2016

PHYSICS

(General)

Full Marks : 60

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 in brief : 1×7=7

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ অতি চমুকৈ উত্তৰ লিখা :

(a) What is the condition for balance of Wheatstone bridge?

হুইটষ্টʼন ব্ৰীজৰ সন্তুলিত অৱস্থাৰ চৰ্ত কি?

(b) How is magnetic moment of a magnet represented vectorially?

চুম্বক এদালৰ চুম্বকীয় ভ্ৰামক ভেক্টৰীয় ৰূপত কি ধৰণে লিখা হয়?

(c) Write down the dimension of coefficient of self-induction.

স্বয়মাৱেশ গুণাংকৰ মাত্ৰা লিখা।

(d) How is the capacity of a sphere related to its radius?

গোলাকাৰ ধাৰক এটাৰ ধাৰকত্ব ইয়াৰ ব্যাসাৰ্ধৰ সৈতে কি ধৰণে নিৰ্ভৰ কৰে?

(e) What are the conditions of an ideal transformer?

এটা আদৰ্শ ৰূপান্তৰকৰ কাৰকসমূহ কি?

(f) Which of the following is not a vector quantity?

তলত দিয়া ৰাশিসমূহৰ কোনটো ভেক্টৰ নহয়?

(i) Electric intensity

বৈদ্যুতিক প্ৰাবল্য

(ii) Electric potential

বৈদ্যুতিক বিভৱ

(g) Write the difference between resistance and inductive reactance.

ৰোধ আৰু আৱেশীয় ৰোধৰ পাৰ্থক্য লিখা।

2. Answer the following questions : 2×4=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define electric dipole and write down its SI unit.

বৈদ্যুতিক দ্বিমেৰুৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ইয়াৰ SI একক লিখা।

(b) Define and explain the following terms :

তলত দিয়া ৰাশিকেইটাৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা :

(i) Magnetic induction

চুম্বকীয় আৱেশ

(ii) Magnetic permeability

চুম্বকীয় প্ৰৱেশ্যতা

(iii) Magnetic susceptibility

চুম্বকীয় প্ৰৱণতা

(c) What is Q-factor? On what factors does it depend?

Q-গুণাংক মানে কি বুজা? ইয়াৰ মান কিহৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে?

(d) What will be the potential energy of a charged conductor?

আহিত পৰিবাহী এটাৰ স্থিতিশক্তিৰ মান কিমান হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

3. Solve any *three* of the following problems : 5×3=15

তলত দিয়া যি কোনো তিনিটা সমস্যাৰ সমাধান কৰা :

(a) The plates of a parallel plate condenser are 2 cm apart. A slab of dielectric SIC 5 and thickness 1 cm is placed between the plates and the distance between

the plates is altered so as to keep the capacity of the condenser unchanged. What is the new distance between the plates?

সমান্তৰাল ফলিধাৰক এটাৰ পাত দুখনৰ মাজৰ দূৰত্ব 2 cm. ফলিধাৰকৰ পাত দুখনৰ মাজত 1 cm ডাঠ আৰু 5 পৰাবৈদ্যুতিক মাধ্যমাংকৰ এটুকুৰা পদাৰ্থ ৰখা হ'ল। ধাৰকটোৰ পাত দুখনৰ মাজৰ দূৰত্ব এনেদৰে উপযোজন কৰা হ'ল যাতে ধাৰকটোৰ ধাৰকত্বৰ মান একে থাকে। ইয়াত ধাৰকটোৰ পাত দুখনৰ মাজৰ নতুন দূৰত্বৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(b) A battery of 12 volt and 6 ohm internal resistance is connected in parallel to another battery of 8 volt and 4 ohm internal resistance. At the two ends of this combination a wire of 12 ohm resistance is connected. Calculate the current passing through the wire.

12 volt বিদ্যুৎচালক বল আৰু 6 ohm অন্তঃৰোধৰ বেটেৰী এটা আন এটা 8 volt বিদ্যুৎচালক বল আৰু 4 ohm অন্তঃৰোধৰ বেটেৰীৰ সৈতে সমান্তৰালভাৱে সংযোগ কৰা হ'ল। 12 ohm ৰোধ সন্নিৱিষ্ট এদাল তাৰেৰে বেটেৰী দুটাৰ দুই মুৰ সংযোগ কৰিলে তাৰ দালেৰে প্ৰৱাহিত বিদ্যুৎৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(c) In a C-R circuit, if $C = 2 \cdot 4\,\mu F$ and $R = 0 \cdot 02$ megohm, in what time will the charge in the capacitor attain half its final value? [$\log_e 2 = 0 \cdot 6931$].

এটা C-R বৰ্তনীত $C = 2 \cdot 4\,\mu F$ আৰু $R = 0 \cdot 02$ megohm. কিমান সময় পিচত বৰ্তনীটোৰ ধাৰকত আধানৰ মান অন্তিম মানৰ আধা হ'ব? ইয়াত $\log_e 2 = 0 \cdot 6931$.

(d) A choke of $0 \cdot 5\,H$, capacitor of $15\,\mu F$, resistance of 100 ohm are connected in series across 200 V–50 Hz mains. Find *(i)* current in the circuit and *(ii)* power factor of the circuit.

$0 \cdot 5\,H$ মানৰ এটা আৱেশক কুণ্ডলী, $15\,\mu F$ মানৰ এটা ধাৰক আৰু 100 ohm মানৰ এটা ৰোধক শ্ৰেণীবদ্ধ-ভাৱে এটা বৰ্তনীত সংযোগ কৰা হৈছে। বৰ্তনীটো 200 V–50 Hz বিদ্যুৎৰ উৎস এটাৰ সৈতে সংযোগ কৰা হৈছে। এই ক্ষেত্ৰত *(i)* বৰ্তনীটোৰ মাজেৰে প্ৰৱাহিত বিদ্যুৎ প্ৰৱাহ আৰু *(ii)* বৰ্তনীটোৰ পাৱাৰ ফেক্টৰৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

4. Answer the following questions : 5×3=15

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) State and prove Gauss's theorem in electrostatics.

স্থিতিবিদ্যুৎৰ ক্ষেত্ৰত গাউছৰ উপপাদ্যটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

(b) What do you mean by magnetic shell? Obtain the expression for magnetic potential at any point, due to a magnetic shell.

চুম্বকীয় ফলা মানে কি বুজা? চুম্বকীয় ফলা এখনৰ ওচৰত যি কোনো এটা বিন্দুত চুম্বকীয় বিভৱৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(c) What is the principle of a potentiometer? Explain how potentiometer is used to compare the e.m.f. of two cells.

প'টেনচিওমিটাৰৰ কাৰ্যনীতিটো কি? প'টেনচিওমিটাৰ এটাৰ সহায়ত কিদৰে দুটা বিদ্যুৎকোষৰ বিদ্যুৎচালক বল তুলনা কৰা হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Establish the relation for the growth of transient current in *L-R* circuit.

L-R বৰ্তনী এটাত তাৎক্ষণিক প্ৰৱাহ বৰ্ধনৰ প্ৰকাশৰাশিটো সাব্যস্ত কৰা।

(b) Describe the principle and working of an a.c. motor.

পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহ বৈদ্যুতিক মটৰ এটাৰ কাৰ্যনীতি আৰু কাৰ্যপদ্ধতি ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Derive an expression for current in a series L-C-R circuit with a.c.

পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহৰ বাবে শ্ৰেণীবদ্ধ L-C-R বৰ্তনী এটাৰ ক্ষেত্ৰত সৃষ্টি হোৱা বিদ্যুৎপ্ৰৱাহৰ প্ৰকাশৰাশিটো নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Write a short note on any *one* of the following :

তলত উল্লেখ কৰা যি কোনো এটাৰ চমু টোকা লিখা :

(i) Transformer

ৰূপান্তৰক

(ii) AC generator

পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহ উৎপাদক যন্ত্ৰ

★★★