ্ৰুৱকৰ মাত্ৰা বাহিৰ কৰা।

10. What is the change of atomic number Z of a nucleus when it emits a β particle?
এটা পৰমাণুকেন্দ্ৰৰ পৰা β -কণা নিৰ্গত হ'লে ইয়াৰ পৰমাণবিক সংখ্যা Z ৰ কি পৰিৱৰ্তন হয়?

11. What is the difference between analog and digital signals?
50 m

এনালগ আৰু ডিজিটেল সংকেতৰ পাৰ্থক্য কি?

12. What is a transducer?

সংকেত পৰিৱৰ্তক কাক বোলে?

13. What is an electric dipole? Find an expression for the torque acting on an electric dipole placed in an external uniform electric field. 1+1

বৈদ্যুতিক দ্বিমৰ্ক মানে কি? এখন সুসম বাহ্যিক বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰত ৰাখিলে দ্বিমৰ্ক এটাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা টৰ্কৰ প্ৰকাশ ৰাখি উলিওৱা।

14. If electric field $E = 0$ in a region do you think potential at the region should also be zero? Justify your answer.

যদি কোনো এক অঞ্চলত বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰ $E = 0$ হয় তেন্তে সেই অঞ্চলত বিভবৰ মানো শূন্য হ'ব লাগিব বুলি। ইয়াক কেনেদৰে উত্তৰ দিয়া।

Or/অথবা

15. What is electrostatic shielding? How can it be achieved?

বৈদ্যুতিক আৱৰণ কি? ইয়াক কেনেকৈ পাব পাৰি?

16. Find an expression for potential at a point due to a point charge.

বিন্দুসম আধান এটাৰ বাবে কোনো বিন্দুত বিভবৰ এটা প্ৰকাশ ৰাখি উলিওৱা।

Or/অথবা

17. A $400 \mu F$ capacitor is charged by a $100V$ Battery. How much electrostatic energy is stored by the capacitor?

$400 \mu F$ ৰ এটা ধাৰক: এটা $100V$ বেটেৰীৰে আহিত কৰা হৈছে। ধাৰকটোত কিমান স্থিতিবৈদ্যুতিক শক্তি সঞ্চিত হৈ আছে?

5. State Kirchoff's laws of current electricity. 2

প্ৰবাহী বিদ্যুতৰ কাৰ্চফৰ সূত্ৰ কেইটা লিখা।

6. Establish the following relation for current flowing through a circuit containing an external resistance R , a battery of e.m.f E and internal resistance r 2

$$i = \frac{E}{R+r}$$

এটা বাহ্যিক ৰোধ R , E বিদ্যুৎচালক বল আৰু r আন্তঃৰোধ বিশিষ্ট বেটেৰী থকা এটা বৰ্তনীৰ মাজেৰে প্ৰবাহিত প্ৰবাহৰ বাবে তলত দিয়া ৰাশিটো স্থাপন কৰা

$$i = \frac{E}{R+r}$$

7. A charged particle enters a magnetic field with velocity v in a direction perpendicular to the field. Find an expression for the radius of the circular path of the particle. 2

এটা আহিত কণা v বেগেৰে চুম্বক ক্ষেত্ৰ এখনত ক্ষেত্ৰখনৰ লম্বভাবে সোমাইছে। আহিত কণাটোৰ বৃত্তীয় পথৰ ব্যাসার্ধৰ এটা প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

8. What is Curie temperature of a ferromagnetic material? Give one example of a ferromagnetic material. 1+1

লৌহচুম্বকীয় পদাৰ্থৰ কুৰী উষ্ণতা কি? এবিধ লৌহ চুম্বকীয় পদাৰ্থৰ উদাহৰণ দিয়া।

Or/ অথবা

What are hard ferromagnetic and soft ferromagnetic materials? Give one example of each. 1+1

কঠিন লৌহ চুম্বক পদাৰ্থ আৰু কোমল লৌহচুম্বক পদাৰ্থ কি? প্ৰতিবিধৰে এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

9. Draw a ray diagram to show formation of virtual image by a concave mirror. 2

বেখা চিত্ৰ আঁকি এখন অবতল দাপোনে কেনেকৈ অসং প্ৰতিবিম্ব সৃষ্টি কৰে দেখুওৱা।

10. A coil of self inductance $20mH$ is connected to an a.c source of $220V$ and of frequency $50Hz$. What is the inductive reactance and r.m.s current in the circuit? 2

$20mH$ ৰ আবেশক কুণ্ডলী এটা $220V$ এ.চি উৎস এটাৰ লগত সংযোগ কৰা হৈছে। যদি উৎসৰ কম্পনাংক $50Hz$ হয় তেন্তে বৰ্তনীটোৰ আবেশীয় প্ৰতিৰোধ আৰু প্ৰবাহৰ গড় বৰ্গমূল মান নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

What is energy band gap of a semiconductor? What range of energy band gap semiconductors is suitable for using in solar cells? 1

অর্ধপরিবাহীৰ শক্তিপটীৰ কাঁক মানে কি? সৌৰ কোষত ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ হ'লে অর্ধপরিবাহীৰ শক্তিপটীৰ কাঁক মানৰ পৰিসৰ কিমান হ'ব লাগে? 1

12. How do you define mobility of a charge carrier in a conductor? Establish the following relation for mobility 1

$$\mu = e\tau/m$$

পরিবাহীত আধান বাহকৰ সচলতাৰ সংজ্ঞা লিখা। সচলতাৰ বাবে তলৰ সম্বন্ধটো স্থাপন কৰা

$$\mu = e\tau/m$$

13. Show that the angular frequency of a charged particle moving in a circular path in a magnetic field is independent of its velocity.

সম্বন্ধটো দেখুওৱা যে চুম্বক ক্ষেত্ৰ এখনত বৃত্তাকাৰ পথেৰে ঘূৰি থকা আহিত কণা এটাৰ কৌণিক কম্পনাংক ইয়াৰ বেগৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে।

Or / অথবা

Find the following expression for the magnetic moment of an electron moving in a circular path

$$\mu_e = \frac{e}{2m_e} l$$

where l is the angular momentum of the electron about the nucleus, e and m_e are the charge and mass.

বৃত্তাকাৰ পথেৰে ঘূৰি থকা ইলেকট্ৰন এটাৰ চৌম্বিক ভ্রামকৰ তলত দিয়া প্ৰকাশ ৰাশিটো উলিওৱা

$$\mu_e = \frac{e}{2m_e} l$$

য'ত l হ'ল পৰমাণু কেন্দ্ৰ সাপেক্ষে ইলেকট্ৰনটোৰ কৌণিক ভৰবেগ, e আৰু m ক্ৰমে ইয়াৰ আধান আৰু ভৰ।

Write down the four Maxwell's equations.

মেক্সৱেলৰ সমীকৰণ চাৰিটা লিখা।

Or / অথবা

The electric field of an e.m. wave is given by

$$E_y = 40 \sin\left(\frac{2\pi}{3}x - 2\pi \times 10^8 t\right)$$

where E is in V/m , t in seconds, and x is in meters.

Find (i) Propagation vector K (ii) Wavelength λ and

(iii) Frequency of the e.m. wave

বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তৰংগ এটাৰ বিদ্যুৎ ক্ষেত্রৰ মান হ'ল

$$E_y = 40 \sin\left(\frac{2\pi}{3}x - 2\pi \times 10^8 t\right)$$

ইয়াত E ৰ একক V/m , t ৰ একক চেকেণ্ড আৰু x ৰ মিটাৰ। তৰংগটোৰ (i) সঞ্চালন ভেক্টৰ K (ii) তৰংগ দৈৰ্ঘ্য λ আৰু (iii) কম্পনাংক γ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

15. How is a wavefront defined? State Huygens' principle of propagation of light wave

1+2

তৰংগসন্মুখৰ সংজ্ঞা কেনেকৈ দিয়া হয়? পোহৰ তৰংগ সঞ্চালনৰ হাইজেন্সৰ নীতিটো লিখা।

16. Establish the following relation for total deviation δ of a ray of light refracted through a triangular glass prism.

$$\delta = i + e - A$$

where i is the angle of incidence, e is the angle of emergence and A is the angle of the prism.

ত্রিভুজাকৃতি কাঁচৰ প্ৰিজম এটাৰে পাৰহৈ যোৱা ৰশ্মি এটাৰ মুঠ বিচ্যুতি কোণ δ ৰ বাবে তলত দিয়া সমীকৰণটো স্থাপন কৰা।

$$\delta = i + e - A$$

ইয়াত i হ'ল আপতন কোণ, e হ'ল প্ৰতিসৰণ কোণ আৰু A হ'ল প্ৰিজমৰ কোণ।

Or / অথবা

19. In Young's double slit experiment two slits are made one millimeter apart and a screen is placed one meter away. What is the fringe separation when a monochromatic light of wavelength 500nm is used?

১৯. যুং-দ্বি-ছিদ্র পরীক্ষায় এঁটাত ছিদ্র দুটাৰ ব্যৱধান এক মিলিমিটাৰ আৰু পৰ্দাৰ পৰা ছিদ্রৰ দূৰত্ব এক মিটাৰ। ৫০০নমি তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ একবৰ্ণী পোহৰ ব্যৱহাৰ কৰিলে সমাবোপন পট্টৰ বেৰ নিৰ্ণয় কৰা।

20. In a series LCR circuit in which $R = 3\Omega$, $L = 25mH$ and $C = 800\mu F$ a sinusoidal voltage of peak value 250V is applied. Find

(i) The frequency at which resonance occurs

(ii) The current in the circuit at resonant condition.

1+1+1=3

২০. এক সৰ্বসংযোগ্য মান কিশিষ্ট ছাইনচইডেল (sinusoidal) বিভব $R = 3\Omega$, $L = 25mH$, $C = 800\mu F$ থকা এক সৰ্বসংযোগ্য LCR বৰ্তনী এঁটাত প্ৰয়োগ কৰা হৈছে। বৰ্তনীটোত (i) অনুনাদ সৃষ্টি কি কম্পনাংকত হ'ব আৰু (ii) অনুনাদী অৱস্থাত বৰ্তনীত প্ৰবাহ কিমান হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

21. A rectangular coil of turns n and area A is rotating with angular velocity ω in a uniform magnetic field B . Find an expression for the e.m.f generated in the coil.

২১. এক সৰ্বসংযোগ্য আৰু n ক্ষেত্ৰফলৰ আয়তাকাৰ কুণ্ডলী এটা ω কৌণিক বেগেৰে সুস্থ কক্ষ B ত ঘূৰি আছে। এঁটাত সৃষ্টি হোৱা ই. এম. এফ-ৰ বাবে (বিদ্যুৎ চালক বল) এক সৰ্বসংযোগ্য সূত্ৰ নিৰ্ণয় কৰা।

3

22. What is step up and step down transformer? To transfer electric energy from generating station initially step up transformer is used. Why?

1+1+1=3

২২. উৎপাদন কেন্দ্ৰৰ পৰা দূৰলৈ বিদ্যুৎশক্তি প্ৰেৰণ কৰোঁতে আদিমভাৱে উৎপাদন কেন্দ্ৰৰ কাপাচৰক ব্যৱহাৰ কৰা হয় কিয়?

23. What is photo electric effect? Why is photo electric current proportional to the intensity of incident radiation?

2+1=3

২৩. আলোক-বৈদ্যুতিক প্ৰভাৱ কি? আলোক-বৈদ্যুতিক প্ৰবাহ আপতিত পোহৰৰ তীব্ৰতাৰ সমানুপাতিক কিয়?

24. Why is modulation necessary? What is amplitude modulation? Draw a block diagram of a simple modulator circuit for obtaining A. M. signal.

1+1+1=3

২৪. (amplitude modulation) আৱশ্যক কি? বিস্তাৰ কলন নামে কি? AM সংকেত পোৱাৰ বাবে সৰল কলন (modulator) এটা খণ্ড চিত্ৰ আঁকা।

http://www.assamboard.com

http://www.assamboard.com

Or/ অথবা

What is modulation index ? A message signal of frequency 10KHz and peak voltage 10 volts is used to modulate a carrier wave of frequency 1MHz and peak voltage 20volts. Determine its modulation index. 2+1=3

কলন সূচক মানে কি ? শীর্ষতম বিভব 10 ভল্ট আৰু 10 KHz কম্পনাংকৰ বাৰ্তা সংকেত এটা শীর্ষতম বিভব 20 ভল্ট আৰু 1 MHz ৰ কম্পনাংকৰ বাহক এটাক কলিত কৰাৰ বাবে ব্যৱস্থা কৰা হৈছে। কলন সূচক নিৰ্ণয় কৰা।

21) Establish the following lens makers formula 5

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

লেন্স প্ৰস্তুতকৰ্তাৰ তলৰ সমীকৰণটো স্থাপন কৰা।

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

Or/ অথবা

Describe Young's double slit experiment and determine the conditions for obtaining bright and dark fringes. 1+4=5

ইয়ংৰ দ্বি-ছিদ্র পৰীক্ষাটো বৰ্ণনা কৰি উজ্জ্বল পটি আৰু অন্ধকাৰ পটি গঠন হোৱাৰ চৰ্ত বাহিৰ কৰা।

22. Draw diagrams to show how a p-n junction is (a) forward biased and (b) reverse biased. Draw V-I characteristics of the diode in both conditions and show in it break down voltage. Mention one important use of Zener diode. 1+1+1+1+1=5

এটা p-n জাঞ্চন ডায়ড কেনেকৈ অগ্রবর্তী আৰু পশ্চাৎমুখী সংযোগ কৰা হয় চিত্ৰ আঁকি দেখুওৱা। দুয়োটা ক্ষেত্ৰতে ডায়ডটোৰ V-I বৈশিষ্ট্য লেখ আঁকা আৰু ইয়াত ভংগন বিভব দেখুওৱা। জেনাৰ ডায়ডৰ এটা দৰ্শনীয় প্ৰয়োগ উল্লেখ কৰা।

Or/ অথবা

23. Draw a circuit diagram of a transistor amplifier in CE configuration. Find an expression for its a.c current gain. 2+3=5

CE বিন্যাসত ট্ৰেনজিষ্টৰ পৰিবৰ্ধক এটাৰ সৰল বৰ্তনী চিত্ৰ আঁকা। এ. চি প্ৰবাহ পৰিবৰ্ধনৰ (a.c current gain) এটা প্ৰকাশ বাশি উলিওৱা।

21. State Bohr's postulates regarding Bohr's model of the hydrogen atom. Find an expression for the radii of the orbits of the electron of the hydrogen atom.

এই হাইড্রোজেন পৰমাণু ব'ৰৰ আৰ্হি সম্পৰ্কে ব'ৰৰ স্বীকাৰ্য্য কেইটা লিখা।

এই হাইড্রোজেন পৰমাণুৰ ইলেকট্ৰনৰ কক্ষপথৰ ব্যাসার্ধৰ এটা সম্বন্ধ স্থাপন কৰা।

Or/ অথবা

State *one* drawback of Rutherford's model of the atom. What modification of Rutherford's model were suggested by Bohr? State *two* limitations of Bohr's model of the atom.

1-(2+2)=5

পৰমাণুৰ ৰাডাৰফোৰ্ডৰ আৰ্হিৰ এটা আসোৰাহ লিখা। ৰাডাৰফোৰ্ডৰ আৰ্হিৰ কি সংশোধনী ব'ৰে আগবঢ়াইছে তাৰ দুটা অংশক ব'ৰৰ আৰ্হিৰ দুটা আসোৰাহ লিখা।

— x —

http://www.assamboard.com

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से