

THREE YEAR BSCS. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2017

SECOND SEMESTER

Part II – Physics (WM)

Paper II — WAVES AND OSCILLATIONS

(For Maths Combination)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

PART – A

Answer ALL questions. Each question carries 10 marks.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు 10 మర్కులు.

(Marks : 5 × 10 marks = 50 marks)

1. (a) Derive the equation of motion of simple harmonic oscillator and find its solution.
సరళ హరాత్మక డోలకము యొక్క చలన సమీకరణమును ఉత్పాదించి దాని పరిష్కారమును కనుగొనుము.

Or

- (b) Discuss the linear combination of two mutually perpendicular simple harmonic vibrations of equal frequencies.
ఒకే పానఃపున్యము కలిగి, పరస్పరం లంబ దిశలో పనిచేస్తున్న రెండు సరళ హరాత్మక చలనాల సమ్మేళనమును చర్చించుము.

2. (a) Explain damped oscillations. Derive the equation of motion of damped oscillator.
అవరుద్ధ డోలకములను వివరించుము. అవరుద్ధ డోలకము యొక్క చలన సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Derive the equation of motion of forced oscillator and find its solution.
బలాత్కృత డోలకము యొక్క చలన సమీకరణమును ఉత్పాదించి, దాని పరిష్కారమును కనుగొనుము.

3. (a) State Fourier theorem and evaluate Fourier coefficients.
ఫురియే సిద్ధాంతమును వ్రాయుము. ఫురియే గుణకాలను రాబట్టుము.

Or

- (b) What are transverse waves? Derive the equation of the transverse waves propagating along a stretched string.

తిర్యక్ తరంగములనగానేమి? సాగదీసిన తీగలో ప్రసారమయ్యే తిర్యక్ తరంగ సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

4. (a) Discuss the modes of vibration of a stretched string clamped at both ends. Explain harmonics and overtones.
సాగదీసిన, రెండు చివరల బిగించిన తీగ కంపన రీతులను చర్చించుము. అనుస్వరాలు మరియు అతి స్వరాలను వివరించుము.

Or

- (b) Derive the equation of motion of the longitudinal wave in a bar. Discuss its solution.
కడ్డీలో ప్రసారమయ్యే అనుద్భేద్య తరంగాల తరంగ సమీకరణమును ఉత్పాదించుము. దాని పరిష్కారమును చర్చించుము.
5. (a) What is piezoelectric effect? Describe the Piezoelectric method to produce ultrasonic waves.
పీడన విద్యుత్ ఫలితము అనగానేమి? పీడన విద్యుత్ పద్ధతిలో అతిధ్వనులను ఉత్పత్తి చేయు విధానమును వివరించుము.

Or

- (b) Describe how the ultrasonic waves can be produced by magnetostriction method.
అయస్కాంత విరూపణ పద్ధతిలో అతిధ్వనులను ఎట్లు ఉత్పత్తి చేయుదురో వివరించుము.

PART - B

Answer any THREE questions.

ఏవైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము.

(Marks : 3 × 5 marks = 15 marks)

6. Derive the expression for the time period of oscillations of torsional pendulum.
విమోటన లోలకము యొక్క కంపనాల ఆవర్తన కాలమునకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.
7. Explain Relaxation time and Q-factor.
విశ్రాంతి కాలము మరియు గుణభాజకములను వివరించుము.
8. Derive an expression for transverse impedance of a string.
తీగ యొక్క తిర్యక్ అవరోధమునకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.
9. Discuss the longitudinal vibrations of a bar fixed at the midpoint.
మధ్యలో బిగించిన కడ్డీ యొక్క అనుద్భేద్య కంపనాలను చర్చించుము.
10. Discuss any two methods to detect ultrasonics.
అతిధ్వనుల శోధించు రెండు పద్ధతులను వివరించుము.

(2310PWM16)

PART - C

Answer any TWO questions.

ఏదైనా రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము.

(Marks : 2 × 5 marks = 10 marks)

11. A spring of force constant 20 N/m is hung vertically and loaded with a mass of 0.1 kg and allowed to oscillate. Calculate : (a) The time period and (b) The frequency of oscillation of the spring.
- 20 న్యూటన్/మీ బలస్థిరాంకము గల స్ప్రింగునకు 0.1 కి.గ్రా. ద్రవ్యరాశిని వ్రేలాడదీసి కంపింప చేసినపుడు. స్ప్రింగు యొక్క డోలనావర్తన కాలమును మరియు కంపన పౌనఃపున్యమును లెక్కించుము.
12. The quality factor of a tuning fork of frequency 512 Hz is 8×10^4 . Calculate the relaxation time and damping constant of the tuning fork.
- 512 హెర్ట్జ్ పౌనఃపున్యము గల శృతిదండము గుణభాజకము 8×10^4 అయితే, శృతిదండము విశ్రాంతికాలమును మరియు అవరుద్ధ స్థిరాంకమును లెక్కించుము.
13. The characteristic impedance of a string is 3.2 kg/sec, and speed of wave along the string is 32 m/sec. Find the tension in the string and the mass per unit length of the string.
- ఒక తీగ అభిలక్షణ అవరోధము 3.2 కి.గ్రా/సె, మరియు తీగలో తిర్యక్ తరంగ వేగము 32 మీ/సె అయితే, తీగ తన్యతను మరియు ప్రమాణ పొడవుకు తీగ ద్రవ్యరాశిని కనుగొనుము.
14. Calculate the wavelength of longitudinal wave of frequency 400 Hz in an alloy whose density is 5500 Kg/m³ and Young's modulus 8.8×10^{10} N/m².
- సాంద్రత 5500 కి.గ్రా/మీ³ మరియు యంగ్ గుణకము 8.8×10^{10} న్యూటన్/మీ² గల మిశ్రమ లోహములో 400 హెర్ట్జ్ పౌనఃపున్యము గల అనుద్ధైర్య తరంగాల తరంగదైర్ఘ్యమును లెక్కించుము.
15. The velocity of sound in a piezoelectric crystal of thickness 0.003 m is 5750 m/sec. Calculate the fundamental frequency of the ultrasonic waves produced.
- 0.003 మీ మందము గల ఒక పీడన విద్యుత్ సృటికంలో ధ్వని వేగము 5750 మీ/సె అయితే, స్పటికం ఉత్పత్తి చేసే ఆ అతిధ్వనుల ప్రాథమిక పౌనఃపున్యమును లెక్కించుము.