

भाग- अ (अनिवार्य)

- Q.1. Explain potential. विद्युत विभव को समझाइए। [1]
- Q.2. Write down the curl in Cartesian co-ordinate. [1]
कार्टिक निर्देशांक में कर्ल का व्यंजक लिखिए।
- Q.3. Define the quadruple moment. चतुर्भुज आघूर्ण को परिभाषित कीजिए [1]
- Q.4. Define flux of a vector field. [1]
सदिश क्षेत्र के फ्लक्स को परिभाषित कीजिए।
- Q.5. What is dielectric constant? परावैद्युतांक क्या होता है ? [1]
- Q.6. State uniqueness theorem. अद्वितीयता प्रमेय का कथन कीजिए। [1]
- Q.7. Write down poisson's equation in Cartesian co-ordinate form. [1]
पॉइसन समीकरण को कार्टिक निर्देशांक में लिखिए।
- Q.8. Define self inductance of a coil. स्वप्रेरकत्व को परिभाषित कीजिए। [1]
- Q.9. Write down Faraday law of electro magnetic induction. [1]
विद्युत चुम्बकत्व प्रेरणा का फेराडे के नियम को लिखिए।
- Q.10. Explain the physical interpretation of divergence of $B = 0$. [1]
डाइवर्जेंस $B = 0$ का भौतिक तात्पर्य स्पष्ट कीजिए।

Part-B (Compulsory)

भाग- ब (अनिवार्य)

- Q.11. Define the gradient of scalar field? Find the expression of it. [2]
अदिश क्षेत्र की प्रवणता को परिभाषित कीजिए एवं इसके लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Or/ अथवा

- Q.11. An electric dipole is placed in uniform electric field. Find the expression for torque and force on it. [2]
यदि एक द्विध्रुव एक समान विद्युत क्षेत्र में स्थित है, तब उस पर कार्यरत बल एवं बलाघूर्ण के समीकरण ज्ञात कीजिए।

- Q.12. Prove that vector field सिद्ध करें कि सदिश क्षेत्र [2]

$$\vec{A} = \hat{i} (4xy - 3x^2z^2) + \hat{j} 2x^2 - \hat{k} 2x^3z \text{ is a conservative field}$$

Or/ अथवा

- Q.12. State and prove Stokes theorem. [2]
स्टोक्स प्रमेय का कथन कर, इसे सिद्ध कीजिए।
- Q.13. In the principle of electrical images if a point charge Q is placed at a distance of d to the grounded conductor then find out the position

and nature of the image charge. [2]

वैद्युत प्रतिबिम्ब सिद्धांत द्वारा किसी भूसम्पर्कित चालक दल के निकट लम्बवत दूरी d पर स्थित बिन्दु आवेश Q के प्रतिबिम्ब आवेश की स्थिति एवं प्रकृति ज्ञात कीजिए।

Or/ अथवा

Q.13. Find out electric potential between two parallel plates using Poisson's equation. पॉइसन समीकरण का उपयोग करते हुए किन्हीं दो समावेशित समान्तर प्लेटों के मध्य अंतराल में विभव का मान ज्ञात कीजिए। [2]

Q.14. Find the boundary condition for electrostatic field and potential at dielectric surface. [2]
परावैद्युत पृष्ठ पर स्थिर विद्युत क्षेत्र एवं विभव के लिए सीमांत शर्तों को प्राप्त कीजिए।

Or/ अथवा

Q.14. Explain atomic polarizability. परमाणविक ध्रुवणता को समझाइए। [2]

Q.15. What is Ampere's Circuital law? Write down its differential and integral form. [2]

ऐम्पियर परिपथ नियम क्या है ? इसके अवकलन एवं समाकलन रूप लिखिए।

Or/ अथवा

Explain displacement current. विस्थापन धारा को समझाइए। [2]

Part-C (भाग-स)

Unit-I (इकाई-I)

16. (a) Find the energy of an uniformly charged sphere and calculate the classical radius of an electron. समरूपी आवेशित गोले की ऊर्जा ज्ञात कर इलेक्ट्रॉन की चिरसम्मत क्रिज्या ज्ञात कीजिए। [5+5=10]

(b) If $V = 4x^2 + 3y^0 - 9z^2$ then find the intensity of electric field at (1, 2, 3) यदि $V = 4x^2 + 3y^0 - 9z^2$ हो तो बिन्दु (1, 2, 3) पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

Or/ अथवा

16. Define divergence of a vector and derive an expression for it in Cartesian co-ordinate. Discuss its physical interpretation. State and prove Gauss divergence theorem. सदिश के डाइवर्जेंस को परिभाषित कर इसका मान, कार्तिक निर्देशांक में प्राप्त कीजिए। इसकी भौतिकीय सार्थकता की विवेचना कीजिए। गाउस डाइवर्जेंस प्रमेय का कथन कर इसे सिद्ध कीजिए। [10]

Unit-II (इकाई-II)

17. Derive Clausius - Mossotti equation for a dielectric medium and discuss its limitations. किसी परावैद्युत माध्यम के लिए क्लासियस - मॉसोटी समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए तथा इसकी सीमाओं की विवेचना कीजिए। [10]

Or/ अथवा

17. Write Laplace equation in cylindrical and spherical polar coordinates using Laplace equation. Find potential at a point inside a rectangular three dimensional box if potential on surface is V , while it is zero on all rest surface. [10]

गोलीय एवं बेलनी निर्देशांक के लाप्लास समीकरण लिखिए। लाप्लास समीकरण द्वारा एक आयताकार त्रिविमीय, बॉक्स के अंदर किसी बिन्दु पर विभव ज्ञात कीजिए, यदि एक सतह पर विभव V तथा शेष सतहों पर विभव शून्य है।

Unit-III (इकाई-III)

18. (a) A series R-C circuit is connected to a DC source. Find out the equation of charging and discharging of the condenser. Also calculate time constant of the RC circuit in both cases. [5]

एक श्रेणी क्रम से जुड़े R-C परिपथ को दिष्टधारा स्रोत से जोड़ा जाता है। संधारित्र के आवेशन एवं निरावेशन के समीकरण ज्ञात कीजिए। आवेशन तथा निरावेशन में RC परिपथ का कालांक ज्ञात कीजिए।

- (b) A condenser of capacity 0.5 mF is discharged through a resistance of 10 megaohm . Find the time taken for half the charge on condenser to escape. Given : $\log_e 2 = 0.6931$ [5]

एक संधारित्र की धारिता $0.5 \mu\text{F}$ है। इसे 10 मेगा ओम के प्रतिरोध द्वारा निरावेशित किया जाता है। उस समय का मान ज्ञात कीजिए, जिसमें धारित में आवेश, प्रारंभिक आवेश का आधार रह जाता है।

दिया गया है $\log_e 2 = 0.6931$

Or/ अथवा

18. Describe LCR series circuit. Obtain expression for impedance and quality of this circuit. What is meant by sharpness of resonance?

Explain why it is called acceptor circuit. [10]

LCR श्रेणी परिपथ का वर्णन कीजिए। इस परिपथ की प्रतिबाधा एवं विशेषता गुणांक का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। अनुनाद की तीक्ष्णता से क्या अर्थ है? इस परिपथ को स्वीकारी परिपथ क्यों कहते हैं? समझाइए।