

A-0260

Total Pages : 7

Roll No.

PHY (N)-201

Oscillations and Waves

Examination February, 2026

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।*

A-0260

(1)

P.T.O.

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. Calculate the resultant of two rectangular simple harmonic motions whose amplitudes as well as periods are in the ratio 1 : 2 and phase difference is 90 degrees. Illustrate the results by the diagrams.

दो आयताकार सरल आवर्त गतियों के परिणामी की गणना कीजिए जिनके आयाम और आवर्तकाल 1 : 2 के अनुपात में हैं और कलांतर 90 डिग्री है। परिणामों को आरेखों द्वारा दर्शाइए।

2. What is compound pendulum ? Obtain an expression for the period of compound pendulum. Hence. show that in general a compound pendulum oscillates with the same period about four points in a straight line, passing through its centre of gravity.

संयुक्त लोलक क्या है ? संयुक्त लोलक के आवर्तकाल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। अतः, दर्शाइए कि सामान्यतः एक संयुक्त लोलक अपने गुरुत्व केन्द्र से होकर गुजरने वाली एक सरल रेखा में चार बिन्दुओं के चारों ओर समान आवर्तकाल से दोलन करता है।

3. Discuss the theory of forced harmonic oscillations. How does sharpness of resonance depend on damping ? Illustrate your answer with suitable diagrams.

प्रबलित आवर्त दोलनों के सिद्धान्त पर चर्चा कीजिए। अनुनाद की तीक्ष्णता अवमंदन पर किस प्रकार निर्भर करती है ? अपने उत्तर को उपयुक्त आरेखों द्वारा स्पष्ट कीजिए।

4. How will you describe displacements in a two-dimensional wave ? Write down the wave equation in the case of two-dimensional waves on a stretched membrane.

आप द्वि-आयामी तरंग में विस्थापन का वर्णन कैसे करेंगे ? एक तनी हुई झिल्ली पर द्वि-आयामी तरंगों के लिए तरंग समीकरण लिखिए।

5. Show that the most general differential equation for one dimensional wave is :

$$\frac{d^2y}{dt^2} = v^2 \frac{d^2y}{dx^2}$$

Discuss the solutions for this in the case of a medium with rigid boundaries separated by distance L.

दर्शाइए कि एक-विमीय तरंग के लिए सबसे सामान्य अवकल समीकरण है :

$$\frac{d^2y}{dt^2} = v^2 \frac{d^2y}{dx^2}$$

L दूरी से पृथक दृढ़ सीमाओं वाले माध्यम के मामले में इसके समाधानों पर चर्चा कीजिए।

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. Write the necessary and sufficient condition for simple harmonic motion.

सरल आवर्त गति के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त लिखिए।

2. Explain the power dissipation in damped harmonic oscillator.

अवमंदित आवर्त दोलक में शक्ति अपव्यय की व्याख्या कीजिए।

3. Derive the expression for the frequency of oscillation in an LC circuit.

एक LC परिपथ में दोलन की आवृत्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

4. Explain amplitude resonance and derive the condition for maximum amplitude in a forced damped oscillator.

आयाम अनुनाद की व्याख्या कीजिए और एक बलात् अवमंदित दोलक में अधिकतम आयाम के लिए शर्त व्युत्पन्न कीजिए।

5. Two coherent sources whose intensity ratio is 9 : 16 produce interference fringes. Deduce the ratio of maximum intensity and minimum intensity in fringe system.

दो संसुगत स्रोत जिनका तीव्रता अनुपात 9 : 16 है, व्यतिकरण फ्रिंज उत्पन्न करते हैं। फ्रिंज निकाय में अधिकतम तीव्रता और न्यूनतम तीव्रता का अनुपात व्युत्पन्न कीजिए।

6. In the spectrum of light from a luminous heavenly body the wavelength of a particular line is measured to be 3737 \AA , while the actual wavelength of that line is 3700 \AA . What is the velocity of the heavenly body with respect to earth ?

एक दीप्त खगोलीय पिण्ड से आने वाले प्रकाश के स्पेक्ट्रम में, एक विशेष रेखा की तरंगदैर्घ्य 3737 \AA मापी गई है, जबकि उस रेखा की वास्तविक तरंगदैर्घ्य 3700 \AA है। पृथ्वी के सापेक्ष खगोलीय पिण्ड का वेग क्या है ?

7. A string of length $L = 1.2 \text{ m}$ is fixed at both ends and supports standing waves. The wave speed on the string is $v = 120 \text{ m/s}$.

(a) Find the fundamental frequency f_1 .

(b) Find the wavelength λ_1 and the next two harmonic frequencies f_2, f_3 .

$L = 1.2$ मीटर लंबाई की एक डोरी दोनों सिरों पर स्थिर है और अप्रगामी तरंगों को सहारा देती है। डोरी पर तरंग चाल $v = 120$ मीटर/सेकण्ड है :

(अ) मूल आवृत्ति f_1 ज्ञात कीजिए।

(ब) तरंगदैर्घ्य λ_1 और अगली दो हार्मोनिक आवृत्तियाँ f_2, f_3 ज्ञात कीजिए।

8. What are harmonics ? Derive the expressions for frequencies of harmonics in a stationary wave formed on a stretched string fixed at both ends.

हार्मोनिक्स क्या है ? दोनों सिरों पर स्थिर एक तनी हुई डोरी पर निर्मित स्थिर तरंग हार्मोनिक्स की आवृत्तियों के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
