

**PH-02**

June - Examination 2018

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

दोलन एवं तरंग

**Paper - PH-02****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 50**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section - A****10 × 1 = 10**

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum upto 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) If total energy in simple harmonic motion is  $E$ , then what is the average kinetic energy in S.H.M.?

यदि सरल आवर्त गति में कुल ऊर्जा  $E$  है तो S.H.M. में औसत गतिज ऊर्जा कितनी होगी ?

- (ii) If one dimensional oscillations are shown as

$$y_1 = 0.05 \sin(16\pi t)$$

$$y_2 = 0.05 \sin(18\pi t)$$

What is value of beat frequency?

All units are in S.I.

यदि एक विभीय दोलन निम्न है।

$$y_1 = 0.05 \sin(16\pi t)$$

$$y_2 = 0.05 \sin(18\pi t)$$

तो विस्पंद आवृत्ति का मान कितना होगा ? सभी इकाइया S.I. में है।

- (iii) "Moving coil Ballistic galvanometer has logarithmic damping in oscillations". Is this statement true?

“चल कुण्डली प्रक्षेप गेल्वेनोमीटर के दोलनों में लागरिथमिक अवमन्दन होता है” क्या यह कथन सत्य है ?

- (iv) What is the formula for resonance frequency in series LCR circuit?

LCR श्रेणी परिपथ में अनुनादी आवृत्ति का क्या सूत्र है ?

- (v) In case of resonance in LCR series circuit, what is the value of power factor?

श्रेणी LCR परिपथ में अनुनाद की स्थिति में शक्ति गुणांक का मान क्या होता है ?

(vi) What do you mean by coupled oscillator in mixed mode?

युग्मित दोलक की मिश्र विधा से आपका क्या तात्पर्य है?

(vii) What do you mean by elastic waves?

प्रत्यास्थ तरंगों से आपका क्या तात्पर्य है?

(viii) A wave is given by

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 2500 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$$

What is the wave speed? Here all units are in S.I.

एक तरंग का समीकरण

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 2500 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$$

तरंग चाल का मान क्या होगा? यहाँ सभी इकाइया S.I. में है।

(ix) What does mean by radiation pressure?

विकिरण दाब का क्या अभिप्राय: है?

(x) Potential energy of a particle is given by  $U = 2ax - 6bx^2$ .

Write the equilibrium position.

एक कण की स्थितिज ऊर्जा  $U = 2ax - 6bx^2$  द्वारा दी जाती है तो साम्यवस्था स्थिति लिखो।

### Section - B

4 × 5 = 20

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 5 marks.

### खण्ड - ब

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं **चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

- 2) Explain the oscillation of spring mass system in vertical position.  
स्प्रिंग द्रव्यमान निकाय के उर्ध्वाधर स्थिति में दोलन को समझाओ।
- 3) Obtain the general ellipse equation for superposition of two perpendicular harmonic oscillations having equal frequencies.  
समान आवृत्तियों के दो लम्बवत आवर्ती दोलनों के अध्यारोपण से सामान्य दीर्घवृत्त समीकरण प्राप्त करो।
- 4) If force acting on a particle is  $F = -\lambda v$ , then discuss the motion of particle under influence of damping force.  
Here  $\lambda$  is constant and  $v$  is velocity of the particle.  
यदि एक कण पर कार्यरत बल  $F = -\lambda v$  है तो अवमन्दन बल के प्रभाव में कण की गति की विवेचना करो यहाँ  $\lambda$  एक अचर है एवं  $v$  कण का वेग है।
- 5) What do you mean by resonance and sharpness of resonance.  
अनुनाद एवं अनुनाद की तीक्ष्णता से आपका क्या तात्पर्य है?
- 6) What do you understand by coupled oscillator?  
युग्मित दोलक से आपका क्या अभिप्राय: है?
- 7) Obtain the differential equation for a one dimensional wave.  
एक विभीय तरंग के लिए अवकल समीकरण प्राप्त करो।
- 8) Explain the momentum density of electromagnetic waves.  
विद्युतचुम्बकीय तरंगों के संवेग घनत्व को समझाओ।
- 9) What do you mean by group velocity and dispersion?  
समूह वेग एवं परिक्षेपण से आपका क्या तात्पर्य है?

**Section - C****2 × 10 = 20**

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 10 marks.

**खण्ड - स**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

10) Explain the resonance in LCR series circuit and obtain the expression for resonance angular frequency and maximum current.

श्रेणी LCR परिपथ में अनुनाद को समझाओ तथा अनुनादी कोणीय आवृत्ति एवं अधिकतम धारा का व्यंजक प्राप्त करो।

11) Discuss the simple pendulum as an harmonic oscillator, when amplitude of oscillation is not small. Also obtain the expression for time period of oscillations in this case.

जब दोलन का आयाम अल्प नहीं होता है तब सरल लोलक को एक अनावर्ती दोलक के रूप में विवेचना करो एवं इस स्थिति में दोलन के आवर्त काल का व्यंजक भी प्राप्त करो।

12) (i) Explain the Laplace's corrections for longitudinal waves in gases.

(ii) Show that the energy transfer from applied force to the forced oscillator is maximum at resonance.

(i) गैसों में अनुदैर्ध्य तरंगों के लिए लाप्लास संशोधन समझाओ।

(ii) यह दर्शाइए कि अनुनाद की अवस्था में आरोपित बल से प्रणोदित दोलक को ऊर्जा का स्थानान्तरण अधिकतम होता है।

13) Discuss the motion of coupled oscillator in mixed mode.  
युग्मित दोलक की मिश्र विधा की गति को समझाओ।

---