

November 2022

Time - Three hours
(Maximum Marks: 100)

- [N.B. 1. Answer all questions in PART A. Each question carries one mark.
2. Answer any ten questions in PART B. Each question carries two marks.
3. Answer all question by selecting either A or B. Each question carries fifteen marks. (7+8)]

PART - A

1. What are the SI units for momentum and force?
2. Define stress.
3. Define maximum height of a projectile.
4. Define radius of gyration.
5. Define period of wave motion.

PART - B

6. What are the fundamental quantities?
7. What are the derived quantities?
8. Define vector quantity with example.
9. Define Modulus of elasticity.
10. What is critical velocity?
11. Write the applications of viscosity.
12. Define trajectory of a projectile.
13. Define angle of banking.
14. State Newton's first law.

[Turn Over...

15. Define orbital velocity.
16. What is a Rigid body?
17. What are Geo-stationary satellites?
18. Define progressive wave.
19. Define wavelength of a wave.
20. Define Retentivity.

PART - C

21. i. Describe an experiment to determine the mass of the given body using principle of moments.
A)
- ii. If the resultant of two equal forces inclined to each other at 60° is $8\sqrt{3}$ N, find the component forces.

(or)

21. i. Find the magnitude and direction of the resultant of two forces 30N and 40N acting at an angle 90° to each other.
B)
- ii. Two forces of 120N and 90N are acting at a point with an acute angle 60° . Calculate the magnitude and direction of the resultant of these two forces.

22. i. Describe Stoke's method of determining the coefficient of viscosity of a transparent, high viscous liquid.
A)
- ii. Describe an experiment to determine the surface tension of water by capillary rise method.

(or)

22. i. Calculate the surface tension of water, if it rises to a height of 4.2×10^{-2} m in a capillary tube dipped vertically in it. Radius of the capillary tube is 3.5×10^{-4} m. Density of water is 1000kgm^{-3} .
B)
- ii. The length of a wire increases from 1.25m to 1.2508m when a weight of 12kg is suspended. The radius of the wire is 0.5mm. Find the stress, strain and Young's modulus of the wire.

23. A) i. Derive an expression for the time of flight of the projectile.
ii. Obtain expressions for the normal acceleration and centripetal force of a body executing uniform circular motion.

(or)

23. B) i. A body is thrown with a velocity of projection 49 ms^{-1} at an angle of projection 45° . Find (i) maximum height, (ii) time of flight and (iii) range ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$)
ii. A ball weighing 0.5 kg , tied to end of a string of length 2 m is whirled at a constant speed of 10 ms^{-1} in a horizontal plane. Calculate the centripetal force on the ball.

24. A) i. Derive an expression for the angular momentum of a rigid body rotating about an axis.
ii. Obtain an expression for the acceleration due to gravity on the surface of the earth.

(or)

24. B) i. Derive an expression for the escape velocity from the surface of the earth.
ii. The escape velocity of the surface of the earth is 11.2 km/s . Find the radius of the earth.

25. A) i. Explain transverse wave motion and longitudinal wave motion.
ii. A wire 50 cm long and of mass $6.5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ is stretched so that it makes 80 vibrations per second. Find the stretching tension.

(or)

25. B) i. The moment of a bar magnet is 0.6 Am^2 and its volume is $3 \times 10^{-5} \text{ m}^3$. Calculate the intensity of magnetization of the magnet.
ii. A Sonometer wire 0.5 m long gives a vibration of 256 Hz when stretched with a load of 5 kg . Find the linear density of the material of the wire.

[Turn Over...

தமிழ் வடிவம்

- [குறிப்பு 1. பகுதி - 'அ' வில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். அனைத்து வினாக்களும் சம மதிப்பெண்கள் பெறும். (5 x 1 = 5)
2. பகுதி - 'ஆ' வில் உள்ள ஏதேனும் பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அனைத்து வினாக்களும் சம மதிப்பெண்கள் பெறும். (10 x 2 = 20)]
3. பகுதி - 'இ' யில் உள்ள ஒவ்வொரு வினாவிலும் அ (அல்லது) ஆ வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். அனைத்து வினாக்களும் சம மதிப்பெண்கள் பெறும். (5 x 15 = 75) (7+8)]

பகுதி - அ

1. உந்தம் மற்றும் விசைக்கான SI அலகுகளைத் தருக.
2. தகைவு என்றால் என்ன?
3. எறிதுகளின் பெரும உயரம் வரையறைத் தருக.
4. சுழற்சி ஆரம் வரையறு.
5. அலையின் அலைவு நேரம் வரையறு.

பகுதி - ஆ

6. அடிப்படை ராசிகள் யாவை?
7. வழிவந்த ராசிகள் யாவை?
8. வெக்டர் அளவு என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
9. மீட்சியல் குணகம் வரையறு.
10. மாறுநிலை திசைவேகம் வரையறு.
11. பாகுநிலையின் பயன்பாடுகளைக் கூறு.
12. எறிதுகளின் பாதையை வரையறு.
13. வரம்புயர்வு கோணம் வரையறு,
14. நியூட்டனின் முதல் விதியைக் கூறு.
15. சுற்றியக்க திசைவேகம் வரையறைத் தருக.

16. திண்பொருள் என்றால் என்ன?
17. புவிநிலை துணைக்கோள்கள் என்றால் என்ன?
18. நெட்டலை வரைபறு.
19. அலையின் அலைநீளம் வரைபறு.
20. பற்றுத் திறன் வரைபறு.

பகுதி -இ

21. அ) i. திருப்புத்திறனின் தத்துவத்தை பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட ஒரு பொருளின் நிறை காண்பதற்கான சோதனையை விவரி.
ii. ஒன்றுக்கொன்று 60° கோணத்தில் செயற்படும் இரு சம அளவு கொண்ட விசைகளின் தொகுபயன் $8\sqrt{3}$ N, எனில் அவ்விரு விசைகளைக் கணக்கிடுக.

(அல்லது)

21. ஆ) i. 30N மற்றும் 40N ஆகிய இரு விசைகள் ஒரு புள்ளியில் அவற்றிற்கிடையே 90° கோணம் அமையுமாறு செயற்பட்டால் அவற்றின் தொகுபயனின் மதிப்பு மற்றும் திசையினைக் காண்க.
ii. ஒரு புள்ளியில் 60° குறுங்கோணம் உள்ளவாறு 120N மற்றும் 90N என்று இருவிசைகள் செயல்படுகிறது. இவ்விரு விசைகளின் தொகுபயனின் எண்மதிப்பு மற்றும் திசை ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக.

22. அ) i. ஸ்டோக் முறையில் பாகுநிலை மிகு திரவத்தின் பாகியல் எண் காண்பதற்கான சோதனையை விவரி.
ii. நுண்துளைக் குழாய் ஏற்ற முறையில் நீரின் பரப்பு இழுவிசை காண்பதற்கான சோதனையை விவரி.

(அல்லது)

22. ஆ) i. நீரினுள் செங்குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள ஒரு நுண் துளை குழாயினுள் 4.2×10^{-2} மீ உயரம் நீர் உயர்ந்தால் நீரின் பரப்பு இழுவிசையைக் கணக்கிடு. நுண்துளையின் ஆரம் 3.5×10^{-4} மீ மற்றும் நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3} எனக் கொள்ளவும்.
ii. ஒரு கம்பியில் 12கி.கி எடை கட்டித் தொங்கவிடும் பொழுது அதன் நீளம் 1.25 மீட்டரிலிருந்து 1.2508 மீட்டராக அதிகரிக்கிறது. கம்பியின் ஆரம் 0.5மி.மீ எனில் தகைவு, திரிபு மற்றும் யங்குணகம் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக.

[திருப்புக.....

23. அ) i. எறிதூகளின் பறக்கும் காலத்திற்கான சமன்பாட்டை வருவி.
ii. சீரான வட்டபாதையில் இயங்கும் தூகள் ஒன்றின் நேர்குத்து முடுக்கம் மற்றும் மைய நோக்கு விசை ஆகியவற்றிற்கான சமன்பாடுகளை வருவி.
(அல்லது)

23. ஆ) i. ஒரு பொருள் 49மீவி^{-1} என்ற திசைவேகத்துடன் 45° எறிகோணத்தில் எறியப்பட்டால், அதன் பெரும உயரம், பறக்கும் காலம், நெடுக்கம் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடு. ($g = 9.8\text{மீவி}^{-2}$)
ii. 0.5கி.கி. நிறையுள்ள ஒரு பந்து 2மீ நீளமுள்ள ஒரு கயிற்றின் முனையில் கட்டப்பட்டு 10மீவி^{-1} என்ற சீரான திசைவேகத்துடன் கிடைத்தளமாக சுழற்றப்படுகிறது, பந்தின் மீது செயற்படும் மையநோக்கு விசையைக் காண்க.

24. அ) i. நிலையான அச்சைப் பற்றி சுழலும் திண்பொருளின் கோண உந்தத்திற்கான கோவையை வருவி.
ii. புவியின் பரப்பில் புவியீர்ப்பு முடுக்கத்திற்கான சமன்பாட்டினை வருவி.
(அல்லது)

24. ஆ) i. விடுபடு திசைவேகத்திற்கான சமன்பாட்டினை வருவி.
ii. பூமியின் விடுபடு திசைவேகம் 11.2 km/s எனில், பூமியின் ஆரத்தைக் காண்க.

25. அ) i. நெட்டலை மற்றும் குறுக்கலை - விளக்குக.
ii. 50 செ.மீ நீளமும் $6.5 \times 10^{-3}\text{ கி.கி.}$ நிறையும் கொண்ட ஒரு கம்பியானது இழுத்து கட்டப்பட்ட நிலையில் $1\text{ வினாடிக்கு } 80$ அதிர்வுகளை ஏற்படுத்தினால் இழுவிசையைக் கணக்கிடுக.
(அல்லது)

25. ஆ) i. ஓர் சட்ட காந்தத்தின் காந்தத் திருப்புத்திறன் 0.6Am^2 அதன் கனஅளவு $3 \times 10^{-5}\text{ மீ}^3$, அதன் காந்தமாக்கற் செறிவினைக் காண்க.
ii. 0.5மீ நீளமுள்ள சோனாமிட்டர் கம்பியானது 5கி.கி. எடை கட்டி இழுவிசையில் கட்டப்பட்டுள்ளது. இந்நிலையில் அது 256Hz அதிர்வுகளை ஏற்படுத்துகிறது எனில் கம்பியின் நீளவாட்டு அடர்த்தியைக் காண்க.