

PHYSICS

Paper- II : Waves and Oscillations

Time : Three Hours

M.M. : 50

[Marks : 10]

Part-A (Compulsory)

भाग- अ (अनिवार्य)

1. (i) Define potential well. विभव कूप को परिभाषित कीजिये।
(ii) What is normal mode? प्रसामान्य विधा क्या है?
(iii) What is meant by damped harmonic oscillator?
अवमन्दित हार्मोनिक दोलित्र से क्या तात्पर्य है?
(iv) What is compound pendulum? पिण्ड लोलक क्या है?
(v) State principle of superposition.
अध्यारोपण के सिद्धान्त का कथन कीजिये।
(vi) Define energy relaxation time.
ऊर्जा विश्रांति काल को परिभाषित कीजिये।
(vii) What is range of audible frequency for human?
मानव के लिए श्रव्य आवृत्ति परास क्या है?
(viii) Differentiate diffraction of sound from light wave.
ध्वनि एवं प्रकाश तरंगों के विवर्तन में अन्तर को स्पष्ट कीजिये।
(ix) State the principle on which sonar operates.
उस सिद्धान्त को लिखिये जिस पर सोनार कार्य करता है?
(x) Draw a plane polarized electromagnetic wave.
एक समतल ध्रुवित विद्युत-चुम्बकीय तरंग को चित्रित कीजिये।

Part - B (Compulsory)

भाग- ब (अनिवार्य)

2. Show that whatever be the nature of potential function $V = f(x)$, small oscillation about an equilibrium position, will always be simple harmonic motion. विभव फलन $V = f(x)$, की प्रकृति कैसी भी हो, सन्तुलन अवस्था के दोनों ओर सूक्ष्म दोलनों को सदैव सरल आवर्त गति से प्रदर्शित किया जा सकता है। सिद्ध कीजिये।

Or (अथवा)

If T is the time period of a mass attached with a spring, the spring is

divided into equal parts and same mass is attached with its one part, then calculate new time period. यदि स्प्रिंग से लटके एक द्रव्यमान का आवर्तकाल T है, स्प्रिंग को तीन बराबर भागों में काटकर, एक भाग से वही द्रव्यमान लटका दें तो, नये आवर्तकाल की गणना कीजिये।

3. Discuss interference. व्यतिकरण की व्याख्या कीजिये।

Or (अथवा)

Explain physical significance of Quality factor.

विशेषता गुणांक की भौतिक सार्थकता को समझाइये।

4. Explain difference between phase velocity and group velocity.
कला वेग और समूह वेग में अन्तर स्पष्ट कीजिये।

Or (अथवा)

Prove that speed of transverse wave on a uniform string is directly proportional to square root of tension in string.

सिद्ध कीजिये कि एक समान डोरी में अनुप्रस्थ तरंग की चाल, डोरी में तनाव के वर्गमूल के अनुक्रमानुपाती होती है।

5. Describe the Chladni's figures. छलादनि आकृतियों का वर्णन कीजिये।

Or (अथवा)

Describe Musical Scale. संगीतीय पैमाने का वर्णन कीजिये।

6. What is Faraday effect? Explain. फैराडे प्रभाव क्या है? समझाइये।

Or (अथवा)

Prove that electric field vector \vec{E} and magnetic field vector \vec{B} in a plane electromagnetic wave lie into mutually perpendicular planes.

सिद्ध कीजिये कि समतल विद्युत क्षेत्र \vec{E} तथा चुम्बकीय क्षेत्र सदिश \vec{B} परस्पर लम्बवत तलों में स्थित होते हैं?

Part-C (भाग-स)

Unit - I (इकाई - I)

7. (a) If the frequency of simple harmonic force imposed on an oscillator is varied slowly, what will be the changes in the amplitude? draw a curve showing the changes.
यदि किसी दोलक पर आरोपित सरल आवर्त बल की आवृत्ति को धीरे-धीरे परिवर्तित किया जाये तो उसके आयाम में क्या परिवर्तन होंगे? इन परिवर्तनों को चित्र द्वारा प्रदर्शित कीजिये।
- (b) Prove that when a forced oscillator oscillates with natural frequency then it absorbs maximum energy.
सिद्ध कीजिये कि जब कोई चालिक दोलक, स्वाभाविक आवृत्ति से दोलन

करता है तो चालक ऊर्जा का अधिकतम शोषण करता है।

Or (अथवा)

- (c) Define the coupled oscillator. Two pendulums of same mass and length are joined by a elastic spring, then derive the equation of motion. Discuss the normal modes of vibration and calculate the frequency of normal modes.

युग्मित दोलक को परिभाषित कीजिये। समान द्रव्यमान व लम्बाई के दोलक को एक प्रत्यास्थ स्प्रिंग से जोड़ा गया है, तब इनकी गति की समीकरण प्राप्त कर, प्रसामान्य विधाओं का वर्णन कीजिये तथा इसकी आवृत्ति की गणना कीजिये।

Unit - II (इकाई - II)

8. (a) Obtain expression for velocity of longitudinal waves in fluid and also describe Laplace correction in it. एक तरल में संचरित अनुदैर्घ्य तरंगों के वेग का व्यंजक ज्ञात कीजिये तथा इसमें लाप्लास संशोधन का वर्णन कीजिये।
- (b) Explain quality of sound with examples. उदाहरणों की सहायता से ध्वनि की गुणता को समझाइये।

Or (अथवा)

- (a) Discuss the various methods of production and detection of ultrasonic waves. पराश्रव्य ध्वनि तरंगों के उत्पादन एवं संसूचन की विधियों की विवेचना कीजिये।
- (b) Discuss non-linear superposition and consequences. अरेखिक अध्यारोपण की विवेचना कर इसके परिणामों को बताइये।

Unit - III (इकाई - III)

9. (a) Explain human ear and its responses. मानव कर्ण की संरचना तथा इसके प्रतिदान का वर्णन कीजिये।
- (b) Differentiate between music and noise sound. Discuss characteristics of sound and derive Sabine's formula. Explain acoustics of Halls. सुस्वर ध्वनि तथा शोर में अन्तर स्पष्ट कीजिये। ध्वनि के लक्षणों की विवेचना कर सेबाइन के सूत्र को व्युत्पन्न कीजिये। हाल ध्वनिकी को समझाइये।

Or (अथवा)

- (a) Write a short note on transducer and their characteristics. ट्रान्सड्यूसर एवं इसके लाक्षणिक गुणधर्मों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- (b) Write note on reflection and refraction of wave by ionosphere. आयनमण्डल द्वारा तरंगों के परावर्तन एवं अपवर्तन पर टिप्पणी लिखिये।