

1230

I YEAR (T.D.C.) SCIENCE EXAMINATION, 2018

PHYSICS

Paper -III

ELECTRICITY AND MAGNETISM

Time: Three Hours

Maximum Marks: 50

PART – A (खण्ड – अ)

[Marks: 10]

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART – B (खण्ड – ब)

[Marks: 25]

Answer five questions (250 words each).

Selecting one from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART – C (खण्ड – स)

[Marks: 15]

Answer any two questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART – A / खण्ड— अ

- Q.1 (i) Does the potential function $\theta = 2x^2 - 2y^2 + 2z$ satisfy Laplace's equation?
क्या विभव पालन $\theta = 2x^2 - 2y^2 + 2z$ लाप्लास समीकरण को संतुष्ट करता है?
- (ii) Draw a diagram of equipotential surface that is produced by a point charge.
एक बिन्दु आवेश द्वारा उत्पन्न समविभव पृष्ठ को चित्र द्वारा दर्शाइए।
- (iii) Write two examples of non-polar molecules.
दो अध्रुवीय अणुओं के उदाहरण लिखिए।
- (iv) Give the relationship between dielectric constant and electrical susceptibility.
परावैद्युतांक एवं विद्युत प्रवृत्ति के मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए।
- (v) If $C = 10 \mu F$ and $R = 10M \Omega$, calculate time constant.
यदि $C = 10 \mu F$ तथा $R = 10M \Omega$, है तो समय नियतांक की गणना कीजिए।
- (vi) Define thermoelectric effect.
ताप विद्युत धारा को परिभाषित कीजिए।
- (vii) Define power factor.
शक्ति गुणांक को परिभाषित कीजिए।
- (viii) Define self induction.
स्वप्रेरण को परिभाषित कीजिए।
- (ix) Define charge sensitivity.
आवेश सुग्राहिता को परिभाषित कीजिए।
- (x) Define logarithmic decrement.
लघुगणकीय अपक्षय को परिभाषित कीजिए।

PART – B / खण्ड— ब

UNIT –I/ इकाई – I

- Q.2 Find the potential and field at a point due to a dipole. [3+2=5]
एक द्विध्रुव के कारण किसी बिन्दु पर विभव तथा क्षेत्र के मान ज्ञात कीजिए।
- Q.3 State and prove uniqueness theorem. [2+3=5]
अद्वितीयता प्रमेय का कथन देते हुए सिद्ध कीजिए।

UNIT –II/ इकाई – II

- Q.4 Derive Clausius – Mossotti equation. [5]
क्लॉसीयस – मोसोटी समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
- Q.5 Use Ampere's law to find the magnetic induction \vec{B} due to a long solenoid. [5]
एम्पीयर के नियम का उपयोग करते हुए एक लम्बी परिनालिका के कारण चुम्बकीय प्रेरण \vec{B} ज्ञात कीजिए।

UNIT –III/ इकाई – III

- Q.6 Derive a formula for electrical resistivity on the basis of electron theory of a conductor. [5]
इलेक्ट्रॉन सिद्धान्त के आधार पर किसी चालक की विद्युत प्रतिरोधकता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।
- Q.7 Study rise and decay of current in LR-circuit. [2½+2½=5]
LR- परिपथ में धारा वृद्धि एवं क्षय का अध्ययन कीजिए।

UNIT –IV/ इकाई – IV

- Q.8 Describe Anderson bridge method for measuring self inductance of a coil. [5]
एक कुण्डली का स्वप्रेरकत्व ज्ञात करने के लिए एण्डरसन सेतु विधि का वर्णन कीजिए।
- Q.9 Show that the impedance of a primary circuit is modified when it is inductively coupled with a secondary circuit. [5]
प्रदर्शित करो कि जब एक प्राथमिक परिपथ किसी द्वितीयक परिपथ से प्रेरणिक रूप से युग्मित किया जाता है तो उसकी प्रतिबाधा परिवर्तित हो जाती है।

UNIT –V/ इकाई – V

- Q.10 Describe a method for the measurement of small resistance using Kelvin's double bridge. [5]
केल्विन द्वि सेतु के उपयोग से अल्प प्रतिरोध के मापन की विधि का वर्णन कीजिए।
- Q.11 Describe a method for the measurement of a high resistance by leakage method using B.G. [5]
प्रक्षेप धारामापी के उपयोग से क्षरण विधि द्वारा उच्च प्रतिरोध के मापन की विधि का वर्णन कीजिए।

PART – C / खण्ड— स

- Q.12 (a) Derive differential form of Gauss's law. [3½]
गाउस के नियम का अवकल स्वरूप व्युत्पन्न कीजिए।
- (b) Derive an expression of torque on a dipole in uniform electric field. [4]
एक समान विद्युत क्षेत्र में रखे द्विध्रुव पर बल आघूर्ण का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
- Q.13 (a) Derive an expression of electric field inside a polarized sphere. [4]
एक ध्रुवित गोले के अन्दर विद्युत क्षेत्र के व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए।
- (b) How a current loop behaves as a magnetic dipole. [3½]
एक धारा लूप किस प्रकार चुम्बकीय द्विध्रुव की तरह व्यवहार करता है।
- Q.14 (a) Explain electrical shielding. [3½]
विद्युत परिरक्षण को समझाइए।
- (b) Discuss integrating circuit. [4]
समाकलनीय परिपथ की विवेचना कीजिए।
- Q.15 Discuss the resonance condition for a series LCR circuit. Derive a formula for its resonant frequency and resonant impedance. [4½+1½+1½=7½]
श्रेणीक्रम LCR परिपथ की अनुनाद अवस्था की विवेचना कीजिए। इसकी अनुनादी आवृत्ति एवं अनुनादी प्रतिबाधा के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।
- Q.16 Discuss the construction and principle of a ballistic galvanometer. Derive a relation between its charge sensitivity and current sensitivity. [5+2½=7½]
एक प्रक्षेप धारामापी की बनावट एवं सिद्धान्त की विवेचना कीजिए। इसकी आवेश सुग्राहिता एवं धारा सुग्राहिता के मध्य सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए।
-