

BSCPH-103/PH-02

Oscillation and Waves/ दोलन एवं तरंगे

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

First Year, Examination-2019

Time: 3 Hours

Max. Marks: 40

.....
Note:- This paper is of Forty (40) marks divided into two (02) Section A and B. Attempt the question contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोट:- यह प्रश्न-पत्र चालीस (40) अंकों का है जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार इन प्रश्नों को हल करना है।

Section-A (खण्ड-क)

(Long Answer Type Question) (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note:- Section - A contains Three (03) long answer-type questions of Ten (10) marks each. Learners are required to answer any Two (02) questions only. (2×10=20)

नोट:- खण्ड 'क' में तीन (03) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए दस (10) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. 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 कीजिए और इसके आवर्तकाल एवं आवृत्ति के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

किसी सरल लोलक की ऊर्जा 1 जूल है जब इसकी लम्बाई 2 मीटर एवं आयाम 3 सेमी. है यदि आयाम में कोई परिवर्तन किए बिना इसकी लम्बाई 1 मीटर कर दी जाए तो इसकी ऊर्जा का मान क्या होगा।

2. Prove that in the steady state of forced oscillator, power supplied by the driving force is equal to dissipation of energy against the damping force.

सिद्ध कीजिए स्थिर अवस्था में प्रणोदित दोलन द्वारा प्रदान की गयी शक्ति, अवभंति बल के विरुद्ध हुए शक्तिक्षय के बराबर होती है।

3. 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 तरंगों क्या होती हैं? उनके बनने की क्या शर्तें हैं? अप्रगामी तरंगों के अभिलाक्षणिक गुण क्या हैं? मुक्त सीमा वाले माध्यम के लिए निस्पन्द तथा प्रस्पन्द की स्थिति ज्ञात कीजिए।

Section-B (खण्ड-ख)

(Short Answer Type Question) (लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note:- Section-B contains six (06) short answer type questions of five (05) marks each. Learners are required to answer any four (04) questions only. (5×4=20)

नोट:- खण्ड 'ख' में छः (06) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच (05) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Prove that for a harmonic oscillator average kinetic energy is equal to average potential energy, the average being taken over a complete cycle.

किसी आवर्ति दोलक की माध्य गतिज ऊर्जा उसकी माध्य स्थितिज ऊर्जा के बराबर होता है जबकि माध्य क परिपूर्ण चक्र के लिए लिया गया हो। सिद्ध कीजिए।

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

लिसाजू चित्र क्या है? लिसाजू चित्रों के उपयोग का संक्षिप्त विवरण दीजिए।

3. Define relaxation time and quality factor. Find relation between quality factor Q and

relaxation time τ for damped harmonic oscillator.

शांति काल एवं गुणता कारक को परिभाषित कीजिए।
अवमदित आवर्ती दोलक के लिए गुणता कारण Q एवं
श्रांतिकाल τ में संबंध स्थापित कीजिए।

4. A series LCR circuit has $L = 1\text{mH}$ $C = 0.1\ \mu\text{F}$
and $R = 10\ \text{ohm}$. Calculate the resonant
frequency, bandwidth and sharpness of
resonance.

किसी श्रेणीक्रम में लगे LCR परिपथ में $L = 1\text{mH}$
 $C = 0.1\ \mu\text{F}$ और $R = 10$ ओम है उक्त परिपथ के
लिए अनुनादी आवृत्ति, बैंड चौड़ाई एवं अनुनाद की
तीव्रता ज्ञात कीजिए।

5. Write formula for fundamental frequency of
stretched string. On what factors does the
frequency of vibrations of a stretched string
depend? Explain.

किसी तनी डोरी के दोलन की मूल आवृत्ति का व्यंजक
लिखिए। तनी डोरी के दोलनों की आवृत्ति किन कारकों
पर निर्भर करती है समझाइये।

6. With what velocity should a sound source
towards a stationary observer so that the
apparent frequency heard be four times its
real frequency. (speed of sound in
air = $332\ \text{m/s}$)

किसी ध्वनि स्रोत को स्थिर श्रोता की ओर किस वेग से
जाना चाहिए जिससे आभासी आवृत्ति, वास्तविक
आवृत्ति की चार गुना हो जाय। (वायु में ध्वनि का वेग
 $332\ \text{मी./से.}$)।