

A-1110

Total Pages : 5

Roll No.

PHY (N)-102

(Electromagnetism)

2nd Semester Examination, Session December 2024

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 70

Note :- This paper is of Seventy (70) 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 सत्तर (70) 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)

2×19=38

Note :- Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nineteen (19) 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 उन्नीस (19) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. State and prove Gauss's theorem. Apply it to find the field strength due to an infinite uniform flat sheet of charge.

गॉस प्रमेय को बताइए और सिद्ध कीजिए। आवेश की एक अनंत समान सपाट शीट के कारण क्षेत्र क्षमता का पता लगाने के लिए इसका उपयोग कीजिए।

2. Define polar and non-polar molecules. Give the theory of induced polarization for non-polar dielectrics; hence deduce the Clausius-Mossotti-relation.

ध्रुवीय और अध्रुवीय अणुओं को परिभाषित कीजिए। अध्रुवीय परावैधुयुतो के लिए प्रेरित ध्रुवीकरण का सिद्धान्त दीजिए। इस प्रकार क्लॉसिस-मोसोटी-सम्बन्ध का निष्कर्ष निकालिए।

3. Derive an expression for the magnetic field strength at the axis of an infinite long solenoid carrying current (I).

धारा (I) ले जाने वाली एक अनंत लंबी सोलेनोइड की धुरी पर चुंबकीय क्षेत्र की क्षमता के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त कीजिए।

4. Describe a method by which you would obtain the hysteresis curve for a ferromagnetic substance. Differentiate the B-H curve between diamagnetism, paramagnetism and ferromagnetism.

एक विधि का वर्णन कीजिए जिसके द्वारा आप किसी लौहचुम्बकीय पदार्थ के लिए शैथिल्य वक्र प्राप्त करेंगे। प्रतिचुम्बकत्व, अनुचुम्बकत्व और लौहचुम्बकत्व के बीच B-H वक्र में अंतर बताइए।

5. Show that the effective value of an alternating current is equal to its r.m.s. value. Prove that the mean power absorbed in the circuit of alternating current is :

$$P = V_0 I_0 \cos \theta$$

दर्शाइए कि प्रत्यावर्ती धारा का प्रभावी मान उसके r.m.s. मान के बराबर होता है। सिद्ध कीजिए कि प्रत्यावर्ती धारा के परिपथ में अवशोषित औसत शक्ति $P = V_0 I_0 \cos \theta$ है।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×8=32

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Eight (08) 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 आठ (08) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What do you meant by the Biot-Savart's law ? Explain $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$.

बायोट-सावर्ट के नियम से आपका क्या अभिप्राय है ? $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$ की व्याख्या कीजिए।

2. State Ampere's circuital law. How can you calculate the magnetic field inside a long current carrying wire ? एम्पियर का परिपथीय नियम बताइए। आप किसी लंबे धारावाही तार के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की गणना कैसे कर सकते हैं ?

3. What is magnetic susceptibility ? How does it differ from relative permeability ?

चुंबकीय संवेदनशीलता क्या है ? यह सापेक्ष पारगम्यता से किस प्रकार भिन्न है ?

4. Show that electrostatic energy per unit volume in a dielectric is $\frac{(D.E)}{2}$, where symbols have their usual meanings.

दर्शाए कि परावैद्युत में प्रति इकाई आयतन विद्युत ऊर्जा $\frac{(D.E)}{2}$ होती है, जहाँ प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

5. Explain the properties of magnetic field lines with the help of a diagram.

चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुणों को चित्र की सहायता से समझाइए।

6. Explain Wiedemann-Frenzel law.

विडेमैन-फ्रेन्ज़ नियम की व्याख्या कीजिए।

7. What is Q-factor ? How can you calculate the Q-factor for series LCR circuit ?

Q-फैक्टर क्या है ? आप सीरीज LCR सर्किट के लिए Q-फैक्टर की गणना कैसे कर सकते हैं ?

8. Briefly explain the working principle of a transformer.

ट्रांसफार्मर के कार्य सिद्धान्त को संक्षेप में समझाइए।
