

THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION — OCTOBER/NOVEMBER 2020  
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 తెలుపుము.

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

1. (a) Define Simple Harmonic motion. Write the equation of motion for simple harmonic oscillator and solve it. (10)
- సరళ హరాత్మక చలనమును నిర్వచించి, సరళ హరాత్మక డోలనమునకు చలన సమీకరణము వ్రాసి, పరిష్కరించండి.
- Or
- (b) What is Torsional pendulum? Explain the procedure to determine the Rigidity modulus of metallic wire.
- విమోచన లోలకం అనగా నేమి? లోహపు తీగ ధృఢతా గుణకమును కనుగొనే పద్ధతిని వివరించుము.
2. (a) What are forced oscillations? Obtain an expression for the amplitude of forced vibration. (2 + 8)
- బలాత్మక డోలనాలు అంటే ఏమిటి? బలాత్మక కంపన పరిమితికి సమీకరణమును రాబట్టుము.
- Or
- (b) What are damped oscillations? Derive an equation of motion of damped oscillator and find its solution. (2 + 8)
- అవరుద్ధ డోలనాలు అనగా నేమి? అవరుద్ధ డోలకము యొక్క చలన సమీకరణమును రాబట్టి దాని పరిష్కారమును రాబట్టుము.

3. (a) State Fourier theorem. Explain how the Fourier coefficients can be evaluated. (2 + 8)

పురియే సిద్ధాంతమును తెల్పుము. పురియే గుణకాలకు సమీకరణములను ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Using – Fourier theorem analyse a triangular wave.

పురియే సిద్ధాంతమును ఉపయోగించి త్రికోణాకారపు తరంగమును విశ్లేషించుము.

4. (a) Discuss about the energy transport along a stretched string. Distinguish between harmonics and over tones. (5 + 5)

సాగదీసిన తీగలో శక్తి ప్రసారం గురించి వివరించుము. అనుస్వరాలు, అతిస్వరాలు మధ్య తేడాలను వ్రాయుము.

Or

- (b) What are longitudinal waves? Derive the equation of longitudinal waves in a bar.

అనుద్భేద్య తరంగాలు అనగా నేమి? కడ్డీలో ఏర్పడే అనుద్భేద్య తరంగ సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

5. (a) What is piezo electric effect? Explain piezo electric method of producing ultrasonics. (2 + 8)

పీడన విద్యుత్ ఫలితము అనగా నేమి? పీడన విద్యుత్ ఫలిత పద్ధతిలో అతిధ్వనులను ఎలా ఉత్పత్తి చేయవచ్చునో వివరించుము.

Or

- (b) Explain the detection methods of ultrasonics. Write any five applications of ultrasonics. (5 + 5)

అతిధ్వనులను శోధించు పద్ధతులను వివరించి, ఏవైనా ఐదు అతిధ్వనుల అనువర్తనాలను వ్రాయుము.

## SECTION – B

విభాగము – బి

Answer any THREE questions.

ఏవైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు తెల్పుము.

(Marks : 3 × 5 = 15)

6. Write a short notes on compound – pendulum. (5)

గురులోలకము గురించి లఘుటీక వ్రాయుము.

7. Explain about Lissajous Figures. (5)  
 లిస్సాజూ చిత్రములను గురించి వివరించుము.
8. Define "Relaxation time". Derive the formula for it. (2 + 3)  
 "రిలాక్సేషన్ కాలం" (విరామ కాలము)ను నిర్వచించి దీనికి సమీకరణమును రాబట్టుము.
9. Define "Quality factor". Explain its importance. (2 + 3)  
 "గుణభాజకము"ను నిర్వచించి దాని ప్రాముఖ్యతను వివరించుము.
10. Explain about beats. (5)  
 విస్ఫందనాల గురించి వివరించుము.

### SECTION - C

విభాగము - సి

Answer any TWO questions.

ఈ క్రింది ఏదైనా రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : 2 × 5 = 10)

11. If the time period of a Simple Harmonic oscillator is 4 sec, and its maximum velocity 20 cm/sec, the find its amplitude. (5)  
 సరళ హరాత్మక చలనము చేయుచున్న ఒక డోళక ఆవర్తన కాలము 4 sec మరియు దాని గరిష్ట వేగము 20 cm/sec అయిన దాని కంపన పరిమితి ఎంత?
12. The frequency of vibration of a stretched string of length 0.25 m is 300 Hz. Find the velocity of transverse wave. (5)  
 0.25 మీటరు పొడవు గల సాగదీసిన తీగలో పొసాపుణ్యము 300 Hz అయితే తీగలో తిర్యక్ తరంగ వేగమును కనుగొనుము.
13. The amplitude of an oscillator of frequency 200 Hz falls to  $\frac{1}{10}$  of its initial value after 1000 vibrations. Calculate "Relaxation time" ( $\tau$ ). (5)  
 ఒక అవరుద్ధ డోళకం కంపన పరిమితి 1000 కంపనాల తర్వాత తొలి విలువలో  $\frac{1}{10}$  వ వంతు క్షీణించింది. అవరుద్ధ డోళకం పొసాపుణ్యము 200 Hz అయిన "రిలాక్సేషన్ కాలము" ( $\tau$ ) ను కనుగొనుము.

14. Find the Fourier series for saw tooth function given by  $y = \frac{a}{T}t$  for  $0 < t < T$ . (5)

రంపపు పన్ను ఆకారం గల తరంగము  $y = \frac{a}{T}t$  మరియు  $0 < t < T$  విలువలు కలిగినచో దానికి ఫురియే శ్రేణిని కనుగొనుము.

15. Calculate the fundamental frequency of a Quartz crystal of thickness 0.005m,  $Y = 7.9 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  and  $\rho = 2650 \text{ kg/m}^3$ . (5)

మందము 0.005m గల ఒక క్వార్ట్జ్ స్ఫటికం యొక్క ప్రాథమిక పానఃపున్యమును లెక్కించుము.  $Y = 7.9 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$  మరియు  $\rho = 2650 \text{ kg/m}^3$ .