



AF-3005

B.Sc. (Part - I)
Term End Examination, 2017-18

PHYSICS

Paper - II

Time : Three Hours] [*Maximum Marks* : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer **all** questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. निम्नलिखित पर आंशिक अवकलन के उपयोग लिखिए : 10
- (a) त्रुटि आकलन
 - (b) त्वरण की गणना
 - (c) वक्र की प्रवणता
 - (d) राशि के उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ होने की शर्त एवं मान के लिए लिखिए

(2)

Write the application of partial differentiation on the following :

- (a) In estimate of error
- (b) For the calculation of acceleration
- (c) Gradient of curve
- (d) For condition and value of maximum and minimum of a quantity

अथवा / OR

किसी वेक्टर क्षेत्र के डाइवर्जेन्स से आप क्या समझते हैं? सिद्ध कीजिए की किसी बिन्दु पर वेक्टर क्षेत्र डाइवर्जेन्स एक स्केलर राशि होता है। परिनालकीय क्षेत्र और संपीडक तरल को परिभाषित कीजिए। 10

What do you mean by the divergence of any vector field. Prove that the divergence of vector field at a point is scalar quantity. Define solenoidal field and compressible fluid.

इकाई / Unit-II

2. (a) विद्युत द्विध्रुव से क्या तात्पर्य है? यदि किसी विद्युत द्विध्रुव को एक समान विद्युत क्षेत्र में θ कोण पर घुमाया जाता है, तो इस क्रिया में किये गये कार्य की गणना कीजिए। 7

What is meant by an electric dipole? If an electric dipole is turned by an angle θ in a uniform electric field, then calculate the amount of work done in this process.

(3)

(b) $+2e$ तथा $-2e$ आवेश एक दूसरे से 2.4\AA दूरी पर स्थित है। यह द्विध्रुव 4×10^5 Newton/Coulomb के एकसमान विद्युत क्षेत्र में रखा है। साम्यावस्था में द्विध्रुव को 180° घुमाने के लिये आवश्यक कार्य की गणना कीजिए।

3

Charge $+2e$ and $-2e$ are placed at a distance 2.4\AA from each other. The dipole is placed in uniform electric field 4×10^5 Newton/Coulomb. Calculate the work done needed to turn the dipole by 180° from the equilibrium position.

अथवा / OR

विद्युत प्रतिबिम्ब से क्या अभिप्राय है? सिद्ध कीजिए कि एक भू-संपर्कित अनंत चालक के समीप रखे q आवेश के कारण चालक पर प्रेरित कुल आवेश $-q$ होता है। एक भू-संपर्कित समतल चालक से 10\AA दूरी पर एक इलेक्ट्रॉन पर लगने वाला बल एवं अनंत तक ले जाने में किया गया कार्य की गणना कीजिए। $2+5+3$

Define Electric Image. Show that the total induced charge on a grounded infinite conductor due to charge of q placed near it is $-q$. An electron is placed at a distance 10\AA from a grounded plane conductor. Calculate the force and work required on the electron.

(4)

इकाई / Unit-III

3. (a) सिद्ध कीजिए कि किसी परावैद्युत पदार्थ में 'a' त्रिज्या की गोलीय सीमा रेखा के अन्दर उपस्थित पृष्ठ आवेशों के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र

$$\vec{E}_P = \frac{\vec{P}}{3\epsilon_0} \text{ होता है।} \quad 4$$

Show that in a dielectric substance the electric field due to surface charges present inside a spherical boundary of radius 'a' is

$$\vec{E}_P = \frac{\vec{P}}{3\epsilon_0}.$$

- (b) सिद्ध कीजिए आणविक ध्रुवणता

$$\alpha = \frac{3\epsilon_0}{n} \left(\frac{k-1}{k+2} \right)$$

जहां प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं। 6

Show that the molecular polarizability

$$\alpha = \frac{3\epsilon_0}{n} \left(\frac{k-1}{k+2} \right)$$

where the symbols have their usual meaning.

अथवा / OR

(5)

समान्तर अनुनादी परिपथ क्या है? इस परिपथ की अनुनादी आवृत्ति, प्रतिबाधा तथा धारा आवर्धन के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

10

What is parallel resonance circuit? Obtain the expression for the resonance frequency, impedance and current magnification for the circuit.

इकाई / Unit-IV

4. बायो-सवार्ट का नियम लिखिए तथा इसकी सहायता से एक लम्बे ऋजु धारावाही तार के कारण इसके समीप किसी बिंदु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए।

10

Write Bio-Savart law and use it to establish expression for the intensity of magnetic field produced at any point near a long straight current carrying conductor.

अथवा / OR

- (a) सिद्ध कीजिए :

4

(i) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$

(ii) $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$

(6)

Prove that :

(i) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$

(ii) $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$

(b) एम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

6

State Ampere circuital law and prove it.

इकाई / Unit-V

5. समय के साथ परिवर्तनीय विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र में मैक्सवेल की विस्थापन धारा घनत्व की अभिधारणा

को समझाइए। सिद्ध कीजिए $\vec{J}_D = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ ।

10

($\vec{J}_D =$ विस्थापन धारा घनत्व)

Explain the concept of Maxwell's displacement current density in time varying electric and

magnetic field. Prove that $\vec{J}_D = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$.

($\vec{J}_D =$ displacement current density)

अथवा / OR

(7)

पायटिंग सदिश क्या है ? इसका महत्व समझाइए। सिद्ध
कीजिए

10

$$\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B})$$

जहाँ \vec{S} = Poynting vector है।

What is Poynting vector ? Explain its
significance. If \vec{S} is the Poynting vector, then
show that

$$\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} (\vec{E} \times \vec{B}).$$
