A–0421

Total Pages : 5 **Roll No. .....**

BSCPH-103

Bachelor of Science (BSC)

Oscillations and Waves

Examination, June 2025

Time : 2:00 Hrs. Max. Marks : 35

Note* :–** This paper is of Thirty Five (35) 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 पैंतीस (35) 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।***

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) $2 \times 9\frac{1}{2} = 19$

***Note* :–** Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half (9½) 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 साढ़े नौ (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **दो** (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What are stationary waves ? Write the characteristics of stationary waves. Find the position of nodes and antinodes for the medium having rigid boundary.

   अप्रगामी तरंगें क्या हैं ? अप्रगामी तरंगों की विशेषताएँ लिखिए। दृढ़ सीमा वाले माध्यम के लिए निस्पंद और प्रस्पंद की स्थिति ज्ञात कीजिए।

2. What is the differential equation for damped harmonic oscillator ? Obtain the solution of it.

   अवमंदित हार्मोनिक दोलित्र के लिए अवकल समीकरण क्या है ? इसका हल प्राप्त करें।

3. Describe any *two* of the following :

   (a) Sharpness of resonance

   (b) Kater's pendulum

   (c) Coupling of two oscillator

   निम्नलिखित में से किन्हीं **दो** का वर्णन करें :

   (अ) अनुनाद की तीक्ष्णता

   (ब) कैटर का पेण्डुलम

   (स) दो दोलकों की कपलिंग

4. What do you understand by forced oscillation. Derive the expression for it.

   प्रणोदित दोलन से आप क्या समझते हैं ? प्रणोदित दोलन के लिए व्यंजन प्राप्त कीजिए।

5. Define simple harmonic motion (SHM). Show that the differential equation of motion for SHM is linear and homogeneous. Hence, Prove that the principle of superposition holds for SHM.

   सरल आवर्त गति (SHM) को परिभाषित करें। दिखाएँ कि SHM के लिए गति का अवकल समीकरण रैखिक (Linear) और समरूप (Homogeneous) है। साथ ही, सिद्ध करें कि SHM के लिए अध्यारोपण का सिद्धान्त मान्य है।

Section–B

(खण्ड–ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न) 4×4=16

***Note* :–** Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) 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 चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **चार** (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Define shock waves. What is their significance ?

   प्रघाती तरंग को परिभाषित करें। उनका महत्व क्या है ?

2. What is a wave ? Write and explain the relationship between wave velocity, frequency, and wavelength.

   तरंग क्या हैं ? तरंग वेग, आवृत्ति और तरंगदैर्घ्य के बीच सम्बन्ध लिखें और समझाएँ।

3. What do you mean by Lissajus figure ? Give a brief account of uses of Lissajus figure.

   लिसाजस आकृति से आप क्या समझते हैं ? लिसाजस आकृति के उपयोगों का संक्षिप्त विवरण दीजिए।

4. Describe sharpness of resonance and quality factor.

   अनुनाद की तीव्रता और गुणंता कारक को समझाइए।

5. A series LCR circuit has L = 1 mH C = 0.1 μF and R = 10 ohm. Calculate the resonant frequency, bandwidth and sharpness of resonance.

एक श्रेणी क्रम में लगे LCR परिपथ में L = 1 mH C = 0.1 μF तथा R = 10 ओम है। उक्त परिपथ के लिए अनुनादी आवृत्ति, बैण्ड की चौड़ाई तथा अनुनाद की तीव्रता की गणना करें।

6. Write a short note on velocity resonance in a driven oscillator.

संचालित दोलित्र में वेग अनुनाद पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

7. Explain the principle of superposition of waves and state it clearly.

तरंगों के अध्यारोपण के सिद्धान्त की व्याख्या करें और इसे स्पष्ट रूप से बताएँ।

8. What do you understand by particle velocity and wave velocity ? Derive the relationship between them.

कण वेग और तरंग वेग से आप क्या समझते हैं ? उनके मध्य सम्बन्ध स्थापित करें।

****