

2016

PHYSICS
(General)

Full Marks : 80

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks
for the questions

Answer either in English or in Assamese

ইংৰাজী নাইবা অসমীয়াত উত্তৰ কৰিবা

1. (a) Define dot product and cross product of two vectors. 2

দুটা ভেক্টৰৰ বিন্দু পূৰণ আৰু ক্ৰছ পূৰণৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (b) If (যদি)

$$\vec{A} = 4i + 6j - 3k$$

$$\vec{B} = -2i - 5j + 7k$$

find (উলিওৱা)

$$\vec{A} \cdot \vec{B} \text{ and (আৰু) } \vec{A} \times \vec{B}$$

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$$

(2)

2. (a) State and prove Gauss divergence theorem. 1+4=5

গাউছৰ অপসৰণ উপপাদ্যটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

- (b) Define divergence and curl of a vector. 1½+1½=3

ভেক্টৰ এটাৰ অপসৰণ আৰু কাৰ্লৰ সংজ্ঞা দিয়া।

3. (a) Define line integral and surface integral of a vector field. 2+2=4

ভেক্টৰ ক্ষেত্ৰ এখনৰ বৈখিক অনুকলন আৰু পৃষ্ঠ অনুকলনৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (b) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা)

$$\int \vec{r} \cdot d\vec{r}$$

where $r = \cos t \hat{i} + \sin t \hat{j} + t \hat{k}$ varies from 0 to $\pi/2$. 3

য'ত $r = \cos t \hat{i} + \sin t \hat{j} + t \hat{k}$, 0-ৰ পৰা $\pi/2$ লৈ পৰিৱৰ্তিত হয়।

4. (a) Define radial distance (r), zenith angle (θ) and azimuthal angle (ϕ) in spherical polar coordinate system. 1+1+1=3

গোলকীয় মেৰু স্থানাংক পদ্ধতিত বেডিয়েল দূৰত্ব (r), জেনিথ কোণ (θ) আৰু এজিম'থেল কোণ (ϕ) ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (b) Write down the relation of r , θ and ϕ with Cartesian coordinate system (x, y, z) . 2

কাৰ্টেছিয়ান স্থানাংক পদ্ধতিৰ (x, y, z) লগত r , θ আৰু ϕ -ৰ সম্পৰ্ক লিখা।

- (c) Write a short note on any one of the following : 5

তলৰ যি কোনো এটাৰ চমু টোকা লিখা :

- (i) Green's theorem

গ্ৰীনৰ উপপাদ্য

- (ii) Stokes' theorem

ষ্ট'কছৰ উপপাদ্য

- (iii) Curvilinear coordinate system

বক্রবেশী স্থানাংক পদ্ধতি

5. What is the basic principle of Thomson's parabola method? Describe Thomson's parabola method for study of isotopes in a beam of positive rays. 1+6=7

থমছনৰ উপবৃত্ত পদ্ধতিৰ মূলতত্ত্ব কি? ধনাত্মক বশ্মিৰ আইছ'ট'প অধ্যয়নৰ থমছনৰ উপবৃত্ত পদ্ধতিটো বৰ্ণনা কৰা।

6. (a) Discuss the limitation of Rutherford's atom model. 2

ৰাদাৰফ'ৰ্ডৰ পৰমাণু আৰ্হিৰ সীমাবদ্ধতা ব্যাখ্যা কৰা।

(4)

- (b) Name different types of hydrogen spectra. 2

বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ হাইড্ৰ'জেন বৰ্ণালীৰ নাম লিখা।

- (c) Find the energy of the electron of hydrogen atom in the second orbit.

Given, $h = 6.62 \times 10^{-34}$ Js

$m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg

$e = 1.59 \times 10^{-19}$ C 3

হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ দ্বিতীয় কক্ষৰ ইলেক্ট্ৰনৰ শক্তিৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। দিয়া আছে, $h = 6.62 \times 10^{-34}$ Js,
 $m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg, $e = 1.59 \times 10^{-19}$ C.

7. (a) What is matter wave? Find de Broglie wavelength associated with an electron moving with velocity $0.5c$ and rest mass 9.1×10^{-31} kg. 2+2=4

পদাৰ্থ তৰংগ কি? $0.5c$ চলমান বেগ আৰু স্থিৰ ভৰ 9.1×10^{-31} kg ৰ ইলেক্ট্ৰন এটাৰ ডি ব্ৰয়লিৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Describe Coolidge tube for production of X-rays. 4

X-ৰশ্মি উৎপাদনৰ কুলিজ টিউবৰ বৰ্ণনা দিয়া।

8. Write short notes on any *two* of the following :

4×2=8

তলত দিয়াবোৰৰ চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটাৰ) :

(a) Bohr's correspondence principle

ব'ৰৰ উপযুক্ততা তত্ত্ব

(b) Pauli's exclusion principle

পাউলিৰ নিষেধ তত্ত্ব

(c) Frank-Hertz experiment

ফ্ৰেঙ্ক-হাৰ্টজ পৰীক্ষা

(d) Zeeman effect

জিমান প্ৰভাৱ

(e) Bragg's law

ব্ৰাগৰ নীতি

9. (a) Write down the expressions for Lorentz transformation equation.

4

লৰেঞ্জৰ ৰূপান্তৰ সমীকৰণকেইটা লিখা।

- (b) A clock keeps correct time. With what speed should it be moved relative to an observer so that it may seem to lose 1 minute in 24 hours? 6

এটা ঘড়ীয়ে সঠিক সময় দিয়ে। 24 ঘণ্টাত 1 মিনিট সময় পিছ পৰি চলিবলৈ এজন পর্যবেক্ষক সাপেক্ষে ঘড়ীটোৰে কিমান বেগ গতি কৰিব লাগিব ?

Or / অথবা

- (c) (i) What do you mean by time dilation? Explain. 5

কাল প্রসাৰণ বুলিলে কি বুজা ? বুজাই লিখা।

- (ii) What is mass-energy relation? Derive the relation and discuss its significance. 1+3+1=5

ভৰ-শক্তি সম্পর্কটো কি ? সম্পর্কটো সাব্যস্ত কৰা আৰু ইয়াৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা।

10. (a) Name different types of renewable energy sources. 4

বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ নবীকৰণ শক্তিৰ উৎসসমূহৰ নাম লিখা।

- (b) What do you mean by solar constant? Is solar constant a constant? What is the average value of solar constant? 2+2+2=6

সৌৰ ধ্ৰুৱক বুলিলে কি বুজা ? সৌৰ ধ্ৰুৱক আচলতে ধ্ৰুৱকনে ? সৌৰ ধ্ৰুৱকৰ গড় মান কি ?

(7)

Or / অথবা

- (c) Explain in detail the construction and working of a box-type solar cooker. Discuss the merits and demerits of box-type solar cooker. 6+2+2=10

বাকহৰ দৰে সৌৰ কুকাৰৰ গঠন আৰু কাৰ্যপদ্ধতি লিখা।
ইয়াৰ সুবিধা আৰু অসুবিধা আলোচনা কৰা।
