

Calculate the value of specific rotation.

T. 3 H. Electromagnetics Third Paper

M. M. 50

भाग-अ 1. (i) घूर्णी सदिश क्या है ? What is rotational vector ?

(ii) अदिश क्षेत्र की प्रवणता की परिभाषा दीजिए । Define gradient of a scalar field.

(iii) द्विध्रुव आघूर्ण एवं परमाण्विक ध्रुवणता में सम्बन्ध लिखिए ।

Write relation between dipole moment and atomic polarisability.

(iv) विद्युत चतुर्ध्रुवीय आघूर्ण का भौतिक महत्व लिखिए ।

Write physical importance of electric quadrupole moment.

(v) लाप्लास समीकरण बेलनाकार निर्देशांकों में दीजिए ।

Give Laplace equation in cylindrical co-ordinates.

(vi) अद्वितीय प्रमेय का कथन लिखिए । Write statement of uniqueness theorem.

(vii) बोर मैग्नेटॉन की परिभाषा दीजिए । Define Bohr Magneton.

(viii) एम्पीयर का परिपथीय नियम परिभाषित कीजिए । Define Ampere's Circuital Law.

(ix) अन्योन्य प्रेरण को परिभाषित कीजिए । Define mutual induction.

(x) LCR परिपथ का कला आरेख खींचिए । Draw phasor diagram of LCR circuit.

भाग (ब) इकाई-I. 2. (अ) सिद्ध कीजिए कि $\nabla^2 r^n = n(n+1)r^{n-2}$, जहाँ n एक नियतांक एवं r स्थिति सदिश का परिमाण है । Prove that $\nabla^2 r^n = n(n+1)r^{n-2}$, where n is constant and r is magnitude of position vector. **अथवा / OR**

(ब) किसी सदिश क्षेत्र के डाइवर्जेंस की परिभाषा दीजिए । कार्तीय निर्देशांकों में सदिश क्षेत्र के डाइवर्जेंस का व्यंजक ज्ञात कीजिए । Define divergence of a vector. Deduce a relation of divergence of a vector in Cartesian co-ordinates.

इकाई-II. 3. (अ) समान्तर प्लेट संधारित्र की प्लेटों के मध्य K_1 तथा K_2 परावैद्युतांक वाले दो परावैद्युत पदार्थों की समान मोटाई की परतें हैं । सिद्ध कीजिए इसकी धारिता होगी : A parallel plate condenser have two dielectrics of dielectric constant K_1 and K_2 of equal thickness between plates of them. Show that its capacity is given by :

$$C = \frac{2\epsilon_0 A}{D} \left[\frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2} \right]$$

अथवा / OR

(ब) त्रिज्या R तथा आवेश Q का एकसमान आवेशीय गोला बनाने हेतु आवश्यक ऊर्जा का सूत्र उत्पन्न कीजिए । Derive a formula for essential energy required to build a sphere

of uniform charge Q and radius R .

इकाई-III. 4.(अ) लाप्लास समीकरण का उपयोग करते हुए किन्हीं ϕ_1 तथा ϕ_2 विभव से आवेशित समान्तर प्लेटों के मध्य अन्तराल में विभव तथा विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए ।

Determine electric field intensity and electric potential between gap of two parallel plates charged by potential ϕ_1 and ϕ_2 , by using Laplace equation.

अथवा / OR

(ब) पायसों समीकरण व्युत्पन्न कीजिए । पायसों समीकरण एवं लाप्लास समीकरण में क्या अन्तर है ? Derive Poisson's equation. What are the difference between Poisson's and Laplace equations?

इकाई-IV. 5.(अ) 6 cm भुजा वाले समबाहु त्रिभुज की भुजाओं में 3 एम्पीयर की धारा प्रवाहित हो रही है । समबाहु त्रिभुज के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए । An equilateral triangle of side 6 cm each is having 3.0 Ampere current flowing in it. Calculate the magnetic field at the centre of triangle.

अथवा / OR

(ब) किसी परमाणु में कक्षीय चुम्बकीय आघूर्ण ज्ञात कीजिए तथा कक्षीय जायरोमैग्नेटिक निष्पत्ति को समझाइए । Determine the orbital magnetic moment of an electron in an atom and define the orbital gyromagnetic ratio.

इकाई-V. 6.(अ) फैराडे के विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण के नियमों की व्याख्या कीजिए ।

Explain Faraday's laws of electromagnetic induction.

अथवा / OR

(ब) क्षरण विधि द्वारा उच्च प्रतिरोध ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए ।

Explain the method of determination of high resistance by leakage method.

भाग-स 7. सदिश क्षेत्र के कर्ल को परिभाषित कीजिए एवं कार्तीय निर्देशांकों में इसका व्यंजक ज्ञात कीजिए । Define Curl of a vector and deduce its relation in terms of Cartesian co-ordinates.

8. ध्रुवीय तथा अध्रुवीय अणुओं की परिभाषा दीजिए । अध्रुवीय परावैद्युत माध्यम के लिए प्रेरित ध्रुवण के सिद्धान्त को लिखिए तथा क्लासियस-मोसोटी सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए । Define polar and non-polar molecules. Write induced polarization principle of non-polar dielectric media. And also deduce Clausius-Mossotti relation.

9. लाप्लास समीकरण का प्रयोग करते हुए एक आयताकार त्रिविमीय बॉक्स के अन्दर किसी बिन्दु पर विभव का मान ज्ञात कीजिए । बॉक्स एक फलक पर विभव V तथा अन्य सभी फलकों पर विभव शून्य है । Determine electric potential at any point inside three dimensional rectangular box by using Laplace equation. Electric potential at one face of box is V and on other faces are zero.

10. (i) बायोट-सावर्ट के नियम की व्याख्या कीजिए । Explain Biot-Savart Law.

(ii) चुम्बकीय प्रवृत्ति एवं चुम्बकीय पारगम्यता को परिभाषित कीजिए । इनके भौतिक महत्व को समझाइए । Define magnetic susceptibility and magnetic permeability. Explain their physical importance.

11. स्वप्रेरण गुणांक को परिभाषित कीजिए । रैले विधि से किसी कुण्डली का स्वप्रेरण गुणांक मापन की विधि का वर्णन करो । Define Self inductance. Explain the measurement of self inductance of a coil by Rayleigh Method.