

A-1113

Total Pages : 7

Roll No.

GEPH-01

(Introductory Physics)

1st Semester Examination, Session December 2024

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 100

Note :- This paper is of Hundred (100) 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 सौ (100) 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)

2×26=52

Note :- Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Twenty Six (26) 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 छब्बीस (26) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Deduce an expression for the gravitational potential and field due to a thin spherical shell at (a) an internal and (b) external point.

एक पतले गोलीय कोश के कारण एक (अ) आंतरिक एवं (ब) बाह्य बिन्दु पर गुरुत्वीय क्षेत्र का व्यंजक निकालिए।

2. Write short notes on any *four* :

- (a) Poisson's Ratio
- (b) Longitudinal wave
- (c) Coefficient of thermal conductivity
- (d) Black body radiation
- (e) Ampere's circuital law

निम्न में से किन्हीं चार पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- (क) पायसन्स अनुपात
- (ख) अनुदैर्घ्य तरंगे
- (ग) तापीय चालकता गुणांक
- (घ) कृष्णिका विकीरण
- (ङ) एम्पीयर का परिपथीय नियम

3. Discuss the theory of damped harmonic oscillator and derive it's differential equation. Define Quality factor for a damped harmonic oscillator.

अवमंदित आवर्ती दोलनों के सिद्धान्त का वर्णन कीजिए तथा इसके लिए अवकल समीकरण ज्ञात कीजिए। इसकी गुणता कारक को परिभाषित कीजिए।

4. Explain Biot-Savart's law and derive expression for the magnetic field at any point on the axis of a circular current carrying coil. Explain variation of the field.

बॉयो-सावर्ट नियम समझाइए तथा किसी धारा प्रवाहित वृत्ताकार कुण्डली के अक्ष के किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। इस क्षेत्र को परिवर्तन समझाइए।

5. Deduce Maxwell's four Thermodynamical relations.
Explain the usefulness of these relations.

मैक्सवेल के चारों ऊष्मागतिकी सम्बन्धों को स्थापित कीजिए। उन संबंधों की उपयोगिता को समझाइए।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×12=48

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Twelve (12) 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 बारह (12) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. With a neat diagram, explain the working of a full wave bridge rectifier. What are its advantages over full wave rectifier ?

पूर्ण तरंग ब्रिज दिष्टकारी के कार्य को एक स्वच्छ चित्र के द्वारा समझाइए। इसकी एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी के ऊपर क्या विशेषताएँ हैं।

2. Deduce Clausius-Clapeyron's equation. How does it explain the effect of pressure on :

(i) The melting point of solids

(ii) The boiling point of liquids

क्लॉसियस-क्लैपेयरोन समीकरण का निगमन कीजिए। यह समीकरण

(i) ठोसों के गलनांक तथा (ii) द्रवों के क्वथनांक पर दाब के प्रभाव को कैसे समझाता है।

3. Show that entropy of a system increases in all irreversible processes but remain constant in reversible process.

दर्शाइए कि सभी व्युत्क्रमणीय प्रक्रियाओं में निकाय की एन्ट्रॉपी बढ़ती है जबकि उत्क्रमणीय प्रक्रियाओं में एन्ट्रॉपी नियत रहती है ?

4. What is Lorentz force ? What is the path of a charged particle moving perpendicular to the uniform magnetic field ? Explain.

लॉरेंट्ज बल क्या है ? एक आवेशित कण का पथ क्या होगा यदि वह एक समान चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् गति कर रहा हो। समझाइए।

5. The equation of a transverse wave is :

$$Y = 4 \sin 2\pi \left(\frac{t}{0.04} - \frac{x}{400} \right)$$

Where x and y are in cm and t is in secs ?

- (i) What is the amplitude ?
- (ii) What is the wave length ?
- (iii) What is the velocity of propagation ?
- (iv) What is the frequency ?

एक अनुप्रस्थ तरंग का समीकरण है :

$$Y = 4 \sin 2\pi \left(\frac{t}{0.04} - \frac{x}{400} \right)$$

जहाँ x तथा y सेमी. तथा t सेकेण्ड में नापा जाता है :

- (i) तरंग का आयाम क्या है।
 - (ii) तरंग का तरंगदैर्घ्य क्या है।
 - (iii) तरंग गति का वेग क्या है।
 - (iv) तरंग की आवृत्ति क्या है।
6. A drop of mercury has radius of 3.00 mm at room temperature. The surface tension of mercury at that temperature is 4.65×10^{-1} N/m. Find excess pressure inside the drop and the total pressure inside the drop. The atmospheric pressure is 1.01×10^5 N/m² (or Pascal).

पारे की एक बूंद की त्रिज्या कमरे के तापमान पर तीन मि.मी. है।
पारे का पृष्ठ तनाव उस तापमान पर 4.65×10^{-1} न्यूटन/मी. है।
बूंद के अंदर, अतिरिक्त दबाव तथा कुल दबाव ज्ञात कीजिए।
(वायुमण्डलीय दबाव है 1.01×10^5 न्यूटन/मी.²)।

7. If a beam is loaded at one end and the other end is clamped, then find the expression for the depression at a distance from the fixed end.

यदि किसी बीम को एक सिरे पर लोड किया जाए तथा दूसरा सिरा क्लैम्प किया जाए तो निश्चित सिरे से कुछ दूरी पर अवसाद के लिए व्यक्तिपद ज्ञात कीजिए।

8. What do you mean by a wave ? Illustrate your answer. Give it's chief characteristics. Derive the equation of plane progressive harmonic wave.

तरंग से आप क्या समझते हैं ? स्पष्ट रूप से समझाइए। इसकी मुख्य विशेषताएँ बताइए। एक समतल प्रगतिशील हॉर्मोनिक तरंग के लिए समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।
