

Paper II : Electromagnetics**Section—A** **$1 \times 10 = 10$**

1. The relation between electric field \vec{E} and electric potential V is :

वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता \vec{E} तथा वैद्युत विभव V में सम्बन्ध है—

(a) $\vec{E} = -\text{grad } V$ (b) $\vec{E} = -\text{div } V$.

(c) $\vec{E} = -\text{curl } V$ (d) $\vec{E} = -\int v dr.$

2. SI unit of magnetic flux is : चुम्बकीय पलक्स का SI मात्रक है—

(a) Weber वेबर (b) Gauss गौस

(c) Weber/met वेबर/मीटर (d) Web/met² वेबर/मीटर²।

3. $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ represents $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ प्रदर्शित करती है—

(a) Continuity Equation सान्तत्य समीकरण को (b) Ohm's Law ओम के नियम
को (c) Maxwell Equation मैक्सवैल समीकरण को (d) Ampere's Law एम्पियर के
नियम को।

4. Lenz's law is based on : लेन्ज का नियम आधारित है—

(a) Conservation of Energy ऊर्जा संरक्षण पर (b) Conservation of Charge आवेश संरक्षण पर (c) Conservation of Mass द्रव्यमान संरक्षण पर (d) Conservation of Momentum संवेग संरक्षण पर।

5. In a solenoid if number of turns and length are doubled then it's self inductance will be : परिनालिका में यदि फेरों की संख्या तथा लम्बाई दो गुनी कर दी जाए तब इसके स्वप्रेरकत्व का मान होगा—

(a) Four times चार गुना (b) Two times दो गुना
(c) Unchanged अपरिवर्तित (d) None इनमें से कोई नहीं।

6. The stored magnetic energy density in a Coil is : किसी कुण्डली में संचित चुम्बकीय ऊर्जा घनत्व है—

(a) $\frac{B^2}{2\mu_0}$ (b) $\frac{B^2}{4\mu_0}$ (c) $\frac{1}{2} \mu_0 B^2$ (d) $\frac{1}{2} B \mu_0^2$.

7. For electromagnetic waves, the wave impedance of free space is : वैद्युत चुम्बकीय तरंगों के लिए निर्वात की तरंग प्रतिबाधा होती है—

(a) 376.6Ω (b) 3.76Ω (c) 33.6Ω (d) 0Ω .

8. Relation between relative permeability (μ_r) and magnetic susceptibility (χ_m) is : पदार्थ की सापेक्षिक पारगम्यता (μ_r) व चुम्बकीय प्रवृत्ति (χ_m) में सम्बन्ध होता है—

(a) $\mu_r = 1 + \chi_m$ (b) $\mu_r = \chi_m - 1$ (c) $\mu_r = 1 + \chi_m^2$ (d) $\mu_r = 1 - \chi_m^2$.

PTO

9. The value of Bohr magneton is : बोहर मैग्नेटॉन का मान है—

- (a) $\frac{eh}{2m_e}$ (b) $\frac{eh}{4m_e}$ (c) $\frac{eh}{2m}$ (d) $\frac{eh}{4\pi m}$.

10. Poynting vector is : पॉन्टिंग वेक्टर है—

- (a) $\vec{E} \times \vec{B}$ (b) $\vec{E} \times \vec{H}$ (c) $\vec{E} \times \vec{V}$ (d) None कोई नहीं।

Section—B

$2 \times 5 = 10$

1. Derive Gauss theorem in electrostatics. वैद्युत स्थितिकी की गौस प्रमेय व्युत्पन्न कीजिए।

2. Derive Poisson and Laplace equations. पॉयजन तथा लाप्लास समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

3. Write a note on Biot Savert Law. बायो सेवर्ट नियम पर टिप्पणी लिखिए।

4. Explain self and mutual inductance. स्व एवं अन्योन्य प्रेरण समझाइए।

5. Write the characteristics of displacement current. विस्थापन धारा के अभिलक्षण लिखिए।

6. A current of 5 ampere produces a flux of 2×10^{-3} Weber through a coil of 500 turns. Calculate the energy stored in the coil. 500 फेरों की एक कुण्डली में 5 एम्पियर की धारा 2×10^{-3} वेबर का चुम्बकीय फ्लक्स उत्पन्न करती है। चुम्बकीय क्षेत्र में संचित ऊर्जा का परिकलन कीजिए।

7. Write a short note on skin effect. स्किन प्रभाव पर टिप्पणी लिखिए।

8. Explain different types of magnetic materials. विभिन्न प्रकार के चुम्बकीय पदार्थ समझाइए।

9. Discuss the role of ionosphere in transmission of radio waves. रेडियो तरंगों के संचरण में आयनमण्डल की भूमिका स्पष्ट कीजिए।

10. Define Poynting vector. What are its dimensions. पॉन्टिंग वेक्टर को परिभाषित कीजिए तांत्रिकीय पदार्थ कीजिए।

Section—C

$10 \times 3 = 30$

1. Define electric dipole and dipole moment. Find an expression for electric potential and field due to an electric dipole. वैद्युत द्विध्रुव तथा द्विध्रुव आघूर्ण परिभाषित कीजिए। वैद्युत द्विध्रुव के कारण वैद्युत विभव तथा क्षेत्र के व्यंजक प्राप्त कीजिए।

2. State Ampere's circuital theorem and use it to find magnetic field due to a solenoid carrying current. एम्पियर के परिपथीय नियम को बताइए तथा इसकी सहायता से धारावाही परिनालिका के कारण चुम्बकीय क्षेत्र प्राप्त कीजिए।

3. Discuss the theory of working of a moving coil ballistic galvanometer and prove that the deflection in it is proportional to the charge flowing. चल कुण्डल धारामापी का सिद्धान्त तथा कार्यविधि समझाइए तथा सिद्ध कीजिए कि इसमें उत्पन्न विक्षेप प्रवाहित आवेश के समानुपाती होता है।

4. Define electric displacement, electric field and electric polarization and prove that : वैद्युत विस्थापन, वैद्युत क्षेत्र तथा वैद्युत ध्रुवण समझाइए तथा सिद्ध कीजिए कि

$$\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$$

5. Write short notes on any two : किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—

(a) Maxwell Equations मैक्सवेल समीकरण, (b) Electro Magnetic Waves
वैद्युत चुम्बकीय तरंगें, (c) Hysteresis चुम्बकीय शैथिल्य।
