

A-1166

Total Pages : 6

Roll No.

BSCPH-102

Bachelor of Science (BSc)

Electricity and Magnetism

Examination February, 2026

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 35

Note :- This paper is of Thirty Five (35) marks divided into Two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

नोट :- यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

A-1166

(1)

P.T.O.

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(2×9½=19)

Note :– Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half (9½) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

नोट :– खण्ड ‘क’ में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Derive Curie’s law for paramagnetism and explain how Curie-Weiss law modifies it for ferromagnetic materials ?
प्रतिचुम्बकीय के लिए क्यूरी नियम व्युत्पन्न कीजिए तथा यह समझाइए कि क्यूरी-वाइस का नियम लौहचुम्बकीय पदार्थों के लिए किस प्रकार संशोधित करता है ?
2. Draw a typical B-H curve and discuss the importance of coercivity and retentivity in magnetic materials.

एक सामान्य B-H वक्र बनाइए तथा चुम्बकीय पदार्थों में निग्राहिता और धारणशीलता के महत्व पर चर्चा कीजिए।

3. Explain the concept of an electric dipole in a uniform electric field. Derive the expression for torque and potential energy of the dipole in the field.

समान विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव की अवधारणा को समझाइए।
विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर लगने वाले आघूर्ण तथा स्थितिज ऊर्जा के लिए समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

4. A thin spherical shell of radius $R = 10.0$ cm carries a total charge $Q = 5.0 \mu\text{C}$ uniformly distributed over its surface. Using Gauss's law, find the electric field magnitude at :

(a) a point inside the shell at $r = 5.0$ cm

(b) a point outside at $r = 20.0$ cm

त्रिज्या $R = 10.0$ cm का एक पतला गोलाकार खोल अपनी सतह पर कुल आवेश $Q = 5.0 \mu\text{C}$ समान रूप से वितरित किए हुए है :

(a) खोल के अंदर एक बिंदु पर जहाँ $r = 5.0$ cm है।

(b) खोल के बाहर एक बिंदु पर जहाँ $r = 20.0$ cm है।

5. Establish the relationship between magnetic induction (B), magnetic field intensity (H) and magnetization (M).

चुम्बकीय प्रेरणा (B), चुम्बकीय तीव्रता (H), तथा चुंबकन (M) के बीच संबंध स्थापित कीजिए।

Section–B

(खण्ड–ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(4×4=16)

Note :– Section ‘B’ contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट :– खण्ड ‘ख’ में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Explain how the capacitance of a parallel plate capacitor changes when a dielectric is inserted between its plates.

समांतर पटल संधारित्र की धारिता में क्या परिवर्तन होता है जबकि इसकी पट्टियों के बीच एक परावैधुत पदार्थ डाला जाता है— समझाइए।

2. Define magnetic susceptibility and permeability. Show that $\mu_1 = 1 + \chi_m$.

चुंबकीय संवेग्यता और चुंबकीय पारगम्यता को परिभाषित कीजिए।

यह प्रदर्शित कीजिए कि $\mu_1 = 1 + \chi_m$ ।

3. Differentiate between diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic materials based on their magnetic behavior.

चुंबकीय गुणों के आधार पर अनुचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय व लौह चुम्बकीय पदार्थों में अंतर बताइए।

4. Differentiate between polar and non-polar molecules with examples.

ध्रुवीय और अध्रुवीय अणुओं में अंतर बताइए तथा उपयुक्त उदाहरण दीजिए।

5. Write notes on the following :

- (i) Ferromagnetic material
- (ii) Coercivity
- (iii) Q factor of series LCR circuit

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) लौहचुम्बकीय
- (ii) कोअर्सिविटी
- (iii) श्रृंखला LCR परिपथ का Q गुणांक

6. What is Langevin theory of polar dielectrics.

ध्रुवीय परावैद्युत के लिए लैंगेविन का सिद्धान्त क्या है ?

7. Explain Wiedemann-Frenz law.

विडमान-फ्रेंज़ का नियम समझाइए।

8. Define electric displacement vector D and derive its relation with E (Electric field) and P (Polarization).

विद्युत विस्थापन सदिश (D) को परिभाषित कीजिए तथा इसका E (विद्युत क्षेत्र तीव्रता) और P (ध्रुवण) के साथ संबंध व्युत्पन्न कीजिए।
