

2019

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

1. Choose the correct answer of the following :

1×10=10

তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

- (a) Primary cosmic rays are composed of very energetic

তলৰ কোন শক্তিশালী কণাবোৰ দ্বাৰা প্ৰাথমিক মহাজাগতিক বস্মি গঠিত হয় ?

- (i) electrons / ইলেক্ট্ৰন
(ii) mesons / মেছন
(iii) protons / প্ৰ'টন
(iv) neutrons / নিউট্ৰন

(2)

(b) An electron can be accelerated by

ইলেক্ট্ৰন কণা ত্বৰিত কৰিব পৰা যন্ত্ৰটো হ'ল

(i) cyclotron

ছাইক্ল'ট্ৰন

(ii) Van de Graaff generator

ভান ডি গ্ৰাফ জেনেৰেট'ৰ

(iii) betatron

বিটাট্ৰন

(iv) proton-synchrotron

প্ৰ'ট'ন ছিনক্ৰ'ট্ৰন

(c) Which of the following atoms can act as donor in Si?

তলৰ কোনটো এট'ম Si-ৰ ড'ন'ৰ হিচাবে কাম কৰে ?

(i) As

(ii) In

(iii) Ga

(iv) P

(3)

(d) The input resistance is highest for a

ইনপুট ৰোধ কোনটো পৰিবৰ্ধকৰ আটাইতকৈ বেছি ?

(i) CB amplifier

CB পৰিবৰ্ধক

(ii) CC amplifier

CC পৰিবৰ্ধক

(iii) CE amplifier

CE পৰিবৰ্ধক

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(e) The Boolean expression $Y = A \cdot B$ represents

$Y = A \cdot B$ বুলিয়ান সমীকৰণে বুজোৱা প্ৰকাশবাণীটো হ'ল

(i) an OR gate

এটা OR গেট

(ii) an X-OR gate

এটা X-OR গেট

(iii) an AND gate

এটা AND গেট

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(4)

Write True or False for the following :

তলত দিয়াবোৰ শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

(f) An n -type semiconductor is negatively charged.

n -প্রকাৰৰ অৰ্ধপৰিবাহী এখন ঋণাত্মক আধানসম্পন্ন।

(g) In a full-wave rectifier circuit, both the diodes conduct current simultaneously.

এটা পূৰ্ণ সংদিশক বৰ্তনীৰ দুয়োটা ডায়'ডে একে সময়তে প্ৰবাহ পৰিবহন কৰে।

(h) At absolute zero temperature an intrinsic semiconductor becomes an insulator.

পৰম শূন্য উষ্ণতাত শুদ্ধ অৰ্ধপৰিবাহী পদাৰ্থ অপৰিবাহী পদাৰ্থৰ দৰে হয়।

(i) NaCl crystal is FCC lattice.

NaCl স্ফটিক হ'ল FCC লেটিছ।

(j) The angle between \vec{E} and \vec{B} in an electromagnetic wave is zero.

বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ আৰু চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ মাজৰ কোণটো শূন্য।

(5)

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What is binding energy of a nucleus? Wherefrom does this energy come?

নিউক্লিয়াছ এটাৰ বন্ধন শক্তি কি? এই শক্তি ক'ৰ পৰা পায়?

(b) What is a Zener diode? Draw its circuit for biasing.

জেনাৰ ডায়'ড কি? জেনাৰ ডায়'ড বায়াছ কৰা বৰ্তনী অংকন কৰা।

(c) Depict the propagation of electromagnetic wave in terms of electric and magnetic field vectors.

বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ ভেক্টৰ আৰু চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰ ভেক্টৰৰে বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগ প্ৰবাহৰ চিত্ৰ অংকন কৰা।

(d) When is light emitted from a LED and what is its use?

LED-ৰ পৰা পোহৰ কেনেকৈ নিৰ্গত হয়? ইয়াৰ ব্যৱহাৰ লিখা।

(6)

(e) Sketch (1, 1, 0) plane and (2, 0, 0) plane in a cubic unit cell.

ঘনক একক কোষৰ ক্ষেত্ৰত (1, 1, 0) সমতল আৰু (2, 0, 0) সমতল দুখন অংকন কৰি দেখুওৱা।

3. Answer any four of the following questions :

5×4=20

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What are primary cosmic rays? Explain their composition.

প্ৰাথমিক মহাজাগতিক বশ্মি কি? ইহঁতৰ গঠন সম্পৰ্কে ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Give the logic symbols, Boolean expressions and truth tables of two-input NOR and two-input NAND gates.

দুই-ইনপুট NOR আৰু দুই-ইনপুট NAND গেটৰ ল'জিক চিহ্ন, বুলিয়ান প্ৰকাশবাণি আৰু সত্যাপন তালিকাসমূহ দিয়া।

(c) Explain clearly the difference between ionic and covalent types of bonding.

আয়নীয় আৰু সমযোজী প্ৰকাৰৰ বন্ধনীৰ মাজৰ পাৰ্থক্য স্পষ্টকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

A9/687

(Continued)

(7)

(d) Define Q-value of a nuclear reaction. When is a nuclear reaction exoergic or endoergic? What happens when $Q = 0$?

নিউক্লীয় বিক্ৰিয়াৰ Q-মানৰ সংজ্ঞা লিখা। নিউক্লীয় বিক্ৰিয়া কেতিয়া শক্তি উত্তাৰক আৰু শক্তিশোষক হয়? Q-ৰ মান শূন্য হ'লে কি ঘটে?

(e) Write short notes on (i) nuclear fission and (ii) pair production.

(i) নিউক্লীয় ভংগিল বিক্ৰিয়া আৰু (ii) যুগ্ম উৎপাদনৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

4. Answer the following questions :

10×4=40

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) (i) State the principle of an ionization chamber.

এটা আয়নীয় চেম্বাৰৰ নীতি লিখা।

(ii) Explain with neat diagram the construction of it.

আয়নীয় চেম্বাৰৰ গঠন সচিত্ৰ ব্যাখ্যা কৰা।

A9/687

(Turn Over)

- (iii) Briefly describe the working of ionization chamber.

আয়নীয় চেম্বাৰৰ কাৰ্যনীতি চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

- (b) (i) Give an account of the properties of radiations emitted by a radioactive substance.

তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থৰ বিকিৰণৰ ধৰ্মবোৰৰ বৰ্ণনা কৰা।

- (ii) Give a reasoned statement of changes in atomic weight and atomic number of radioactive nucleus when α -particles, β -particles and γ -rays are emitted.

তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থ এটাৰ পৰা ক্ৰমে α -কণা, β -কণা আৰু γ -ৰশ্মি নিৰ্গমন হ'লে পদাৰ্থৰ আণৱিক ভৰ আৰু আণৱিক সংখ্যাৰ কি তাৰতম্য ঘটে উল্লেখ কৰা।

- (iii) Define expressions for 'half-life' and 'mean-life' of a radioactive element. What is the relation between them?

তেজস্ক্ৰিয় মৌল এটাৰ 'অৰ্ধ-কাল' আৰু 'গড়-কাল'ৰ সংজ্ঞা দিয়া। সিহঁতৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো লিখা।

Or / অথবা

- (c) (i) What are negative and positive feedback amplifiers?

ঋণাত্মক আৰু ধনাত্মক ফিড্বেক পৰিবৰ্ধক কি ?

- (ii) State Barkhausen criterion and explain the conditions that must be satisfied for feedback amplifier to produce steady oscillation.

বাৰ্কহাউচনে ফিড্বেক পৰিবৰ্ধনৰ বাবে দিয়া চৰ্তবোৰ লিখা আৰু অচিলেটৰ হ'বলৈ কি চৰ্ত পূৰণ কৰিব লাগিব, ব্যাখ্যা কৰা।

- (iii) What do you mean by Class A, Class B and Class C amplifiers? Explain with diagrams.

সচিত্ৰ শ্ৰেণী A, শ্ৰেণী B আৰু শ্ৰেণী C পৰিবৰ্ধকসমূহ বুলিলে কি বুজা, লিখা।

- (d) (i) Describe with circuit diagram the working of a full-wave rectifier.

বৰ্তনীৰ সহায়ত পূৰ্ণ-সংদিশক এটাৰ কাৰ্য বৰ্ণনা কৰা।

- (ii) Obtain an expression for its ripple factor.

ইয়াৰ বাবে বিপেল উৎপাদকৰ প্ৰকাশবাশি উলিওৱা।

- (iii) What is a filter as used with a rectifier? Explain its function.

সংশ্লিষ্ট ব্যৱহাৰ কৰা ফিল্টাৰ কি? ইয়াৰ কাৰ্য উল্লেখ কৰা।

Or / অথবা

- (e) (i) Define the h -parameters of a transistor.

ট্ৰেনজিষ্টাৰ h -বাৰি বুলিলে কি বুজা?

- (ii) Why h -parameters are preferred?

h -বাৰি কিয় বেছি পছন্দৰ?

- (iii) Draw the hybrid equivalent circuit of a BJT.

BJT এটাৰ বাবে হাইব্ৰিড বাৰিৰ বৰ্তনীৰ চিত্ৰ অংকন কৰা।

- (f) (i) What is the difference between a primitive cell and unit cell?

আদিম কোষ আৰু একক কোষৰ মাজৰ প্ৰভেদ লিখা।

- (ii) Illustrate the SC, FCC and BCC structures with diagrams.

চিত্ৰৰ সহায়ত SC, FCC আৰু BCCৰ গঠনসমূহ দেখুওৱা।

- (iii) Find the Miller indices of a plane having intercepts of $8a$, $4b$ and $2c$ on the a -, b - and c -axes respectively.

সমতল এখনৰ ছেদাংশ ক্ৰমে a -, b - আৰু c -অক্ষত যদি $8a$, $4b$ আৰু $2c$ হয়, তেন্তে সমতলখনৰ মিলাৰৰ সূচাংক নিৰ্ণয় কৰা।
