UPC - 0 0 1 3 2 1 3 2 0 2

Total Pages : 6 Roll No.

B.Sc. (Semester-II)

NEP-Examination, 2025

PHYSICS

Paper–I (Major)

[Electricity and Magnetism]

Time : 3 Hours] **[Maximum Marks : 75**

Note : This question paper consists of two sections. Section-A consists of eight (08) short answer type questions bearing six (06) marks each. Attempt any five (05) questions from this section. Section-B consists of five (05) long answer type questions bearing fifteen (15) marks each. Attempt any three (03) questions from this section. Unless and otherwise stated, the symbols have their usual meanings.

नोट : इस प्रश्न पत्र **दो** खण्ड हैं, खण्ड 'अ' में (08) लघु उत्तरीय प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक प्रश्न छः अंकों का है। इस खण्ड से किन्हीं (05) प्रश्नों को हल कीजिए। खण्ड 'ब' में (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं जिनमे से प्रत्येक प्रश्न (15) अंको का है। इस खण्ड से किन्हीं (03) प्रश्नों को उत्तर दीजिए। जब तक न दिया जाए, प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

SECTION–A

(खण्ड-अ)

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(5×6=30)

1. State and prove Gauss's theorem in electrostatics. Prove differential form.

स्थिर वैद्युतिकी में गॉस का नियम बताइए तथा इसके अवकल रूप को सिद्ध कीजिए।

2. Explain the following terms :

(a) Atomic polarizability.

(b) Electric susceptibility.

(c) Dielectric constant.

निम्नलिखित से आप क्या समझते हैं :

(क) परमाणु ध्रुवणता।

(ख) वैद्युत प्रवृत्ति।

(ग) परावैद्युतांक।

3. What do you understand by electric dipole moment? What is its physical significance? Derive a relation between electric susceptibility and atomic polarizability.

द्विध्रुव आघूर्ण से आप क्या समझते हैं? इसका भौतिक महत्त्व बताइए। वैद्युत प्रवृत्ति तथा परमाणुवीय ध्रुवता के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

4. Describe Lorentz Drude theory of electrical conduction and derive a formula for electrical conductivity.

वैद्युत चालन के लॉरेंज-ड्रूड सिद्धांत का वर्णन कीजिए तथा वैद्युत चालकता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

5. Show that energy stored per unit volume in an electric field is given by $\frac{1}{2}\varepsilon E^2$.

दिखाइए कि किसी वैद्युत क्षेत्र के एकांक आयतन में संचित ऊर्जा का मान $\frac{1}{2}\varepsilon E^2$ होता है।

6. Explain Langevin's theory of diamagnetism in detail and derive the expression for the volume susceptibility of the diamagnetic susbstance.

लेग्विन के प्रति चुम्बकत्व सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए तथा किसी प्रति चुम्बकीय पदार्थ की आयतन सुग्राहयता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

7. Derive an expression for the uniform magnetic field between two circular coils.

दो वृत्तीय कुण्डलीयों के मध्य एक समान चुम्बकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए।

8. If the current in a coil of self-inductance 5mH increases uniformly from zero to 1 amp in 0.1 sec, find the magnitude and direction of self induced emf.

यदि किसी 5 मिली हेनरी स्व-प्रेरकत्व की कुण्डली में धारा एक समान रूप से शून्य से 1 ऐम्पियर तक 0.1 सेकण्ड में बढ़े तो स्वप्रेरित वि.वा.ब. के परिमाण तथा दिशा का परिकलन कीजिए।

SECTION–B

(खण्ड-ब)

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(3×15=45)

9. Deduce an expression for electric field due to a uniformly charged disc at a point situated on the rim of the disc.

एकसमान रूप से आवेशित डिस्क के रिम पर स्थित बिन्दु पर वैद्युत तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

10. (a) Explain Ampere's Circuital law.

(b) Derive an expression for magnetic field intensity at a point along the axis of a current carrying infinitely long solenoid. Also show that magetic field intensity at the end of a long solenoid is half the intensity at the centre.

(क) ऐम्पियर के परिक्रमी नियम की व्याख्या कीजिए।

(ख) एक धारावाही वृत्ताकार लूप के अक्ष के एक बिंदु पर चुम्बकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। दर्शाइए कि एक लम्बी परिनालिका के सिरों पर तीव्रता मध्य बिन्दु पर तीव्रता की आधी होती है।

11. What is Biot-Savart law? Calculate the magnetic field at a point due to a straight current carrying long wire.

बायो सेवर्ट का नियम क्या है? एक सीधे लम्बे तार में प्रवाहित होने वाली धारा के कारण किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र का निगमन कीजिए।

12. What is series resonant circuit? Derive the expression for the resonant frequency of the circuit.

श्रेणी अनुनादी परिपथ क्या होता है? परिपथ की अनुनादी आवृत्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

13. Write notes on the following :

(a) Eddy Current.

(b) Skin inductance.

(c) Mutual inductance.

निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :

(क) भवंर धारायें।

(ख) स्व प्रेरण।

(ग) अन्योन्य प्रेरण।