

Total number of printed pages-8

3 (Sem-6) PHY

2020

PHYSICS

(General)

Full Marks : 80

Time : Three 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 চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

- (a) How is nuclear radius related to the nuclear mass number ?

নিউক্লীয় ব্যাসার্ধ কিদৰে নিউক্লীয় ভৰসংখ্যাৰ সৈতে সম্পৰ্কিত ?

- (b) What is the relation between the two units of radioactivity ?

তেজস্ক্ৰিয়তাৰ একক দুটিৰ মাজৰে সম্পৰ্কটো লিখা।

Contd.

(c) Which process causes depletion layer in p-n junction ?

কি প্ৰক্ৰিয়াৰে p-n সংযোগত নিষিদ্ধ অঞ্চল সৃষ্টি হয় ?

(d) What are isotopes and isobars ?

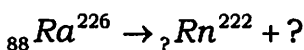
আইছ'টপ আৰু আইছ'বাবসমূহ কি ?

(e) How do intrinsic semiconductors behave at absolute zero temperature ?

বিশুদ্ধ অৰ্ধপৰিবাহীসমূহে পৰম শূন্য উষ্ণতাত কি দৰে আচৰণ কৰে ?

(f) Fill in the gaps (question symbols) :

খালি ঠাই পূৰণ কৰা (প্ৰশ্নবোধক চিহ্নবোৰ) :



(g) What is the angle between  $\vec{E}$  and  $\vec{B}$  in an electromagnetic field ?

বিদ্যুৎচুম্বকীয় ওৰংগৰ  $\vec{E}$  আৰু  $\vec{B}$  মাজৰ কোনটোৰ মান কি ?

(h) What is Poynting vector ?

পইনটিং ভেক্টৰ কি ?

(i) What is primitive cell ?

প্ৰাথমিক কোষ কি ?

(j) Write the Boolean expression for NOR gate.

NOR গেটৰ বুলিয়ান সমীকৰণটো লিখা।

2. Answer the following questions briefly :

2×5=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ চমু উত্তৰ দিয়া :

(a) What is meant by  $Q$  value of a nuclear reaction ? Give examples of exothermic and endothermic nuclear reactions.

নিউক্লীয় বিক্ৰিয়াৰ  $Q$  মান কি ? তাপগ্ৰাহী আৰু তাপবৰ্জী নিউক্লীয় বিক্ৰিয়াৰ উদাহৰণ দিয়া।

(b) What are the forces that bind atoms in crystal ?

কি কি বলে পৰমাণুবোৰক স্ফটিকত বান্ধি ৰাখে ?

(c) What are pure and impure semiconductors ?

বিশুদ্ধ আৰু ভেজাল অৰ্ধপৰিবাহী কি ?

(d) What is carbon dating?

কাৰ্বন ডেটিং কি?

(e) State the difference between an ordinary semiconductor diode and Zener diode?

সাধাৰণ অৰ্ধপৰিবাহী ডায়'ড আৰু জিলাৰ ডায়'ডৰ মাজত পাৰ্থক্যৰ বিষয়ে লিখা।

3. Answer **any four** questions of the following: 5×4=20

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define packing fraction. Draw a curve between packing fraction and mass number of various nuclei and discuss the stability of nuclei.

সংকুলন ভগ্নাংশৰ সংজ্ঞা দিয়া। ভিন্ ভিন্ নিউক্লিয়াচৰ সংকুলন ভগ্নাংশ আৰু ভৰসংখ্যাৰ মাজৰ এডাল বক্ৰ আঁকি নিউক্লিয়াচসমূহৰ স্থিৰতাৰ আলোচনা কৰা।

(b) Show how OR, AND and NOT gates can be constructed with NAND gates only.

কেবল NAND গেটৰ সহায়ত কেনেকৈ OR, AND আৰু NOT গেট গঠন কৰিব পাৰি দেখুওৱা।

- (c) Writes short notes on different types of bonding in solids.

কঠিন পদার্থবোৰৰ বিভিন্ন বন্ধন সম্পৰ্কে চমুকৈ লিখা।

- (d) Define  $\alpha$  and  $\beta$  of a transistor. Show that

$$\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

ট্ৰেনজিষ্টৰ এটাৰ  $\alpha$  আৰু  $\beta$  ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

দেখুওৱা যে,

$$\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

- (e) Derive *any one* of the following Maxwell's equations :

তলত দিয়া যিকোনো এটা মেস্সৱেলৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা :

$$(i) \quad \vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

**Or / নহিবা**

$$(ii) \quad \vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \left( \vec{J} + \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \right)$$

- (f) Obtain the expression for velocity of electromagnetic wave from Maxwell's equations.

মেম্বৰেলৰ সমীকৰণৰ পৰা বিদ্যুৎচুম্বকীয় ওৰংগৰ  
প্ৰকাশ বাশিটো উলিওৱা।

4. Answer **any four** of the following questions : 10×4=40

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Draw a neat diagram of a linear accelerator. Describe its principle, construction and working principle.

ৰৈখিক ত্বৰক যন্ত্ৰ এটাৰ পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ অঙ্কন কৰি নীতি,  
গঠন আৰু কাৰ্য্যনীতি বৰ্ণনা কৰা।

- (b) What are Miller indices? Discuss the procedure to determine Miller indices of different planes in a crystal. Define crystal lattice, basis, unit cell and crystal translational vector.

মিলাৰৰ সূচকসমূহ কি? স্ফটিক এটাৰ বিভিন্ন তলৰ  
মিলাৰৰ সূচক নিৰ্ণয়ৰ পদ্ধতি আলোচনা কৰা।  
স্ফটিকীয় লেটিছ, ভূমিকা, একক কোষ আৰু স্থানান্তৰণ  
ভেদৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) State and prove the maximum power transfer theorem.

সর্বোচ্চ ক্ষমতা স্থানান্তৰণ উপপাদ্যটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

(d) What are radioisotopes? Describe the production and uses of radioisotopes.

তেজস্ক্ৰিয় আইছ'টপবোৰ কি? তেজস্ক্ৰিয় আইছ'টপৰ উৎপাদন আৰু ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

(e) Write short notes on *any two* of the following:

তলৰ যিকোনো দুটাৰ চমু টোকা লিখা :

(i) Cosmic ray shower

মহাজাগতিক বৰ্ষণ

(ii) Transistor as an amplifier

পৰিবৰ্ধক হিচাবে ট্ৰেনজিষ্টৰ

(iii) Poynting theorem

পইনটিঙৰ তত্ত্ব

(iv) Free electron theory of metal

ধাতুৰ মুক্ত-ইলেকট্ৰন তত্ত্ব

(f) What are cosmic rays? Explain the altitude effect and latitude effect.

মহাজাগতিক বশ্মিবোৰ কি? উচ্চতাৰ প্ৰভাৱ আৰু  
অক্ষাংশৰ প্ৰভাৱৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

(g) What are essential components of an oscillator? Draw the circuit diagram of a tuned collector oscillator and explain its working.

এটা স্পন্দকৰ অত্যাৱশ্যকীয় উপাংশবোৰ কি কি?  
এটা সমলয়িত কলেক্টৰ স্পন্দকৰ বৰ্তনী চিত্ৰ অঙ্কন  
কৰা আৰু ইয়াৰ কাৰ্যনীতি ব্যাখ্যা কৰা।

(h) What is meant by rectification? Draw the circuit diagram of a half wave rectifier and explain its working. Derive expressions for efficiency and ripple factor of half wave rectifier.

সংদিশন বুলিলে কি বুজা? অৰ্ধতৰগ সংদিশক এটাৰ  
বৰ্তনী চিত্ৰ অঙ্কন কৰি তাৰ কাৰ্যপ্ৰণালী ব্যাখ্যা কৰা।  
অৰ্ধতৰগ সংদিশকৰ দক্ষতা আৰু ৰিপ'ল উৎপাদকৰ  
প্ৰকাশৰাশি নিৰ্ণয় কৰা।

---