

deduce the expression for angle of rotation of plane

T. 3 H.

Electromagnetics (IIIrd Paper)

M. M. 50

भाग-अ (i) कार्तिक निर्देशांक में कर्ल का व्यंजक लिखिये ।

Write down the expression of Curl in Cartesian form.

(ii) विद्युत चतुर्ध्रुवीय आघूर्ण का भौतिक महत्व लिखिये ।

Write physical importance of electric quadrupole moment.

(iii) विद्युत क्षेत्र एवं विद्युत विभव में सम्बन्ध लिखिये ।

Write the relation between electric field and potential.

(iv) समविद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर बल आघूर्ण का व्यंजक लिखिये ।

Write an expression of torque of dipole in uniform electric field.

(v) विद्युत ध्रुवण सदिश क्या है ? What is electric polarization vector ?

(vi) विद्युत प्रतिबिम्ब का क्या तात्पर्य है ? What is meant by electric image ?

(vii) एम्पीयर के परिपथीय नियम का अवकल रूप लिखिये ।

Write differential form of Ampere's Circuital Law.

(viii) चुम्बकीय क्षेत्र के डाइवर्जेंस का मान क्या होता है ?

What is the value of divergence of a magnetic field ?

(ix) स्वप्रेरण को परिभाषित कीजिए । Define self induction.

(x) अनुनाद की तीक्ष्णता से क्या तात्पर्य है ? What is sharpness of resonance ?

भाग-ब इकाई I. (अ) गाउस का नियम लिखिये। इसका अवकलन और समाकलन रूप प्राप्त कीजिए।

(a) State Gauss's law. Obtain its differential and integral form. अथवा / OR

(ब) किसी क्षेत्र का विद्युत सदिश निम्न प्रकार से व्यक्त है : For a given electric field vector :

$$E = \hat{i} 5x + \hat{j} 2y + \hat{k} 6z \text{ वोल्ट/मीटर} \quad \text{आवेश घनत्व की गणना करो।}$$

$$E = \hat{i} 5x + \hat{j} 2y + \hat{k} 6z \text{ volt/m.} \quad \text{Calculate the charge density.}$$

इकाई II. (अ) किसी अदिश फलन  $\phi$  के लिए सिद्ध कीजिए।

(a) For any scalar function  $\phi$  prove that :

$$\text{Curl}(\nabla \phi) = 0.$$

अथवा / OR

(ब) समविद्युत क्षेत्र में स्थित विद्युत द्विध्रुव पर बलाघूर्ण की गणना कीजिए।

(b) Calculate torque on an electric dipole in uniform electric field.

इकाई III. (अ) ध्रुवीय एवं बेलनी निर्देशांकों में लाप्लास समीकरण लिखिये।

(a) Write Laplace's equation in polar and cylindrical coordinates. अथवा / OR

(ब) एक परावैद्युत माध्यम के लिए, परावैद्युतांक एवं विद्युतीय प्रवृत्ति में सम्बन्ध ज्ञात कीजिए।

(b) For a dielectric medium, obtain relation between dielectric constant and electrical susceptibility.

इकाई IV. (अ) सिद्ध कीजिए कि परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन की कक्षीय गति के कारण चुम्बकीय आघूर्ण होगा : (a) Prove that the magnetic moment due to orbital motion of an electron in an atom will be given by :

$$\vec{\mu}_L = \frac{-e}{2m_e} \vec{L}$$

अथवा / OR

(ब) चुम्बकन सदिश क्या है ? चुम्बकन सदिश, चुम्बकीय क्षेत्र तथा चुम्बकीय प्रेरण में सम्बन्ध का व्यंजक निकालिये।

What is magnetization vector ? Derive expression between magnetization vector, magnetic field and magnetic induction.

इकाई V. (अ) लेन्ज के नियम का कथन दीजिए। स्वप्रेरण व अन्योन्य प्रेरण में अन्तर स्पष्ट कीजिए। (a) State Lenz's Law. Clearly distinguish between self inductance and mutual inductance.

अथवा / OR

(ब) चुम्बकीय क्षेत्र में संचित ऊर्जा का व्यंजक निकालिये।

(b) Derive expression for energy stored in magnetic field.

भाग-स 7. कार्तिक निर्देशांक पद्धति में सदिश क्षेत्र के डाइवर्जेंस का व्यंजक ज्ञात करो। गाउस के डाइवर्जेंस प्रमेय का उल्लेख कीजिए।

Derive the expression of divergence in Cartesian coordinates. Explain the Gauss divergence theorem.

8. वैद्युत प्रतिबिम्ब विधि का उपयोग करते हुए एक भू-सम्पर्कित, चालक तल के निकट स्थित बिन्दु आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र एवं विभव की गणना कीजिए।

Use the method of electrical images to find the field and potential due to a point charge in front of a grounded conducting plane.

9. LR परिपथ में धारा में क्षय और वृद्धि के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Obtain expression for decay and growth of current in LR circuit.