

PHY5081T

B.Sc. FIRST SEMESTER (NEP) EXAMINATION, 2023-24

PHYSICS

Electricity and Magnetism

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 80

PART-A / भाग-अ [Marks :16]

Answer all **eight** questions (Maximum 50 words each).

All questions carry **equal** marks.

सभी आठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक न हो।
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART-B / भाग-ब [Marks :40]

Answer **five** questions (Maximum 250 words each)

selecting one from each unit. All questions carry **equal** marks.

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART-C / भाग-स [Marks :24]

Answer **any two** questions (Maximum 300 words each).

All questions carry **equal** marks.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART-A/भाग-अ

1. Answer the following questions : [2×8=16]

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) State Coulomb's law and also explain conservation of charge.

कूलॉम्ब का नियम लिखते हुए आवेश का संरक्षण समझाइए।

(ii) Define Electric flux & also write Gauss's Law.

विद्युत अभिवाह (फ्लक्स) को परिभाषित करते हुए गाउस का नियम भी लिखिए।

(iii) Define Polarisation Vector.

ध्रुवण सदिश को परिभाषित कीजिए।

(iv) Draw DC growth and decay in L-R circuit.

L-R सर्किट (परिपथ) में दिष्ट धारा (DC) की वृद्धि व क्षय को चित्रित कीजिए।

(v) Write Ampere's law.

एम्पियर के नियम को लिखिए।

(vi) Write Faraday's law.

फैराडे के नियम को लिखिए।

(vii) Explain self-inductance.

स्वप्रेरण को समझाइए।

(viii) Write the expression of energy stored in magnetic field.

चुम्बकीय क्षेत्र में समाहित ऊर्जा के लिए व्यंजक लिखिए।

PART-B/भाग-ब

Unit-I /इकाई-I

2. Derive the expression of electric field inside, outside & on the surface of uniformly charged non-conducting sphere.

एकसमान रूप से आवेशित अचालक गोले के कारण किसी बाह्य बिन्दु, आंतरिक बिन्दु व गोले की सतह पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

OR / अथवा

Derive the expression relation between electric field vector & electric potential.

विद्युत क्षेत्र सदिश एवं विद्युत विभव में सम्बन्ध का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Unit-II /इकाई-II

3. Explain charging and discharging of capacitor through resistor using circuit diagram & graph.

संधारित्र की चार्जिंग व डिस्चार्जिंग (प्रतिरोध के माध्यम से) समझाइये। सर्किट का चित्र बनाकर ग्राफ भी बनाइये।

OR / अथवा

Derive the expression of magnetic field on the axis of a finite and infinite solenoid.

एक अनंत लम्बाई व सीमित लम्बाई की परिनालिका के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Unit-III /इकाई-III

4. What do you understand by resonance in series LCR circuit? Write necessary conditions for resonance. Also explain quality factor and bandwidth.

LCR श्रेणी परिपथ में अनुनाद से आपका क्या तात्पर्य है? अनुनाद के लिए आवश्यक शर्तें लिखिए। विशेषता गुणांक व बैंड चौड़ाई भी समझाइए।

OR / अथवा

Explain parallel LCR and its resonance. How the quality factor of parallel LCR is different from series LCR? Explain.

समान्तर प्रत्यावर्ती धारा परिपथ तथा उसमें अनुनाद को समझाइए। समान्तर LCR का विशेषता गुणांक श्रेणी LCR से किस प्रकार भिन्न होता है? समझाइए।

Unit-IV /इकाई-IV

5. Derive the expression of electric field and electric potential due to a dipole at a distance 'r'.

विद्युत द्विध्रुव से 'r' दूरी पर विद्युत क्षेत्र व विद्युत विभव का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

OR /अथवा

Derive the expression of electrostatic energy stored in electric field due to a charged conductor.

किसी आवेशित चालक के कारण विद्युत क्षेत्र में संग्रहित स्थिर वैद्युत ऊर्जा के व्यंजक का निगमन कीजिए।

Unit-V /इकाई-V

6. Discuss Lorentz-Drude theory and Wiedemann-Franz Law.

लॉरेण्ट्ज ड्रूड सिद्धान्त व विडमैन-फ्रांज नियम पर चर्चा कीजिए।

OR /अथवा

Derive the expression of energy stored in magnetic field.

चुम्बकीय क्षेत्र में संचित ऊर्जा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

PART-C/भाग-स

7. Explain the following : [4×3=12]

(i) Gauss law

(ii) Clausius-Mossotti relation

(iii) Weiss theory of Ferromagnetism

निम्न की व्याख्या कीजिए :

(i) गाउस का नियम

(ii) क्लॉसियस-मोसोटी सम्बन्धी (रिलेशन)

(iii) लौहचुम्बकत्व की वाइस सिद्धान्त

8. Discuss the following : [4×3=12]

(i) Electric Current density

(ii) Equation of Continuity

(iii) Kirchoff's laws

निम्न पर चर्चा कीजिए :

(i) विद्युत धारा घनत्व

(ii) निरंतरता का समीकरण/सांतत्यता समीकरण

(iii) किरचॉफ का नियम

9. Discuss the following : [4×3=12]

(i) Faraday's law

(ii) Lenz's law

(iii) Self-inductance

निम्न पर चर्चा कीजिए :

(i) फ़ैराडे का नियम

(ii) लेंज का नियम

(iii) स्वप्रेरण

10. Discuss the following : [4×3=12]

(i) Polar and Non-polar molecules

(ii) Dielectric susceptibility

(iii) Magnetization

निम्न पर चर्चा कीजिए :

(i) ध्रुवीय और गैर-ध्रुवीय अणु

(ii) परावैद्युत प्रवृत्ति

(iii) चुम्बकत्व (मैग्नेटाइजेशन)

11. Discuss the following : [4×3=12]

(i) Transient current

(ii) Field due to a Helmholtz coil

(iii) Magnetic vector potential

निम्न पर चर्चा कीजिए :

(i) क्षणिक धारा

(ii) हेल्महोल्ट्ज कुण्डली के कारण क्षेत्र

(iii) चुम्बकीय सदिश विभव

----- × -----