

C136

Total Pages : 6

Roll No.

BSCPH-102

Electricity and Magnetism

बिजली और चुंबकत्व

Bachelor of Science (BSC-17)

Ist Year Examination, 2022 (June)

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 40

Note : This paper is of Forty (40) marks divided into two (02) Sections A and B. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोट : यह प्रश्नपत्र चालीस (40) 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।

SECTION-A/(खण्ड-क)

(Long Answer Type Questions)/(दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न)

Note : Section 'A' contains Five (05) long answer type questions of Ten (10) marks each. Learners are required to answer any Two (02) questions only.

(2×10=20)

C136/BSCPH-102

[P.T.O.

नोट : खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए दस (10) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Give the concept and physical significance of electric field. Establish the expression for electric field intensity at a point due to a point charge. Also prove that the electric potential is the negative of the line integral of electric field.

विद्युत क्षेत्र की अवधारणा और भौतिकी महत्त्व समझाइए। बिंदु आवेश के कारण किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक स्थापित करें। यह भी सिद्ध कीजिए कि विद्युत विभव, विद्युत क्षेत्र की रेखीय समाकलन का ऋणात्मक मान है।

2. What is an electric dipole? Show that the electric field intensity due to an electric dipole at a point on end-on position

given by
$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 K} \left[\frac{2pr}{(r^2 - l^2)^2} \right].$$

विद्युत द्विध्रुव क्या है? दर्शाइए कि अक्षीय स्थिति पर विद्युत द्विध्रुव

के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता
$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 K} \left[\frac{2pr}{(r^2 - l^2)^2} \right]$$
 है।

3. Explain Ampere's circuital law and its significance. Using Ampere's circuital law, establish the expression of magnetic field due to a long current carrying wire.

एम्पीयर के परिपथ नियम और इसके महत्त्व की व्याख्या कीजिए। एम्पीयर के परिपथ नियम का उपयोग करते हुए, एक लंबे विद्युत धारावाही तार के कारण चुंबकीय क्षेत्र का व्यंजक स्थापित करें।

4. Discuss the classification of substances on the basis of their magnetic behavior. Also discuss the properties of diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic materials.

पदार्थों के चुंबकीय व्यवहार के आधार पर उनके वर्गीकरण की चर्चा कीजिए। अनुचुंबकीय, पराचुंबकीय तथा लौहचुंबकीय पदार्थों के गुणों की चर्चा कीजिए।

5. Describe the theory of a moving coil galvanometer. Establish the expression for ballistic constant of the galvanometer. What are the conditions that a moving coil galvanometer is ballistic ?

चल कुंडली धारामापी के सिद्धांत का वर्णन कीजिए। धारामापी के प्रक्षेप नियतांक के लिए व्यंजक स्थापित करें। किन शर्तों में एक चल कुंडली धारामापी, प्रक्षेप धारामापी होता है?

SECTION-B/(खण्ड-ख)

(Short Answer Type Questions)/(लघु उत्तरों वाले प्रश्न)

Note : Section 'B' contains Eight (08) short answer type questions of Five (05) marks each. Learners are required to answer any Four (04) questions only. (4×5=20)

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच (05) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Establish the expression for electric field intensity due to a point charge at a distance "r" as an application of Gauss's theorem.

गॉस प्रमेय का प्रयोग करके, दूरी "r" पर एक बिंदु आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए।

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

Calculate :

- (a) Electric dipole moment of the dipole.
- (b) Electric potential at a distance of 60 cm from the dipole in end-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।

(क) द्विध्रुव का विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण।

(ख) अक्षीय स्थिति में द्विध्रुव से 60 सेमी की दूरी पर विद्युत विभव।

3. Differentiate between electronic, ionic and orientational polarizability.

इलेक्ट्रॉनिक, आयनिक और अभिविन्यासी ध्रुवीकरण के बीच अंतर कीजिए।

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

आवेशित संधारित्र द्वारा संचित ऊर्जा के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

5. Define vector potential. Give the importance of vector potential.

सदिश विभव को परिभाषित कीजिए। सदिश विभव का महत्त्व बताइए।

6. Give an example of magnetic dipole. Why is a current loop considered a magnetic dipole ?

चुंबकीय द्विध्रुव का एक उदाहरण दीजिए। धारावाही कुंडली को चुंबकीय द्विध्रुव क्यों माना जाता है?

7. Write notes on following :

(a) Magnetic Intensity.

(b) Magnetic Permeability.

(c) Relative Magnetic Permeability.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(क) चुंबकीय तीव्रता।

(ख) चुंबकीय पारगम्यता।

(ग) आपेक्षिक चुंबकीय पारगम्यता।

8. Define specific resistance and electrical conductivity. Using Ohm's law derive relation $J = \sigma E$.

विशिष्ट प्रतिरोध और विद्युत चालकता को परिभाषित करें। ओम के नियम का उपयोग करते हुए संबंध $J = \sigma E$ व्युत्पन्न कीजिए।
