

**A-077**

Total Pages : 6

Roll No. ....

**BSCPH-103**

**OSCILLATIONS AND WAVES**

**Bachelor of Science (BSC)**

1st Year Examination, 2024 (June)

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।**

**A-077/BSCPH-103**

( 1 )

P.T.O.

## Section–A

(खण्ड–क)

### Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) (2×9½=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. Give the detailed explanation about the Damped harmonic oscillator. Establish and solve the differential equation of motion for damped oscillator.

अवमंदित दोलित्र का विस्तार से वर्णन करें। अवमंदित दोलक की गति के लिए अवकल समीकरण की स्थापना कीजिए तथा समीकरण को हल कीजिए।

2. Explain Doppler effect in detail? Does it hold for sound and light both? A sound wave of frequency  $n$  is coming towards a stationary listener with speed  $V_s$ . The speed by sound is  $V$ . Derive an expression for the apparent frequency heard by listener.

डॉप्लर प्रभाव को विस्तार से समझाइये। क्या यह ध्वनि व प्रकाश दोनों के लिए लागू होता है ? एक  $n$  आवृत्ति की ध्वनि तरंग  $V_s$  वेग से स्थिर श्रोता की ओर आ रही है। ध्वनि की चाल  $V$  है। श्रोता को सुनाई देने वाली आभासी आवृत्ति के लिए एक व्यंजक स्थापित कीजिये।

3. What do you mean by anharmonic oscillator ? Find an expression for its natural frequency.

अनावर्ती दोलित्र का क्या अर्थ है ? इसकी प्राकृतिक आवृत्ति के लिए व्यंजन स्थापित कीजिए।

4. Give the detail explanation for the working of LCR circuit and obtain the expression for impedance and quality factor.

एलसीआर परिपथ की विस्तारपूर्वक चर्चा करें तथा प्रतिबाधा व गुणता कारक में सम्बन्ध स्थापित करें।

5. What do you understand by simple pendulum, compound pendulum and torsional pendulum ? Find the differential equation of simple pendulum and solve it to obtain time period and frequency of simple pendulum.

The energy of simple pendulum is 1 joule when its length is 2 meter and amplitude of motion is 3 cm. Calculate its energy when its length is changed to meter without changing its amplitude

सरल लोलक, यौगिक एवं मरोड़ी लोलक से आप क्या समझते हैं ? किसी सरल लोलक के लिए अवकल समीकरण ज्ञात कीजिये और इसके आवर्तकाल एवं आवृत्ति के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिये।

किसी सरल लोलक की ऊर्जा 1 जूल है, जब इसकी लंबाई 2 मीटर और आयाम 3 सेमी है। यदि आयाम में कोई परिवर्तन किये बिना इसकी लंबाई को 1 मीटर कर दिया जाए तो इसकी ऊर्जा का मान क्या होगा।

## 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 quality factor and relaxation time and find relation between them.

दक्षता गुणाक और विश्रांति काल को परिभाषित करें और उनके बीच संबंध स्थापित कीजिये।

2. State and explain the principle of superposition of waves.

तरंगों के अध्यारोपण का सिद्धांत बताइये तथा समझाइये।

3. What are stationary waves ? Give conditions for their formation.

अप्रगामी तरंगे क्या है ? उनके निर्माण के लिए शर्ते बताइये।

4. What is cathode ray oscilloscope ? How it is able to produce Lissajous figures ?

कैथोड किरण ऑसिलोस्कोप क्या है ? यह लिसाजौस आकृतियाँ कैसे उत्पन्न करने में सक्षम है ?

5. A Particle of mass 0.2 kg undergoes the SHM with displacement  $x(t) = 3 \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  For the particle find

that :

- (a) Amplitude  
(b) Time period  
(c) Frequency

एक 0.2 किलो द्रव्यमान का कण विस्थापन  $x(t) = 3 \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$

के साथ सरल आवर्त गति करता है, कण के लिए निम्न ज्ञात कीजिये :

- (अ) आयाम  
(ब) आवर्त काल  
(स) आवृत्ति

6. Define Resonance. Give explanation of any *two* examples of resonance.

अनुनाद को परिभाषित करें। अनुनाद के किन्हीं दो उदाहरणों की व्याख्या दीजिए।

7. Describe simple Harmonic motion. Give some characteristics of simple Harmonic motion.

सरल आवर्त गति का वर्णन कीजिए। सरल आवर्त गति की कुछ विशेषताएँ बताइए।

8. Find the relation between particle velocity and wave velocity.

कण वेग तथा तरंग वेग के बीच में सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

\*\*\*\*\*