

THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION MAY - 2017

SECOND SEMESTER

PART - II : PHYSICS (WITH MATHEMATICS)

PAPER - I : WAVES AND OSCILLATIONS

(Revised Syllabus w.e.f. 2016-17)

Time : 3 Hours

Max. Marks :75

Section - A

విభాగము - ఎ

Answer All questions.

(5 × 10 = 50)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు తెలుపుము

1. a) Define compound pendulum. Explain the method to determine acceleration due to gravity at a place using compound pendulum.

గురులోలకమును నిర్వచించుము. గురులోలకము ఉపయోగించి, ఒక ప్రదేశంలో గురుత్వత్వరణం నిర్ణయించే పద్ధతినీ వివరింపుము.

OR

- b) What are Lissajous figures? Explain the resultant of two simple harmonic motions of different frequency acting along two mutually perpendicular directions.

లిస్సాజస్ చిత్రాలు అనగానేమి? వేర్వేరు పౌనఃపున్యాలు కలిగి పరస్పరం లంబంగా ప్రసరిస్తున్న రెండు సరళహారాత్మక చలనాల ఫలిత సంయోజనాన్ని వివరించండి.

2. a) Derive the differential equation for damped and forced oscillator.

అవరుద్ధ మరియు బలాత్మక డోలనాలకు అవకలన సమీకరణాలు రాబట్టండి.

OR

- b) What is resonance? Explain amplitude resonance and velocity resonance.

అనునాదం అనగానేమి? కంపన పరిమితి అనునాదం మరియు వేగ అనునాదంలను వివరింపుము.

3. a) State Fourier theorem. Evaluate the Fourier co-efficients A_n , A_0 and B_n .

ఫోరియర్ సిద్ధాంతాన్ని తెల్పుండి. ఫోరియర్ గుణకాలు A_n , A_0 మరియు B_n లను రాబట్టండి.

OR

- b) Obtain fourier series expansion of the periodic function $f(t)$ the period of which is T and which has the value zero from 0 to $\frac{T}{2}$ and value 1 from $\frac{T}{2}$ to T and zero once again and soon.

ఒక ఆవర్తన ప్రమేయం $f(t)$ యొక్క టోలనావర్తన కాలం T అ ప్రమేయ విలువ 0 నుండి $\frac{T}{2}$ వరకు

శూన్య విలువను $\frac{T}{2}$ నుండి T వరకు '1' ని కల్గి ఉంటే దానికి ఫోరియో విశ్లేషణను రాబట్టండి.

4. a) Discuss the modes of vibrations of a stretched string clamped at both ends.

రెండు చివరల బిగించబడిన తీగలో ఏర్పడే కంపనాలను వివరింపుము.

OR

- b) What are longitudinal waves? Obtain wave equation and its solution for longitudinal vibrations in bar.

అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు అనగానేమి? కడ్డీలలో ఏర్పడే అనుదైర్ఘ్య తరంగాలకు సమీకరణాన్ని రాబట్టి, పరిష్కారాన్ని సూచించండి.

5. a) What are ultrasonics? Write the properties and applications of ultrasonics.

అతిధ్వనులు అనగానేమి? అతిధ్వనుల ధర్మాలు, అనువర్తనాలను వ్రాయండి.

OR

- b) Describe the piezo-electric method of production of ultrasonics.

అతిధ్వనుల ఉత్పత్తిలో ఫిజోవిద్యుత్ పద్ధతిని వర్ణించండి.

Section - B

విభాగము - బి

Short Answer Type

Answer any Three questions

(3 × 5 = 15)

ఏదైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు తెలుపుము

6. Explain the principle of superposition of waves.

తరంగాల అధ్యారోహణ సూత్రాన్ని వివరించండి.

7. Explain logarithmic decrement.

సంవర్ణమాన క్షీణతను వివరింపుము.

8. Write the limitations of Fourier theorem.

ఫోరియర్ సిద్ధాంతం యొక్క పరిమితులను వ్రాయండి.

9. Explain the energy transport in strings.

తీగలలో శక్తి అభిగమనాన్ని వివరించండి.

10. Write any two detection methods of ultrasonics.

అతిధ్వనులను గుర్తించే ఏవేని రెండు పద్ధతులను వ్రాయండి.

Section - C

విభాగము - సి

Answer any Two questions

(2 × 5 = 10)

ఈ క్రింది రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు తెలుపుము

11. The displacement of the particle executing simple harmonic motion is given by $x = 10 \cos$

$\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ metre. Find the frequency and the displacement after time 1 sec.

సరళహారాశ్శక చలనంలో ఉన్న కణం యొక్క స్థానభ్రంశం $x = 10 \cos \left(4\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$ మీ. అయితే 1 సెకన్ కాలం తర్వాత పౌనఃపున్యం మరియు స్థానభ్రంశాన్ని లెక్కించండి.

12. The quality factor of a sonometer wire is 2×10^3 . On plucking it makes 240 vibrations per second. Calculate the time in which amplitude decreases to half the initial value.

సోనోమీటర్ తీగ గుణ భాజకము 2×10^3 . సోనోమీటర్ ను తట్టడం ద్వారా సెకన్ కు 240 కంపనాలు చేస్తుంది అయితే కంపన పరిమితి, తొలి కంపన పరిమితిలో సగానికి తగ్గడానికి పట్టే కాలాన్ని లెక్కించండి.

13. Find the fourier coefficients of the function $f(x) = x, -\pi < x < \pi$.

ప్రమేయం $f(x) = x, -\pi < x < \pi$ యొక్క ఫోరియర్ గుణకాలను కనుగొనండి.

14. A copper rod of length 2 m is free at its ends. The diameter of cross section of the rod is 0.01m. Find the fundamental frequency of longitudinal vibrations. (Velocity of sound in copper is 3560 m/s).

రెండు వైపులా స్వేచ్ఛగా ఉన్న రాగి కడ్డీ యొక్క పొడవు 2 మీ. కడ్డీ మధ్యచ్ఛేద వ్యాసము 0.01 మీ అయితే అనుదైర్ఘ్య తరంగాల ప్రాథమిక పౌనఃపున్యాన్ని కనుక్కోండి. (కాపర్ లో ధ్వని వేగం 3560 మీ/సె).

15. A magnetostriction oscillator has a frequency 20 KHz. If it produces sound waves of velocity 6.2×10^3 m/s. Find the length of ferrite rod.

అయస్కాంత విరూపక డోలకం యొక్క పౌనఃపున్యం 20 KHz. అది 6.2×10^3 మీ/సె వేగం కల్గిన ధ్వని తరంగాలను ఉత్పత్తి చేస్తే, ఫెరైట్ కడ్డీ యొక్క పొడవును కనుక్కోండి.



THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION — APRIL/MAY 2018

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

సెక్షన్ - ఎ

Answer ALL questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు తెలుపుము.

(Marks : 5 × 10 = 50)

1. (a) Explain how the value of 'g' is determined with a compound pendulum. (10)

గురులోలకమును ఉపయోగించి గురుత్వత్వరణమును నిర్ణయించి వర్ణించి వివరింపుము.

Or

- (b) Discuss the mathematical theory of combination of two simple harmonic motions of same frequency acting along two mutually perpendicular directions. (10)

సమ: పానఃవున్యాల కలిగి వరస్పరం లంబంగా ప్రవర్తిస్తున్న రెండు సరళహరాత్మక చలనాల ఫలత సంయోజనాన్ని గణితరూపంలో చర్చించుము.

2. (a) What are damped oscillations? Derive an equation of motion of damped oscillator and find its solution. (2+8)

అవరుద్ధడోలనాలు అనగానేమి? అవరుద్ధడోలకము యొక్క చలన సమీకరణాన్ని రాబట్టి దాని పరిష్కారాన్ని కనుగొనుము.

Or

- (b) What is resonance? Explain amplitude resonance and velocity resonance. (2+4+4)

అనునాదం అనగా నేమి? కంపన పరిమితి అనునాదం మరియు వేగ అనునాదంలను వివరింపుము.

3. (a) State and explain Fourier theorem. Derive the expressions for Fourier coefficients. (3+7)

పురియే సిద్ధాంతాన్ని వ్రాసి వివరించుము. పురియే గుణకాలకు సమీకరణములను ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Explain the method of Fourier to analyse a square wave. (10)

పురియే సిద్ధాంతాన్ని ఉపయోగించి చదరంగా ఉండే తరంగాన్ని విశ్లేషణ చేయుటను వివరించుము.

4. (a) Derive an expression for the velocity of a transverse wave in stretched string. (10)

సాగదీసిన తీగపై ప్రయాణించే తిర్యక్ తరంగ వేగమునకు సమీకరణమును రాబట్టుము.

Or

- (b) Discuss the modes of vibration of a longitudinal bar clamped at both ends. (10)

రెండు చివరల బిగించబడిన కడ్డీలో ఏర్పడే కంపనాలను వివరింపుము.

5. (a) Explain the magnetostriction method of producing ultrasonics. (10)

అతిధ్వనులను మ్యాగ్నెటోస్ట్రీక్షన్ పద్ధతి ద్వారా జనింపజేసే పద్ధతిని వివరింపుము.

Or

- (b) What are ultrasonics? Explain the experimental determination of the wavelength of ultrasonics using acoustic grating. (10)

అతిధ్వనుల అనగానేమి? ధ్వని జాలకంను ఉపయోగించి అతిధ్వనుల తరంగదైర్ఘ్యన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా కనుగొను విధానాన్ని వివరింపుము.

SECTION - B

సెక్షన్ - బి

Answer any THREE questions.

వవైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు తెలుపుము.

(Marks : 3 × 5 = 15)

6. Define simple harmonic motion. Write the physical characteristics of simple harmonic motion. (2+3)

సరళహారాత్మకచలనము నిర్వచింపుము. సరళహారాత్మకచలనము యొక్క భౌతిక అభిలక్షణములు వ్రాయుము.

7. Explain logarithmic decrement. (5)

సంవర్ణమాన క్షీణతను వివరింపుము.

8. Write the limitations of Fourier theorem. (5)

ఫోరియార్ సిద్ధాంతము యొక్క పరిమితులను వ్రాయుము.

9. Derive an expression for the energy transport in the wave motion along a stretched string. (5)

సాగదీసిన తీగలో ప్రమాణించే తరంగశక్తి ప్రసారానికి సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

10. Write the applications of ultrasonics. (5)

అతిధ్వనుల అనువర్తనాలను వ్రాయుము.

SECTION - C

సెక్షన్ - సి

Answer any TWO questions.

ఈ క్రింది రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు తెలుపుము.

(Marks : $2 \times 5 = 10$)

11. If the time period of a simple harmonic oscillator is 2 sec, and its maximum velocity is 10 cm/sec, then find its amplitude. (5)

సరళహారాత్మక చలనము చేయుచున్న ఒక డోలకం అనువర్తనకాలం 2 sec, మరియు దాని గరిష్ట వేగం 10cm/sec, అయిన దాని కంపనీ పరిమితి ఎంత?

12. The amplitude of an oscillator of frequency 200 Hz falls 1/10 of its initial value after 200 cycles. calculate its relaxation time and quality factor. (5)

200 Hz పౌనఃపున్యంతో కంపిస్తున్న డోలకం కంపన పరిమితి 200 కంపనాల తరువాత 1/10 వ వంతుకు తగ్గితే దాని రిలాక్సేషన్ కాలమును మరియు Q- గుణకమును కనుగొనుము.

13. A steel wire of 150 cm long has mass of 5 gm. It is stretched with a tension of 1200N. Find the velocity of transverse wave travelling in the string. (5)

150 cm పొడవుగల ఉక్కు తీగ ద్రవ్యరాశి దీనిలో 5 gm దీనిలో 1200N ల తన్యత బలము ఉండేటట్లు సాగదీసి బిగించినపుడు తీగలో బలము ప్రయాణించే తర్యక్ తరంగవేగాన్ని కనుగొనుము.

14. A magnetostriction oscillator has a frequency of 20 KHz. If it produces sound waves of velocity $6.2 \times 10^3 \text{ m/sec}$. Find the length of the ferriterod. (5)

అయస్కాంత విరూపక డోలకం యొక్క పానఃపున్యం 20 KHz. అది $6.2 \times 10^3 \text{ m/sec}$ వేగం కలిగిన ధ్వని తరంగాలను ఉత్పత్తి చేస్తే, ఫెరైట్ కడ్డీ యొక్క పొడవును కనుక్కోండి.

15. A quartz crystal has thickness of 0.001m, youngs modulus is $7.9 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ and density in 2650 kg/m^3 . calculate the fundamental frequency of the crystal. (5)

0.001m మందముగల క్వార్ట్జ్ స్పటికం యంగ్ గుణకం $7.9 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ మరియు సాంద్రత 2650 kg/m^3 అయితే స్పటికం యొక్క ప్రాథమిక పానఃపున్యం ఎంత?

THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION — APRIL/MAY 2018

SECOND SEMESTER

Part II — Physics (With Mathematics)

Paper I — WAVES AND OSCILLATIONS

(For the students admitted during 2015-2016 only)

Time : 3 hours

Max. Marks : 75

SECTION - A

విభాగము - ఎ

Answer any FIVE of the following.

ఈ క్రింది వానిలో ఏవేని ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయుము.

(Marks : 5 × 5 = 25)

1. Define Simple Harmonic motion and write its characteristics. (2 + 3)
సరళ హార్మోనిక్ చలనమును నిర్వచించి దాని లక్షణములు వ్రాయుము.
2. What are Lissajous figures? Write their uses. (3 + 2)
లిస్సజూ చిత్రాలు అనగా నేమి? వాటి ఉపయోగాలు వ్రాయుము.
3. Define "Quality factor". Explain its importance. (3 + 2)
"గుణ భాజకము"ను నిర్వచించి దాని ప్రాముఖ్యతను వివరించుము.
4. Define "Relaxation time". Derive the formula for it. (2 + 3)
"రిలాక్షేషన్ కాలం" నిర్వచించుము. దానికి సమీకరణమును రాబట్టుము.
5. What are the limitations of Fourier theorem? (5)
ఫురియే సిద్ధాంతమునకు గల పరిమితులేమిటి?
6. Distinguish between the harmonics and overtones. (5)
అనుస్వరాలు, అతిస్వరాలు మధ్య తేడాను వివరించుము.

[P.T.O.]

7. Discuss briefly the longitudinal modes of vibration of a bar clamped at both ends. (5)

రెండు చివరల బిగించి యున్న కడ్డీ యందు అనుద్వైర్య కంపన రీతులను చర్చించుము.

8. Write any five applications of ultrasonics. (5)

అతిధ్వనుల ఏవేని ఐదు అనువర్తనాలను వ్రాయుము.

SECTION - B

విభాగము - బి

Answer ALL the questions.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

(Marks : 5 × 10 = 50)

9. (a) Discuss the combination of two mutually perpendicular simple harmonic vibrations of equal frequencies. (10)

సమాన పౌనఃపున్యాలు గల్గి, పరస్పర లంబదిశలో చలిస్తున్న రెండు సరళహారాత్మక చలనాల సమ్మేళనమును చర్చించుము.

Or

- (b) Explain how the value of 'g' is determined with a compound pendulum. (10)

గురులోలకంలో గురుత్వ త్వరణం 'g' ని ఎలా కనుక్కుంటారో వివరింపుము.

10. (a) What are damped oscillations? Derive an equation of motion of a damped harmonic oscillator and obtain its solution. (2 + 8)

అవరుద్ధ కంపనాలు అంటే ఏమిటి? అవరుద్ధ హారాత్మక డోలకమును చలన సమీకరణాన్ని రాబట్టి, దానికి పరిష్కారాన్ని సూచించుము.

Or

- (b) What are forced oscillations? Obtain an expression for the amplitude of forced vibration. (3 + 7)

బలాత్కృత డోలనాలు అంటే ఏమిటి? బలాత్కృత కంపన పరిమితికి సమీకరణమును రాబట్టుము.

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

పురియే సిద్ధాంతమును తెల్పుము. పురియే గుణకాలకు సమీకరణములను ఎలా లెక్కిస్తారో వివరించుము.

Or

- (b) Using – Fourier theorem analyse a triangular wave. (10)

పురియే సిద్ధాంతాన్ని ఉపయోగించి త్రికోణాకారపు తరంగమును విశ్లేషించుము.

12. (a) (i) Discuss about the energy transport along a stretched string. (5)

సాగదీసిన తీగలో శక్తి ప్రసారం గూర్చి చర్చించండి.

- (ii) A stretched string of length 0.25 m has a frequency 300 Hz in the fundamental mode. Find the velocity of the transverse wave in the string. (5)

0.25 m పొడవు గల సాగదీసిన తీగలో ప్రధాన పానఃపున్యం 300 Hz అయితే తీగలో తిర్యక్ తరంగ వేగాన్ని కనుక్కండి.

Or

- (b) What are longitudinal waves? Derive the equation of longitudinal wave in a bar. (3 + 7)

అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు అనగా నేమి? కడ్డీలో ఏర్పడే అనుదైర్ఘ్య తరంగ సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.

13. (a) What are ultrasonics? Describe the magnetostriction method of producing ultrasonic waves. (3 + 7)

అతిధ్వనులు అనగా నేమి? అయస్కాంత విరూపణ పద్ధతి ద్వారా అతిధ్వనుల ఉత్పాదనను వివరించుము.

Or

- (b) Explain how do you determine the wave length of ultrasonic waves. Calculate the fundamental frequency of a quartz crystal of thickness 0.001 m. $Y = 7.9 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ and $\rho = 2650 \text{ kg/m}^3$. (5 + 5)

అతిధ్వనుల తరంగ దైర్ఘ్యమును ఎలా నిర్ణయిస్తావో వివరించుము. మందము 0.001 m గల ఒక క్వార్ట్జ్ స్ఫటికం యొక్క ప్రాథమిక పానఃపున్యమును లెక్కింపుము. $Y = 7.9 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ మరియు $\rho = 2650 \text{ kg/m}^3$.