

2016

PHYSICS

( General )

( Theory )

Full Marks : 80

Time : 3 hours

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

*Answer either in English or in Assamese*

1. Answer the following questions very  
briefly : 1×10=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ অতি চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

- (a) State the principle used to determine  
mass of neutron.

নিউট্ৰনৰ ভৰ নিৰ্ধাৰণৰ নীতিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (b) Define packing fraction.

সংকুলন ভগ্নাংশৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (c) What are radioisotopes?

তেজস্ক্ৰিয় আইচ'ট'পবোৰ কি ?

- (d) What is exothermic reaction?

তাপোদ্ভৱক বিক্ৰিয়া কি ?

(e) Why Zener diode can be used to stabilize voltage?

জেনাৰ-ডায়ডক কিয় বিভিন্ন সুস্থিৰকৰণত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি ?

(f) What do you mean by  $Q$ -value of a nuclear reaction?

নিউক্লীয় বিক্ৰিয়া এটাৰ  $Q$ -মান বুলিলে কি বুজা ?

(g) What are primary and secondary cosmic rays?

মুখ্য আৰু গৌণ মহাজাগতিক ৰশ্মি কি ?

(h) Of  $A$ ,  $B$  and  $C$  amplifiers, which one is more efficient?

$A$ ,  $B$  আৰু  $C$  ধৰণৰ পৰিবহকৰ ভিতৰত কোনবিধ আটাইতকৈ দক্ষ ?

(i) Define primitive unit cell.

প্ৰিমিটিভ একক কোষৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

(j) What is Poynting vector?

পয়ন্টিং ভেক্টৰ কি ?

2. Answer the following questions : 2×5=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Describe various characteristics of nucleus.

নিউক্লিয়াচৰ বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যসমূহ বৰ্ণনা কৰা ।

(b) Define basis and crystal lattice.

ভূমি আৰু স্ফটিক জালিকাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) Give the electromagnetic wave spectrum.

বিদ্যুৎচুম্বকীয় বৰ্ণালীটো লিখা।

(d) What are Miller indices? How the orientation of a plane is specified by Miller indices?

মিলাৰৰ সূচকসমূহ কি? তল এখনৰ ঘূৰ্ণন কিদৰে মিলাৰৰ সূচকৰ দ্বাৰা নিৰ্ধাৰণ কৰিব পাৰি?

(e) Write down Maxwell's equations in electromagnetic theory.

বিদ্যুৎচুম্বকীয় তত্ত্ব সম্বন্ধীয় মেঞ্জৰেলৰ সমীকৰণসমূহ লিখা।

3. Answer either (a) or (b) :

5

(a) অথবা (b) ৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Describe the construction and working of a linear accelerator.

বৈখিক ত্বৰক যন্ত্ৰ এটাৰ গঠন আৰু কাৰ্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা।

(b) (i) What do you mean by half-life? How is it connected with radioactive decay constant?

2½

অৰ্ধায়ু-কাল বুলিলে কি বুজা? তেজস্ক্ৰিয় অৱক্ষয় ধ্ৰুৱকৰ সৈতে ইয়াৰ সম্পৰ্ক কি?

(ii) What is average life of a radioactive substance?

2½

তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থ এটাৰ গড় আয়ু মানে কি?

4. Answer any *three* of the following questions : 5×3=15

তলৰ প্রশ্নসমূহৰ পৰা যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) What is logic gate? Assemble NOT gate by making use of NAND and NOR gate.

লজিক গেট কি ? NAND গেট আৰু NOR গেট ব্যৱহাৰ কৰি NOT গেট গঠন কৰা ।

- (b) What is transistor? How does transistor act as an amplifier?

ট্ৰানজিষ্টৰৰ মানে কি ? ট্ৰানজিষ্টৰ এটাই কিদৰে পৰিবৰ্ধকৰ কাম কৰে ?

- (c) Explain basic feedback theory. What are negative and positive feedback?

ফিডবেকৰ মূল তত্ত্ব ব্যাখ্যা কৰা । ঋণাত্মক আৰু ধনাত্মক ফিডবেক কি ?

- (d) State and explain Thevenin's network theorem.

থেভিনিচৰ জালিকা বৰ্তনী উপপাদ্যটোৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ব্যাখ্যা কৰা ।

- (e) Describe full-wave bridge rectifier circuit. What is its efficiency?

পূৰ্ণ-তৰংগ ব্ৰীজ সংদিশক এটাৰ বৰ্তনী ব্যাখ্যা কৰা । ইয়াৰ দক্ষতা কিমান ?

5. Answer either (a) or (b) :

5

(a) অথবা (b) ৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Show that the velocity of  $\vec{E}$  or  $\vec{H}$  in an e.m. wave propagation in free space is given by  $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ .

দেখুওৱা যে বিদ্যুতচুম্বকীয় তৰংগৰ  $\vec{E}$  বা  $\vec{H}$ ৰ বেগ  $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ .

(b) Calculate the Poynting vector from a 100 watt lamp at a distance 1 m from it.

100 ৱাটৰ লেম্প এটাৰ পৰা 1 m দূৰত্বত পয়ণ্টিং ভেক্টৰ নিৰ্ণয় কৰা।

6. Answer either (a) or (b) :

5

(a) অথবা (b) ৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What do you mean by Bravais lattice? How many types of Bravais lattices are there?

ব্ৰেভেইচ জালিকা মানে কি? এনে প্ৰকৃতিৰ জালিকা কেইবিধ?

(b) Distinguish between crystalline and amorphous solid.

স্ফটিক আকাৰ আৰু অনিয়তাকাৰ কঠিন বস্তুৰ পাৰ্থক্য লিখা।

7. Answer any two from the following questions : 10×2=20

তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) What do you mean by binding energy? Draw the graph between BE/nucleon and mass number (A) and show how stability of nucleus can be explained. 8

বন্ধন শক্তি মানে কি বুজা? BE/nucleon আৰু ভৰ সংখ্যা (A)ৰ মাজত লেখ আঁকা আৰু নিউক্লিয়াচৰ স্থায়িত্ব কেনেদৰে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি দেখুওৱা।

(ii) Calculate BE of alpha particle in MeV : 2

Mass of proton = 1.007276 a.m.u.

Mass of neutron = 1.008665 a.m.u.

MeV অত আলফা কণা এটাৰ বন্ধন শক্তি নিৰূপণ কৰা :

প্ৰ'টনৰ ভৰ = 1.007276 a.m.u.

নিউট্ৰনৰ ভৰ = 1.008665 a.m.u.

(b) (i) State the laws of radioactivity. Establish an expression for the number of particles of radioactive substance present at any instant. 5

তেজস্ক্ৰিয়তাৰ সূত্ৰসমূহ লিখা। যি কোনো মুহূৰ্তত অৱশিষ্ট তেজস্ক্ৰিয় কণাৰ সংখ্যাৰ প্ৰকাশবাশি উলিওৱা।

- (ii) What are the units of radioactivity? 2  
তেজস্ক্রিয়তাৰ এককসমূহ কি কি ?
- (iii) 0.004 kg of radioactive material of half-life period 10 years is kept in store for 15 years. How much material disintegrate? 3  
10 বছৰ অৰ্ধ-আয়ুৰ 0.004 kg তেজস্ক্রিয় পদাৰ্থ এটা 15 বছৰ ৰাখি থলে কিমানখিনি অৱশিষ্ট থাকিব ?
- (c) (i) How do you classify nuclear reactions?  
নিউক্লীয় বিক্ৰিয়াবোৰ কিদৰে শ্ৰেণীবিভাগ কৰা হয় ?
- (ii) Illustrate nuclear reaction by means of an example.  
উদাহৰণসহ নিউক্লীয় বিক্ৰিয়া এটা বৰ্ণনা কৰা ।
- (iii) What is the need of particle accelerator? 10  
কণাত্বৰকৰ আৱশ্যকতা কি ?
8. Write short notes on any two of the following : 5×2=10  
তলৰ যি কোনো দুটাৰ চমুটোকা লিখা :
- (a) LED and their uses  
LED আৰু তাৰ ব্যৱহাৰ
- (b) Transistor characteristics  
ট্ৰানজিচটৰৰ বৈশিষ্ট্য
- (c) Ionization chamber  
আয়নীকৰণ কক্ষ

\*\*\*