

THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION — MARCH/APRIL 2019

SECOND SEMESTER

Part II — Physics (With Mathematics)

Paper I — WAVES AND OSCILLATIONS

(Revised Syllabus w.e.f. 2016-2017)

Time : 3 hours

Max. Marks : 75

SECTION – A

విభాగము – ఎ

Answer ALL questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks :  $5 \times 10 = 50$ )

1. (a) Define simple harmonic motion. Derive the equation of motion for simple harmonic motion.

సరళ హరాత్మక చలనాన్ని నిర్వచించుము. సరళహరాత్మక చలననానికి చలన సమీకరణాన్ని రాబట్టుండి.

Or

- (b) Discuss the combination of two mutually perpendicular simple harmonic vibrations with equal frequencies.

సమాన షాసఃపున్యం కల్గిన రెండు సరళహరాత్మక చలనాల వరస్పర లంబ సంయోజనాన్ని చర్చించండి.

2. (a) What are forced oscillations? Obtain an expression for the amplitude of forced vibrations.

బలాత్కృత కంపనాలు అనగానేమి? బలాత్కృత కంపనాల కంపన పరిమితికి సమీకరణాన్ని రాబట్టుము.

Or

- (b) What is resonance? Explain amplitude resonance and sharpness resonance.

అనునాదం అనగానేమి? కంపన పరిమితి అనునాదం మరియు అనునాద సైశిత్యములను వివరింపుము.

[P.T.O.]

3. (a) State Fourier theorem and obtain the Fourier coefficients.

ఫారియర్ సిద్ధాంతమును తెలుపుము. ఫారియర్ గుణకాలను రాబట్టండి.

Or

- (b) Analyse the Sawtooth waveform using Fourier theorem.

ఫారియర్ సిద్ధాంతాన్ని ఉపయోగించి రంపపు వల్చ ఆకారపు తరంగాన్ని విశ్లేషించుము.

4. (a) Derive an expression for the velocity of transverse wave in stretched string.

సాగదీసిన తీగలలో తిర్యక్ తరంగ వేగానికి సమీకరణాన్ని రాబట్టుము.

Or

- (b) Discuss the longitudinal vibrations for bar fixed at both ends.

రెండు వైపులా బిగించి ఉన్న కడ్డీలో ఏర్పడే అనుద్భేర్య తరంగాలను చర్చించుము.

5. (a) What are ultrasonics? Describe the magnetostriction and producing ultrasonics.

అతిధ్వనులు అనగానేమి? అతిధ్వనులను ఉత్పత్తి చేసే అయస్కాంత విరూపణ పద్ధతిని వర్ణింపుము.

Or

- (b) Describe the method for the determination of wavelength and velocity of ultrasonics in liquids.

ద్రవాలలో అతిధ్వనుల తరంగదైర్ఘ్యాన్ని, వేగాన్ని నిర్ణయించే పద్ధతిని వర్ణింపుము.

## SECTION - B

విభాగము - బి

Answer any THREE questions.

ఏవేని మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks :  $3 \times 5 = 15$ )

6. Explain Lissajous figures.

లిస్సాజస్ చిత్రాలను వివరింపుము.

7. Explain quality factor.  
గుణభాజకంను వివరింపుము.
8. Write limitations of Fourier theorem.  
ఫారియర్ సిద్ధాంత పరిమితులను వ్రాయండి.
9. Explain overtones.  
అతిస్వరాలను వివరింపుము.
10. Write any five applications of ultrasonics.  
అతిధ్వనుల యొక్క ఏవేని ఐదు అనువర్తనాలను వ్రాయండి.

### SECTION - C

విభాగము - సి

Answer any TWO questions.

ఏవేని రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : 2 × 5 = 10)

11. The displacement of a linear harmonic oscillator is given by  $x = 4 \sin\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$ . Find the velocity and acceleration at  $t = 1 \text{ sec}$ .  
ఒక హరాత్మక డోలకం యొక్క స్థానభ్రంశాన్ని  $x = 4 \sin\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$  చే సూచిస్తే,  $t = 1$  సెకన్ కాలం వద్ద వేగము, త్వరణాన్ని కనుక్కోండి.
12. The amplitude of a second pendulum falls to half of it's initial value in 150 sec. Calculate Q-factor.  
ఒక సెకన్ల లోలకం యొక్క కంపన పరిమితి 150 సెకన్లలో సగానికి తగ్గితే, Q-భాజకాన్ని కనుక్కోండి.
13. Find the Fourier coefficient  $A_0$  of the periodic function  $f(t) = t(T - t)$ ,  $0 \leq t \leq T$ .  
ప్రమేయము  $f(t) = t(T - t)$ ,  $0 \leq t \leq T$  యొక్క ఫారియర్ గుణకము  $A_0$  ను కనుగొనుము.

14. The density of aluminium is  $2.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  and its young's modulus is  $7 \times 10^{10}$  pascals. If the frequency of the aluminium rod is 500 Hz. Calculate the velocity of sound and wavelength through rod.

అల్యూమినియం యొక్క సాంద్రత  $2.8 \times 10^3$  కి.గ్రా/మీ<sup>3</sup> మరియు యంగ్ గుణకము  $7 \times 10^{10}$  ఫాస్కల్.  
అల్యూమినియం కడ్డీ యొక్క పొడవు 500 Hz. అయితే, కడ్డీలో ధ్వని వేగం, తరంగదైర్ఘ్యాన్ని కనుక్కోండి.

15. Calculate the fundamental frequency of a quartz crystal of thickness 3 mm.

( $Y = 8 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  and  $e = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

క్వార్ట్జ్ స్ఫటికము యొక్క మందము 3 మీ.మీ, యంగ్ గుణకము ( $Y = 8 \times 10^{10}$  న్యూటన్/మీ<sup>2</sup>, సాంద్రత  $e = 2.5 \times 10^3$  కి.గ్రా/మీ<sup>3</sup>) అయితే ప్రాథమిక పొడవునాన్ని కనుక్కోండి