

BSCPH-103/PH-02

Oscillation and Waves

दोलन एवं तरंगे

Bachelor of Science (BSC-12/16/17)

First Year Examination, 2019 (June)

Time : 3 Hours]

Max. Marks : 40

Note : This paper is of Forty (40) marks divided into three (03) sections A, B and C. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोट : यह प्रश्नपत्र चालीस (40) अंकों का है जो तीन (03) खण्डों क, ख तथा ग में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है।

SECTION-A/(खण्ड-क)

(Long Answer Type Questions)/(दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न)

Note : Section 'A' contains four (04) long answer type questions of Nine and half (9½) marks each. Learners are required to answer any two (2) questions only.

(2×9½=19)

नोट : खण्ड 'क' में चार (04) दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What is simple harmonic motion ? Prove that in simple harmonic motion the average potential energy is equal to average kinetic energy over one cycle and each average is equal to half of the total energy.

सरल आवर्त गति क्या है? सिद्ध कीजिए कि एक दोलन में सरल आवर्त गति की माध्य स्थैतिज ऊर्जा उसकी माध्य गतिज ऊर्जा के बराबर होती है, और यह माध्य कुल ऊर्जा के आधे के बराबर होता है।

2. Write differential equation of moving coil galvanometer taking electromagnetic damping into account. Solve it for small damping.

चल कुण्डल धारामापी के वैद्युत चुंबकीय अवमंदन को ध्यान में रखकर अवकल समीकरण लिखिए। इसे अल्प अवमंदन के लिए हल कीजिए।

3. What are lissagous figures. Describe their applications. Find a resultant equation for two S.H.M. of equal frequency of forming such figures. Solve it for phase difference 0° , 90° and 180° .

लिसाजू आकृतियों का वर्णन कीजिए। इनके उपयोग बताइए। ऐसी आकृति बनाने वाली समान आवृत्ति की दो सरल आवर्त गतियों की परिणामी समीकरण ज्ञात कीजिए। इस समीकरण को 0° , 90° एवं 180° कलान्तर के लिये हल कीजिए।

4. Write short notes on any two :

- (a) Stationary waves
- (b) Doppler effect
- (c) Waves on a stretched string

निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए

- (अ) अप्रगामी तरंगें
- (ब) डॉप्लर प्रभाव
- (स) किसी तनी डोरी पर तरंगें।

SECTION-B/(खण्ड-ख)

(Short Answer Type Questions)/(लघु उत्तरों वाले प्रश्न)

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. (4×4=16)

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरों वाले 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 do you mean by compound pendulum ? On what factors does the time period of a compound pendulum depend ?

दृढ़ लोलक क्या है? दृढ़ लोलक का आवर्तकाल किन कारकों पर निर्भर करता है?

2. A simple harmonic motion is represented by the equation $y = 10 \sin (10t - \pi/6)$ Calculate :

(a) Maximum velocity and

(b) Maximum acceleration

एक सरल आवर्त गति को निम्न समीकरण से निरगमित किया जाता है $y = 10 \sin (10t - \pi/6)$ गणना कीजिए :

(अ) महत्तम वेग

(ब) महत्तम त्वरण।

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

प्रणोदित दोलक में वेग अनुनाद पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

4. Bring out the difference between progressive and stationary wave.

प्रगामी तथा अप्रगामी तरंगों के अंतर को स्पष्ट कीजिए।

5. Write short notes on shock waves.

आघाती तरंगों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

6. 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 तनी हुई डोरी की आधारी आवृत्ति के लिए व्यंजक लिखिए।

7. When a wave propagates in a medium, the phase difference between two particles at separation 15 cm is $\frac{2\pi}{3}$. Find the wavelength of the wave.

जब किसी माध्यम में तरंग गति करती है तो 15 सेमी. की दूरी पर स्थित दो कणों के बीच कलान्तर $\frac{2\pi}{3}$ है, तरंग की तरंगदैर्घ्य क्या होगी?

8. Describe sharpness of resonance and quality factor.
अनुनाद की तीव्रता व गुणता कारक को समझाइए।

SECTION-C/(खण्ड-ग)

(Objective Type Questions)/(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Note : Section 'C' contains ten (10) objective type questions of half ($\frac{1}{2}$) mark each. All the questions of this section are compulsory. (10 $\times\frac{1}{2}$ =05)

नोट : खण्ड 'ग' में दस (10) तथ्यनिष्ठ प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए आधा ($\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित है। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

1. In a compound pendulum, the number of collinear points about which the time period is same is/are
- (a) 1
- (b) 2

(c) 3

(d) 4

किसी दृढ़ लोलक का आवर्तकाल निम्न समरेखीय बिंदुओं पर समान रहता है

(अ) 1

(ब) 2

(स) 3

(द) 4

2. The graph between length and time period of simple pendulum is a

(a) Straight line

(b) Parabola

(c) Circle

(d) Ellipse

किसी सरल लोलक की लम्बाई और आवर्तकाल के बीच ग्राफ होता है

(अ) सरल रेखा

(ब) परवलय

(स) वृत्त

(द) दीर्घवृत्त

3. If τ is relaxation time and E is mean energy of damped oscillator then power dissipation will be

- (a) E/τ
- (b) $E\tau$
- (c) Zero
- (d) $E\tau^2$

यदि किसी अवमंदित दोलक का पातिकाल τ तथा माध्य ऊर्जा E है तो शक्ति क्षय का मान होगा

- (अ) E/τ
- (ब) $E\tau$
- (स) शून्य
- (द) $E\tau^2$.

4. The energy of a damped harmonic oscillator is reduced to $1/e$ times of its initial value in the time called

- (a) Time period
- (b) Quality factor
- (c) Relaxation time
- (d) None of the above

वह समय जिसमें किसी अवमंदित दोलक की ऊर्जा उसकी प्रारम्भिक ऊर्जा $1/e$ की रह जाती है, कहलाता है

(अ) आवर्तकाल

(ब) गुणता कारक

(स) श्रांतिकाल

(द) उपरोक्त में कोई नहीं

5. The equation of forced oscillation is

(a) $X = A \sin (wt + \theta)$

(b) $\frac{d^2x}{dt^2} + w_0^2 X = 0$

(c) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\gamma X + w_0^2 X = 0$

(d) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\gamma X + w_0^2 X = F_0 \sin pt$

प्रणोदित दोलन की समीकरण है

(अ) $X = A \sin (wt + \theta)$

(ब) $\frac{d^2x}{dt^2} + w_0^2 X = 0$

(स) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\gamma X + w_0^2 X = 0$

(द) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\gamma X + w_0^2 X = F_0 \sin pt$

6. In a driven harmonic oscillator, resonance, displacement lags behind the driven force by.

(a) $\frac{\pi}{2}$

(b) $\frac{\pi}{4}$

(c) Zero

(d) π

किसी प्रणोदित दोलक में अनुनाद पर, विस्थापन, प्रणोदित बल से पश्चगामी होता है

(अ) $\frac{\pi}{2}$

(ब) $\frac{\pi}{4}$

(स) शून्य

(द) π

7. The sound waves produced in a gas are always :

(a) Transverse

(b) Longitudinal

(c) Stationary

(d) e.m. wave

किसी गैस में उत्पन्न ध्वनि तरंगे होती है

(अ) अनुप्रस्थ

(ब) अनुदैर्घ्य

(स) अप्रगामी

(द) वैद्युत चुम्बकीय

8. Nodes are points where the changes in pressure and density are

- (a) Minimum
- (b) Maximum
- (c) Zero
- (d) Can't say

निस्पन्द वह बिन्दु होते हैं जहाँ पर दाब व घनत्व में परिवर्तन होता है

- (अ) न्यूनतम
- (ब) अधिकतम
- (स) शून्य
- (द) कह नहीं सकते

9. Doppler's effect is applicable for

- (a) Light waves only
- (b) Sound waves only
- (c) Beta rays only
- (d) Both light and sound waves

डॉप्लर प्रभाव लागू होता है

- (अ) केवल प्रकाश तरंगों में
- (ब) केवल ध्वनि तरंगों में
- (स) केवल बीटा किरण में
- (द) प्रकाश व ध्वनि तरंग दोनों में

10. Principle of superposition of waves can explain

- (a) Interference only
- (b) Stationary waves only
- (c) Beats only
- (d) All of these

अध्यारोपण के सिद्धान्त से व्याख्या की जा सकती है

- (अ) केवल व्यतिकरण की
 - (ब) केवल अप्रगामी तरंगों की
 - (स) केवल विस्पन्द की
 - (द) इन सभी की।
-