

A-0420

Total Pages : 6

Roll No.

BSCPH-102

BACHELOR OF SCIENCE (BSC)

(Electricity and Magnetism)

Examination, June 2025

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।*

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$$2 \times 9\frac{1}{2} = 19$$

Note :– Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half ($9\frac{1}{2}$) 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 ($9\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Two point charges of $-3\mu\text{C}$ and $+3\mu\text{C}$ are at a distance 0.2cm apart from each other. Calculate

- (i) Electric field intensity at a distance of 60 cm from the dipole in broad-side-on position
- (ii) Electric potential at a distance of 60 cm from the dipole in broad-side-on position

$-3\mu\text{C}$ और $+3\mu\text{C}$ के दो बिंदु आवेश एक दूसरे से 0.2 सेमी की दूरी पर हैं। गणना कीजिए :

- (i) निरक्षीय स्थिति में द्विध्रुव से 60 सेमी की दूरी पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता।
- (ii) निरक्षीय स्थिति में द्विध्रुव से 60 सेमी की दूरी पर विद्युत विभव।

2. Define polar and non-polar molecules. Deduce Clausius Mossotti relation for non-polar dielectrics.

ध्रुवीय और अध्रुवीय अणुओं को परिभाषित करें। अध्रुवीय परावैद्युत के लिए क्लॉशियस-मोसोटी संबंध का निगमन करें।

3. Establish the expression for magnetic force acting between two long, parallel and straight current carrying conductors.

दो लंबे, समानांतर और सीधे धारावाही चालक के बीच कार्य करने वाले चुंबकीय बल के लिए व्यंजक स्थापित करें।

4. A rectangular coil of size 0.5×0.10 meter and 100 turns is placed perpendicular to a magnetic field of $0.01 \text{ Wb / meter}^2$. Evaluate the change in magnetic flux linked with the coil if it is drawn from the magnetic field.

एक आयताकार कुण्डली जिसका आकार 0.5×0.10 मीटर और उसमें 100 घुमाव हैं, को 0.01 वेबर प्रति मीटर² के चुंबकीय क्षेत्र के लम्बवत रखा गया है। यदि इसे चुंबकीय क्षेत्र से बाहर खींचा

जाता है, तो कुण्डली से जुड़े चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन का मूल्यांकन करें।

5. Establish an expression for the magnetic field at a point on the axis of a circular coil carrying current, and hence at the centre of the coil.

एक वृत्ताकार धारवाही कुण्डली के अक्ष पर एक बिन्दु पर चुंबकीय क्षेत्र के लिए एक व्यंजक स्थापित करें, और इसके परिणामस्वरूप कुण्डली के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र का निर्धारण करें।

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. State Coulomb's law in electrostatics. Give comparison of Coulomb's force and Gravitational force.

स्थिर विद्युतिकी में कूलॉम्ब का नियम बताएं। कूलॉम्ब बल और गुरुत्वाकर्षण बल की तुलना करें।

2. What do you mean by an electric dipole ? Show that an electric dipole, in a uniform electric field experiences only a torque and no net force.

विद्युत द्विध्रुव से आप क्या समझते हैं ? सिद्ध करें कि एक समान विद्युत क्षेत्र में एक विद्युत द्विध्रुव केवल आघूर्ण अनुभव करता है और उस पर कोई शुद्ध बल नहीं लगता।

3. Define displacement vector \vec{D} and deduce relation between \vec{D} and \vec{E} .

विस्थापन सदिश \vec{D} को परिभाषित करें और \vec{D} और \vec{E} के बीच संबंध व्युत्पन्न करें।

4. Derive an expression for the energy stored by a charged capacitor.

आवेशित संधारित्र में संग्रहीत ऊर्जा के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न करें।

5. Establish the condition that the magnetic field is Solenoidal.

वह शर्त स्थापित करें कि चुंबकीय क्षेत्र एक परिनालिका है।

6. Write notes on :

- (i) Magnetic Intensity
- (ii) Magnetic Permeability
- (iii) Relative Magnetic Permeability

निम्नलिखित पर टिप्पणियां लिखें :

- (i) चुंबकीय तीव्रता
- (ii) चुंबकीय पारगम्यता
- (iii) आपेक्षिक चुंबकीय पारगम्यता

7. What is hysteresis ? What does the area of hysteresis curve represent ?

हिस्टीरेसिस क्या है ? हिस्टीरेसिस वक्र का क्षेत्रफल क्या दर्शाता है ?

8. Derive the expression $J = N e v_d$ for current density.

धारा घनत्व के लिए $J = N e v_d$ का व्यंजक व्युत्पन्न करें।
