

**PH-02**

June/December – Examination 2020

**B.Sc. (Part I) Examination****PHYSICS****(Oscillations and Waves)****दोलन एवं तरंगें****Paper : PH-02***Time : 2 Hours ]**[ Maximum Marks : 35*

**Note** :- The question paper is divided into two Sections A and B. Write answers as per the given instructions.

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

**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) A simple harmonic motion is given by :

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 64x = 0$$

What is the time period for this motion ? All units are in S.I.

एक सरल आवर्त गति निम्न द्वारा दी जाती है :

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 64x = 0$$

इस गति के लिए आवर्तकाल क्या होगा ? सभी इकाइयाँ S.I. में हैं।

(ii) In one-dimensional simple harmonic motion, what is the phase difference between displacement and acceleration ?

एकविमीय सरल आवर्त गति में विस्थापन एवं त्वरण में कलान्तर क्या होगा ?

- (iii) Write the equation for path due to resultant motion of two perpendicular simple harmonic motions :

$$x = 3 \sin \omega t$$

$$\text{and } y = 4 \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)$$

निम्न दो लम्बवत् सरल आवर्त गतियों की परिणामी गति के पथ के लिए समीकरण लिखिए :

$$x = 3 \sin \omega t$$

$$\text{तथा } y = 4 \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)$$

- (iv) What is the value of power factor in resonance in the LCR series circuit ?

LCR श्रेणी परिपथ में अनुनाद की अवस्था में शक्ति गुणांक का मान क्या होगा ?

- (v) "Time period is independent of amplitude for anharmonic simple pendulum." Is this statement true ?

"एक अनावृत्ति सरल लोलक का आवर्तकाल आयाम से स्वतंत्र होता है।" क्या यह कथन सत्य है ?

- (vi) Power of a point source is 3.14 Watt. What is the intensity of wave at a distance of one meter ?

एक बिन्दु स्रोत की शक्ति 3.14 वाट है। एक मीटर दूरी पर तरंग की तीव्रता क्या होगी ?

- (vii) Young's modulus of a material is  $Y = 2 \times 10^{10}$  Newton/meter<sup>2</sup> and density  $d = 800$  kg/m<sup>3</sup>. Find the longitudinal wave velocity in the material.

एक पदार्थ का यंग गुणांक  $Y = 2 \times 10^{10}$  न्यूटन/मीटर<sup>2</sup> तथा घनत्व  $d = 800$  किग्रा/मी<sup>3</sup> है। उस पदार्थ में अनुदैर्घ्य तरंग का वेग ज्ञात कीजिए।

### Section-B

4×7=28

### (Short Answer Type Questions)

**Note** :- Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries 7 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 7 अंकों का है।

2. Explain the potential energy, kinetic energy and total energy terms in simple harmonic oscillator. Also draw the relevant curve.

एक सरल आवर्त दोलित्र में स्थितिज ऊर्जा, गतिज ऊर्जा एवं कुल ऊर्जा पदों को समझाइए तथा सम्बन्धित चित्र भी बनाइए।

3. Obtain the expression for time period for simple pendulum.

सरल लोलक के लिए आवर्तकाल का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

4. Explain the sharpness of resonance.

अनुनाद की तीक्ष्णता को समझाइए।

5. Explain the effect of coupling constants on frequencies of normal modes of coupled oscillator. Also give necessary diagram for frequency versus  $k/m$  graph. Here  $k$  is spring constant and  $m$  is the mass of one bob of pendulum in coupled oscillator system.

एक युग्मित दोलक के लिए प्रसामान्य विधाओं पर युग्मन नियतांक के प्रभाव को समझाइए तथा आवृत्ति के  $k/m$  के साथ ग्राफ भी बनाइए। यहाँ  $k$  स्प्रिंग नियतांक है तथा युग्मित दोलित्र निकाय के लोलक के एक गोलक का द्रव्यमान  $m$  है।

6. What do you understand by Radiation Pressure ? Also obtain its general expression for given surface.

विकिरण दाब से आपका क्या तात्पर्य है ? दी गई सतह के लिए इसका व्यापक व्यंजक प्राप्त कीजिए।

7. What do you mean by normal and anomalous dispersion for waves ?

तरंगों के लिए सामान्य तथा असामान्य परिक्षेपण से आपका क्या तात्पर्य है ?

8. Discuss the simple harmonic motion of spring mass system in horizontal plane.

क्षैतिज तल में स्प्रिंग द्रव्यमान निकाय के सरल आवर्त गति की व्याख्या कीजिए।

9. A body is moving under damping force which is proportional to its velocity. Assume that there are no other forces on the body. Discuss the motion of the body.

एक वस्तु अवमन्दन बल के अन्तर्गत गति कर रही है, यह अवमन्दन बल इसके वेग के समानुपाती है। यह मानिए कि वस्तु पर अन्य बल नहीं लग रहे हैं। वस्तु की गति की व्याख्या कीजिए।