

PH-02

December - Examination 2019

B.Sc. Pt. I Examination**Oscillation and Waves**

दोलन एवं तरंग

Paper - PH-02**Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 35**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

निर्देश : प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटीफिक कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

Section - A**7 × 1 = 7**

(Very Short Answer Type Questions)

Note: Answer all Questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 1 mark.

खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

- 1) (i) What is relation between quality factor and band width?
विशेषता गुणांक व बैंड विस्तार में क्या सम्बन्ध है?
- (ii) "In simple harmonic motion, magnitude of acceleration is minimum at mean position." Is this statement true?
'सरल आवर्त गति में त्वरण का परिमाण माध्य स्थिति पर न्यूनतम होता है।' क्या यह कथन सत्य है?
- (iii) A wave is given by $x = B \sin(2\pi t - 4\pi z)$. In which direction wave is moving and what will be velocity of the wave? Here all units are in S.I.
एक तरंग को $x = B \sin(2\pi t - 4\pi z)$ के द्वारा दिया जाता है। यहां सभी इकाइयां S.I. में हैं। यह बताओ कि तरंग किस दिशा में तथा कितने वेग से गति कर रही है?
- (iv) Draw the graph between current and angular frequency in parallel LCR circuit.
समान्तर LCR परिपथ के लिए धारा तथा कोणीय आकृति के मध्य ग्राफ बनाइए।
- (v) What is the degrees of freedom of coupled oscillator?
युग्मित दोलक की कितनी स्वतन्त्रता की कोटि होती है?
- (vi) What do you understand by radiation pressure?
विकिरण दाब से आपका क्या अभिप्रायः है?
- (vii) If $\omega = ak^3$, then find the group velocity of wave?
यदि $\omega = ak^3$, तो तरंग का समूह वेग ज्ञात करो।

(Short Answer Type Questions)

Note: Answer any four question. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 3.5 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्ही चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3.5 अंको का है।

2) Explain the relaxation time in the case of the particle under the influence of damping force $F = -\lambda v$.

अवमन्दित बल $F = -\lambda v$ के प्रभाव में एक कण की गति के लिए विश्रान्ति काल को समझाओ।

3) Calculate the longitudinal velocity of wave in the metallic rod having Young's modulus $Y = 8 \times 10^{12} \frac{N}{m^2}$. Density of the rod is $1600 \frac{kg}{m^3}$.

एक धात्विक छड़ में तरंग का अनुदैर्घ्य वेग ज्ञात करिए। छड़ का यंग गुणांक

$Y = 8 \times 10^{12} \frac{N}{m^2}$ छड़ का घनत्व $1600 \frac{kg}{m^3}$ है।

4) Explain the Laplace correction for wave velocity in gas.

गैस में तरंग वेग के लिए लाप्लास संशोधन समझाइए।

5) Explain the momentum density of electromagnetic wave.

विद्युतचुम्बकीय तरंग के संवेग घनत्व को समझाओ।

- 6) What do you understand by Poynting vector? Also discuss its physical significance.
पॉयन्टिंग सदिश से आपका क्या तात्पर्य है? इसके भौतिक महत्त्व की व्याख्या करिए।
- 7) What do you mean by normal mode of vibration of coupled oscillator? Explain it.
युग्मित दोलित्र की प्रसामान्य विधा से आपका क्या तात्पर्य है? इसे समझाओ।
- 8) Explain the group velocity and dispersion.
समूह वेग तथा परिक्षेपण को समझाइए।
- 9) Prove that average potential energy and average kinetic energy are equal in simple harmonic motion.
यह सिद्ध करिए कि सरल आवृत्त गति में औसत स्थितिज ऊर्जा एवं औसत गतिज ऊर्जा बराबर होती है।

Section - C

$2 \times 7 = 14$

(Long Answer Type Questions)

Note: Answer any two questions. You have to delimit your each answer maximum upto 500 words. Each question carries 7 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। अपने उत्तर अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7 अंको का है।

- 10) Explain the superposition of two perpendicular harmonic oscillations having equal frequencies. Also discuss the case of phase difference $\delta = \frac{\pi}{2}$.

समान आवृत्तियों के दो लम्बवत आवर्ती दोलनों के अध्यारोपण को समझाइए। तथा कलान्तर $\delta = \frac{\pi}{2}$ की स्थिति की विवेचना कीजिए।

- 11) Explain the resonance in series LCR circuit with necessary mathematical expressions. Also discuss the graph between current and angular frequency in this case.

आवश्यक गणितीय व्यंजकों के साथ श्रेणी LCR परिपथ में अनुनाद को समझाइए। धारा तथा कोणीय आवृत्ति के मध्य ग्राफ की विवेचना भी इस स्थिति के लिए कीजिए।

- 12) Explain the simple pendulum as an harmonic oscillator. Obtain the necessary expression for its amplitude.

अनावृत्ति दोलक के रूप में सरल लोलक को समझाइए। इसके आयाम के लिए आवश्यक व्यंजक प्राप्त करिए।

- 13) Obtain the fourier series of following square wave.

$$y = a \text{ if } 0 < t < \frac{T}{2}$$

$$y = 0 \text{ if } \frac{T}{2} < t < T$$

Here T is time period.

निम्न वर्गाकार तरंग की फूरिअर श्रेणी प्राप्त करिए

$$y = a \text{ if } 0 < t < \frac{T}{2}$$

$$y = 0 \text{ if } \frac{T}{2} < t < T$$

यहा T आर्वतकाल है।