

Question Paper Code : 3110

B.Sc. (Part-II) Examination, 2017

PHYSICS

[First Paper]

(Electricity and Magnetism)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

Note : Answer **five** questions in all, attempting Question No.1, which is **compulsory**. Answer any **one** question from each of the Units I, II, III, and IV. Question No.1 carries 20 marks. Rest of the questions are of $7\frac{1}{2}$ marks each.

कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न सं.1 अनिवार्य है। प्रत्येक इकाई I, II, III, एवं IV में से एक-एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रश्न सं.1, 20 अंकों का है। शेष सभी प्रश्न प्रत्येक $7\frac{1}{2}$ अंकों का है।

1. Attempt all parts : [2×10=20]

सभी खण्ड हल कीजिए :

(a) Differentiate between Coulomb's law and Newton's gravitational law.

S-404/3500

(1)

[P.T.O.]

कूलॉम के नियम तथा न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम में भेद कीजिए।

(b) Write Laplace and Poisson's equations.

लाप्लास और प्वॉयसा के समीकरण लिखिए।

(c) Define logarithmic decrement.

लघुगणक घटती की व्याख्या कीजिए।

(d) Define Curie constant and Curie temperature.

क्यूरी नियतांक तथा क्यूरी तापमान की व्याख्या कीजिए।

(e) What is Lorentz force ?

लारेन्ज बल क्या है ?

(f) What do you mean by magnetomotive force ?

चुम्बक वाहक बल से आप क्या समझते हैं ?

(g) Define coercivity.

कोएरसिविटी की व्याख्या कीजिए।

(h) What do you mean by vector potential ?

वेक्टर विभव से आप क्या समझते हैं ?

S-404/3500

(2)

(i) Define electric flux and its unit.

विद्युत फ्लक्स की परिभाषा दीजिये तथा इसकी इकाई बताइये।

(j) Define equipotential surface.

समविभव पृष्ठ को परिभाषित कीजिए।

UNIT-I / इकाई-1

2. Obtain an expression for the potential V and electric field intensity E due to a uniformly charged sphere at a point : [7½]

एक समान आवेशित गोले का किसी बिन्दु पर विभव V तथा वैद्युत क्षेत्र तीव्रता E के व्यञ्जक प्राप्त कीजिए जबकि बिन्दु :

(a) outside the charged sphere

आवेशित गोले के बाहर हो।

(b) inside the charged sphere

आवेशित गोले के अन्दर हो।

3. (a) What do you mean by electric dipole and quadrupole ? [3]

S-404/3500

(3)

[P.T.O.]

विद्युत द्विध्रुव एवं चतुर्ध्रुव से आप क्या समझते हैं ?

- (b) Deduce expressions for the force and torque on a dipole in uniform electric field. Calculate the work done when dipole is rotated from angle θ_0 to 0 from field direction. [4½]

एक समान विद्युत क्षेत्र में एक द्विध्रुव पर लगने वाले बल तथा आघूर्ण बल के व्यञ्जक प्राप्त कीजिए। द्विध्रुव को विद्युत क्षेत्र दिशा से θ_0 से θ घुमाने में किए गए कार्य की गणना कीजिए।

UNIT-II / इकाई-II

4. (a) State and prove Ampere's circuital law. [3]

एम्पियर के परिपथीय नियम का उल्लेख कीजिए तथा सत्यापित कीजिए।

- (b) Using Ampere's law find the magnetic field due to : [4½]

एम्पियर के नियम का उपयोग करते हुए चुम्बकीय क्षेत्र की गणना कीजिए :

- (i) a long current carrying wire

एक लम्बे धारा प्रवाहित तार के द्वारा

S-404/3500

(4)

- (ii) inside a long solenoid

एक लम्बे परिनलिका के अन्दर

5. (a) State and prove Biot-Savart law. [4]

बायो-सर्वार्त के नियम का उल्लेख कीजिए तथा स्थापित कीजिए।

- (b) A wire shaped to a regular hexagon of side 2 cm carries a current of 2 amp. Find the magnetic induction at the centre of hexagon. [3½]

एक 2 सेमी वाले समषटभुजाकार तार में 2 एम्पियर की धारा बह रही है। इस षटभुज के केन्द्र पर चुम्बकीय प्रेरण की गणना कीजिए।

UNIT-III / इकाई-III

6. (a) Define coefficient of coupling. Find maximum and minimum value of coefficient of coupling. [3]

कपुलिंग गुणांक को परिभाषित कीजिए तथा इसका अधिकतम तथा न्यूनतम मान प्राप्त करें।

S-404/3500

(5)

[P.T.O.]

- (b) Describe the lab method for measuring self inductance of a coil. Derive the formula used. [4½]

एक कुंडली की स्वप्रेरकत्व ज्ञात करने के लिए प्रयोगशाला विधि का वर्णन कीजिए। प्रयुक्त सूत्र को स्थापित करें।

7. Derive Faraday's law of electromagnetic induction on the basis of Lorentz force. [7½]

फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम की व्याख्या लारेन्ज बल के आधार पर कीजिए।

UNIT-IV / इकाई-IV

8. (a) Compare Hysteresis loop of soft iron and steel iron keeping in mind applications of these materials. [3½]

नरम तथा स्टील लोहे के उपयोगों को ध्यान में रखते हुए उनके हिस्टिरिसिस लूपों की तुलना कीजिए।

- (b) Describe ballistic galvanometer method of plotting Hysteresis loop. [4]

हिस्टिरिसिस मीटर लूप का ग्राफ प्राप्त करने की बैलिस्टिक गैल्वनोमीटर विधि का वर्णन कीजिए।

S-404/3500

(6)

9. Explain the term polarisation in electrostatics. Derive Clausius-Mosotti's expression for molecular polarisation and explain the Debye correction. [7½]

स्थिर विद्युत में ध्रुवण शब्द समझाइए। आण्विक ध्रुवीकरण के लिए क्लासियस-मोसोटी का व्यंजक प्राप्त कीजिए तथा डिबाई संशोधन को समझाइए।

----- x -----

S-404/3500

(7)