

2200792

B. Sc. (Second Year) Examination, 2024

(Major-II/Minor/Open Elective)

PHYSICS

(Electricity Magnetism and Electromagnetics Theory)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार हल करें। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

Note : Attempt questions of all three sections as directed. Distribution of marks is given with sections.

खण्ड-‘अ’

Section-‘A’

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

5×1=5

(Objective Type Questions)

नोट : निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Note: Attempt all the following questions. Each question carries 1 mark.

1. निम्नलिखित में से सही विकल्प चुनकर लिखिये—
Select the correct answer from the following :

(i) संरक्षी विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ के लिए—

For the conservative electric field $\vec{E}$:

(a) $\text{div } \vec{E} = 0$

(b) $\text{curl } \vec{E} = 0$

(c) $\int_a^b \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$

(d) $\text{grad} \cdot \text{div } \vec{E} = 0$

(ii) ऐम्पीयर के नियम का अवकलन रूप है—

Differentiate form of Ampere's law :

(a) $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 I$

(b) $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$

(c) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = \mu_0 I$

(d) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$

(iii) LCR परिपथ में यदि परिपथ की प्रतिबाधा Z है तो शक्ति गुणांक होगा—

If Z is the impedance of LCR circuit the power factor is :

(a) $\frac{WL}{Z}$

(b) $\frac{1}{WCR}$

(c) R/Z

(d) L/C

(iv) एक इलैक्ट्रॉन-वोल्ट बराबर है—

One electron-volt is equal to :

(a) $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

(b) $1.67 \times 10^{-21} \text{ J}$

(c) $1.6 \times 10^{-17} \text{ J}$

(d) $1.6 \times 10^{-32} \text{ J}$

(v) पोयंटिंग सदिश है—

Poynting vector is :

(a) $\frac{\vec{E}}{\mu_0}$

(b) $\vec{E} \times \vec{B}$

(c) $\frac{\vec{B}}{\mu_0}$

(d) $\frac{\vec{E} \times \vec{B}}{\mu_0}$

खण्ड-'ब'

Section-'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

5×5=25

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है। शब्द सीमा 300 शब्द।

Note : Attempt all five questions. Each question carries 5 marks. Word limit 300 words.

2. गॉस प्रमेय लिखकर सिद्ध कीजिए।

State and prove Gauss theorem.

अथवा/Or

सिद्ध कीजिए कि $K = 1 + (P/\epsilon_0 E)$ जहाँ प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं।

Prove that $K = 1 + (P/\epsilon_0 E)$, where symbols have their usual meaning.

3. बोर मैग्नेटॉन किसे कहते हैं? 1 बोर मैग्नेटॉन का मान ज्ञात कीजिए।

What is Bohr magneton? Give the value of 1 Bohr magneton.

अथवा/Or

डी० सी० मोटर क्या है? डी० सी० मोटर के दो उपयोग लिखिए।

What is DC Motors? Write 2 uses of DC motors.

4. थेवेनिन क्या है? सिद्ध कीजिए और समझाइये इसका उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है?

What is Thevenin theorem? Derive it and explain that how it can be used.

अथवा/Or

विद्युत नेटवर्क से क्या समझते हैं?

What do you mean by electrical network?

5. कैथोड किरण कम्पन्नदर्शी के विभिन्न भाग क्या हैं? इसका नामांकित चित्र बनाकर समझाइये।

What are the different part of a CRO? Explain it with diagram.

अथवा/Or

रेखिक त्वरित क्या है? इसके कार्य सिद्धान्त का सचित्र वर्णन कीजिये।

What is linear accelarator? Explain it with working diagram.

6. धारा तथा धारा घनत्व क्या है? तथा इनमें सम्बन्ध लिखिए।
What is current and current density? What is relation between them?

अथवा/Or

पोयंटिंग वेक्टर को परिभाषित कीजिए इसकी विमाणं ज्ञात कीजिए। इसका भौतिक महत्व लिखिए।

Defined poynting vector. Write its dimension and explain its physical significance.

खण्ड-'स'

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

4×10=40

(Long Answer Type Questions)

नोट : किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है। शब्द सीमा 500 शब्द।

Note : Attempt any four questions. Each question carries 10 marks. Word limit 500 words.

7. सिद्ध कीजिए—

Prove that

$$\vec{E} = -\text{grad } V$$

(10)

8. संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—

- (i) बायो-सेवर्ट नियम
- (ii) मुक्त तथा बद्ध धाराएं
- (iii) प्रतिचुम्बकत्व
- (iv) अनुचुम्बकत्व
- (v) लौहचुम्बकत्व

Write short notes :

- (i) Biot-Savart law
- (ii) Free and bound currents
- (iii) Diamagnetic substance
- (iv) Paramagnetic substance
- (v) Ferromagnetic substance

9. विद्युत नेटवर्क से क्या समझते हैं ? किरचॉफ का नियम लिखिए और समझाइये।

What do you mean by electric network? State the Kirchhoff's law of electrical network and explain it.

10. विद्युत परिपथ में अनुनाद से क्या समझते हो ? श्रेणी अनुनाद तथा समान्तर अनुनाद की तुलना कीजिये।

What is meant by resonance in an electric circuit? Distinguish between the series and parallel resonant circuits?

11. संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए—

- (i) इलेक्ट्रॉन गन

(ii) कैथोड किरण कम्पनदर्शी

(iii) रैखिक त्वरित

(iv) साइक्लोट्रॉन

(v) विसर्जन नलिका

Write short notes :

(i) Electron Gun

(ii) CRO

(iii) Linear accelerator

(iv) Cyclotron

(v) Discharge tube

12. सिद्ध कीजिए

Prove that

$$\text{Curl } \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

13. मैक्सवेल के समीकरण लिखिए तथा इन्हें निगमित कीजिए।

Write Maxwell's equation and derive it.

(10)