

A-0578

Total Pages : 6

Roll No.

BSCPH-103

Bachelor of Science (BSC)

(Oscillations and Waves)

1st Year Examination, Session December 2024

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 ($9\frac{1}{2}$) 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 ($9\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Explain the functioning of an LCR circuit in detail and derive the expressions for its impedance and quality factor.

LCR सर्किट की कार्यप्रणाली को विस्तार से समझाइए तथा इसकी प्रतिबाधा और गुणता कारक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

2. What are stationary waves ? Give condition for their formation. What are the Characteristics of stationary wave ? Find the position of nodes and antinodes if the boundary of medium is free.

अप्रगामी तरंगें क्या हैं ? उनके बनने की क्या शर्तें बताइए। अप्रगामी तरंगों की विशेषताएँ क्या हैं ? यदि माध्यम की सीमा मुक्त है, तो निस्पंद और प्रस्पंद की स्थिति ज्ञात कीजिए।

3. What is compound pendulum ? Discuss the simple harmonic motion of a compound pendulum and show that the point of suspension and point of oscillation are interchangeable ?

यौगिक लोलक क्या है ? यौगिक लोलक की सरल आवर्त गति पर विवेचना कीजिए और दिखाइए निलम्बन बिन्दु और दोलन बिन्दु अतः परिवर्तनीय होते हैं।

4. Derive expression for the average total energy and the average power dissipation in the case damped harmonic oscillator ? Give reason for power dissipation.

अवमंदित सरल आवर्त दोलक के लिए औसत कुल ऊर्जा और शक्ति क्षय के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। शक्ति क्षय का कारण बताइए।

5. What do you mean by forced harmonic vibration ? Find the differential equation of the forced electrical oscillation of a circuit containing L, C, R in series driven by alternating e. m. f. $E = E_0 \sin \omega t$ and solve it to find the current in the circuit.

प्रणोदित आवर्ती दोलन से आपका क्या समझते हैं ? एक विद्युत

परिपथ, जिसमें L , C , R श्रेणी क्रम में लगे हे, में प्रत्यावर्ती विभव $E = E_0 \sin \omega t$ लगा है, इस परिपथ का प्रणोदित आवर्ती दोलन के लिए अवकल समीकरण प्राप्त कीजिए और इसे हल कर परिपथ में धारा प्राप्त करने हेतु व्यंजक स्थापित कीजिए।

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. What is a cathode ray oscilloscope (CRO), and how does it generate Lissajous figures ?

कैथोड किरण ऑसिलोस्कोप (CRO) क्या है और यह लिसाजू आकृतियाँ कैसे उत्पन्न करता है ?

2. A wave displacement is given by $y = \sin 2\pi(0.2 \times -5t)$ m. Find (a) the amplitude of the wave, (b) the magnitude of the propagation vector, (c) the wavelength (d) the time period (e) the wave velocity. (f) the frequency of the wave.

एक तरंग विस्थापन $y = \sin 2\pi(0.2x - 5t)$ m द्वारा दिया गया है। (a) तरंग का आयाम, (b) प्रसार सदिश का परिमाण, (c) तरंगदैर्घ्य, (d) समय अवधि, (e) तरंग वेग, (f) तरंग की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

3. What is the Doppler Effect ? How does the frequency change when the source is in motion, and the observer is stationary ?

डॉप्लर प्रभाव क्या है ? जब स्रोत गति में होता है और प्रेक्षक स्थिर होता है, तो आवृत्ति कैसे बदलती है ?

4. What are the harmonics and overtones ? Write expression for fundamental frequency of vibrations of a stretched string.

समस्वर (हार्मोनिक्स) और अधिस्वर (ओवरटोन) क्या हैं ? किसी तानी हुयी डोरी के कम्पन की आधारी आवृत्ति के लिए व्यंजक लिखिए।

5. Deduce an expression for the velocity amplitude of forced oscillator and explain velocity resonance ?

प्रणोदित दोलक के वेग आयाम के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें तथा वेग अनुनाद की व्याख्या कीजिए।

6. Show that total energy of a particle executing simple harmonic motion is directly proportional to the square of its amplitude ?

दर्शाइए कि सरल आवर्त गति करने वाले कण की कुल ऊर्जा उसके आयाम के वर्ग के समानुपाती होती है ?

7. What is the meaning of damping ? What is its effect on harmonic oscillator ? Describe it.

अवमंदन का क्या होती है ? हार्मोनिक दोलित्र पर इसका क्या प्रभाव होता है ? समझाइए।

8. What is the general differential equation for one dimensional wave ? Obtain it' ?

एक विमीय तरंग गति के लिए सामान्य अवकलन समीकरण प्राप्त कीजिए।
