

Faculty of Science
B.Sc (Physics) I-Year, CBCS-II Semester Backlog Examinations, Dec/Jan 2019-20
PAPER: Waves and Oscillations

Time: 3 hours

Max Marks: 80

Section-A

I. Answer any FIVE of the following questions (5x4=20 Marks)

1. What is simple harmonic motion? Write any three physical characteristics of simple harmonic motion.
2. A particle is in simple harmonic motion and makes 150 oscillations in a minute. If its amplitude is 5.0cm, initial phase difference is $\pi/4$, write its equation.
3. What is a coupled oscillator? Give an example for a coupled oscillator.
4. The amplitude of seconds pendulum($T=2\text{sec}$) falls to half of its initial value in 150sec. Calculate (i) decay constant(b) (ii) logarithmic decrement(λ) and (iii) Quality factor(Q). Take $\log_e 2 = 0.6932$.
5. A string of 2m length, 0.6 kg mass is under 300N tension. Find transverse wave velocity in the string.
6. Explain the laws of transverse vibrations in a stretched string.
7. Briefly explain about tuning fork.
8. Explain the differences between transverse waves in a bar and a string.

Section-B

II. Answer the following questions (4x15=60 Marks)

- 9.(a) Show that the vibrations of Torsional pendulum are simple harmonic. Obtain equation of motion of torsional pendulum and explain how it can be used to measure rigidity modulus of a metallic wire.
(OR)
- (b) What are Lissajous figures? Find the resultant when two mutually perpendicular simple harmonic vibrations of frequencies in the ratio of 1:2 super impose on each other with phase difference (i) $\phi=0$ and (ii) $\phi=\pi/2$ and draw the corresponding lissajous figures.
- 10.(a) What are damped oscillations? Obtain equation of motion and solve it. Explain the under damped condition.
(OR)
- (b) What are forced oscillations? Obtain equation of motion for forced oscillator and obtain equation for amplitude. From this derive condition for amplitude resonance.
- 11.(a) What are transverse waves? Set the differential equation for a transverse wave on a string. Obtain the frequencies of vibrations for a string of length 'l' rigidly supported at $x=0$ and $x=l$.
(OR)
- (b) What is characteristic impedance of a medium? Show that the characteristic impedance offered by a string to the travelling wave is given by $Z=\sqrt{\mu T}$.
- 12.(a) What are longitudinal vibrations? In fixed -free bar prove that longitudinal wave frequencies are odd harmonics of fundamental frequency.
(OR)
- (b) What are transverse vibrations? Derive transverse wave equation in a bar and explain about transverse wave solution.

Faculty of Science
B.Sc (Physics) I-Year, CBCS-II Semester Backlog Examinations, Dec/Jan 2019-20
Paper: Waves and Oscillations

Time: 3 Hours

Max Marks: 80

విభాగం-ఎ

I. ఈ క్రింది ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి. (5x4=20 Marks)

1. సరళహారాత్మక చలనం అంటే ఏమిటి? సరళహారాత్మకచలన భౌతిక అభిలక్షణాలు మూడింటిని తెలపండి.
2. సరళహారాత్మక చలనంలో ఉన్న ఒక కణం 1 నిమిషంలో 150 కంపనాలు చేస్తున్నది. దాని కంపన పరిమితి 5.0 cm. తొలి దశాబ్దం $\pi/4$ అయితే దాని సమీకరణాన్ని రాయండి.
3. యుగ్మితడోలకం అంటే ఏమిటి? ఒక ఉదాహరణ తెలపండి. సాధారణ నిరూపకాలు, సాధారణ కంపనారీతులను వివరించండి.
4. సెకనుల లోలకం ($T=2$ సె.) కంపన పరిమితి తొలి విలువలో సగానికి తగ్గడానికి 150 సెకనులు పడితే
 - i. అవరోధ గుణకం (2b)
 - ii. సంవర్ణమాన తగ్గుదల (λ)
 - iii. విరామకాలం (T) మరియు
 - iv. Q భాజకం విలువలు కనుక్కోండి ($\log_e^2 = 0.6932$)
5. 2m పొడవు, 0.6 ద్రవ్యరాశి, 300 N తన్యత కలిగిన తంత్రిలోని తిర్యక్ తరంగవేగం కనుక్కోండి.
6. సాగదీసిన తంత్రిలోని తిర్యక్ కంపన సూత్రాలను వివరించండి.
7. శృతి దండాన్ని గురించి క్లుప్తంగా వివరించండి.
8. కడ్డీలోని తిర్యక్ తరంగానికి, తీగలోని తిర్యక్ తరంగాలకు గల తేడాలు వివరించండి.

విభాగం-బి

II. ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి. (4x15=60 Marks)

9. (ఎ) సరళహారాత్మక చలనం అంటే ఏమిటి? విమోటనలోలకడోలనాలు సరళహారాత్మకం అని చూపండి. విమోటనలోలకం చలన సమీకరణం రాబట్టండి. విమోటనలోలకం ఉపయోగించి ఇచ్చిన లోహపు తీగ దృఢతాగుణకం ఏవిధంగా కనుక్కోవచ్చో తెలపండి.
(లేదా)
(బి) లిసాజన్ పటాలు అంటే ఏమిటి? పరస్పరం లంబదిశలో పనిచేస్తున్న రెండు సరళహారాత్మక చలనాల పొడవులూ 1:2 నిష్పత్తిలో ఉంటే దశాబ్దం (i) $\theta = 0$ మరియు (ii) $\theta = \frac{\pi}{2}$ సందర్భాలలో వాటి సంయోజనం వల్ల కలిగే ఫలిత చలనాన్ని చర్చించి లిసాజన్ పటాలు గీయండి.
10. (ఎ) అవరుద్దడోలనాలు అంటే ఏమిటి? అవరుద్దడోలనానికి సమీకరణం రాబట్టి దాని పరిష్కారం కనుక్కోండి.
(లేదా)
(బి) బలాత్కృత కంపనాలు అంటే ఏమిటి? బలాత్కృతడోలనాని చలనానికి సమీకరణం రాబట్టి కంపనపరిమితికి సమీకరణం రాబట్టండి. దీని నుండి బలాత్కృతడోలనాల కంపన అనునాదానికి నిబంధన రాబట్టండి.

P.T.O