

A



பதிவு எண்
Register Number

M	A	R	2	0	1	8
---	---	---	---	---	---	---

PART - III

இயற்பியல் / PHYSICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Version)

நேரம் : 2.30 மணி]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

Time Allowed : 2.30 Hours]

[Maximum Marks : 70

- அறிவுரைகள் :** (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
- (2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும் அடிக் கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

- Instructions :** (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.
- (2) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

பிரிவு - I / SECTION - I

- குறிப்பு :** (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். 15x1=15
- (ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

- Note :** (i) Answer all the questions.
- (ii) Choose the most suitable answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[திருப்புக / Turn over

1. நிறையற்ற தண்டு ஒன்றில் இணைக்கப்பட்ட இரு நிறைகள் அடங்கிய தொகுதி ஒன்று x அச்சில் உள்ளது. $x=0.5$ m தொலைவில் 0.2 kg நிறையும் $x=1$ m தொலைவில் 0.3 kg நிறையும் உள்ளன எனில் நிறை மையத்தின் x ஆயத்தொலை தூரம் :

(அ) 2.5 m (ஆ) 5 m (இ) 22.5 m (ஈ) 0.8 m

A system consisting of two masses connected by a massless rod lies along the x axis. If 0.2 kg mass is at a distance $x=0.5$ m while a 0.3 kg mass is at a distance $x=1$ m then, the x -co-ordinate of the centre of mass will be at :

(a) 2.5 m (b) 5 m (c) 22.5 m (d) 0.8 m

2. தனிச்சீரிசை இயக்கத்திற்கான இன்றியமையாத நிபந்தனை எது ?

(அ) இடப்பெயர்ச்சியும் முடுக்கமும் நேர்த்தகவு

(ஆ) மாறாத திசைவேகம்

(இ) இடப்பெயர்ச்சியும் திருப்பு விசையும் நேர்த்தகவு

(ஈ) மாறாத முடுக்கம்

Which of the following is the necessary condition for SHM ?

(a) displacement and acceleration are proportional

(b) constant velocity

(c) displacement and torque are proportional

(d) constant acceleration

3. சுருள் வில் ஒன்றில் 10 kg நிறையுடைய பொருள் தொங்கவிடப்படும் போது அதன் அலைவுக்காலம் 6.28 வினாடி எனில் சுருள் மாறிலியின் மதிப்பு : ($g=10$ ms⁻²)

(அ) 6.28 Nm⁻¹ (ஆ) 1 Nm⁻¹ (இ) 10 Nm⁻¹ (ஈ) 3.14 Nm⁻¹

If a body of mass 10 kg hanging from a spring oscillates with a time period of 6.28 seconds then the spring constant is : ($g=10$ ms⁻²)

(a) 6.28 Nm⁻¹ (b) 1 Nm⁻¹ (c) 10 Nm⁻¹ (d) 3.14 Nm⁻¹

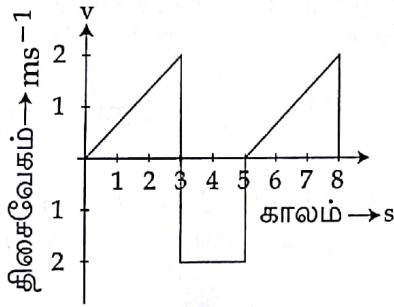
4. புவியின் பரப்பிலிருந்து எந்த உயரத்தில் ஒரு துணைக்கோளின் மொத்த ஆற்றலானது, புவியின் பரப்பிலிருந்து $2R$ தொலைவில் அதன் நிலை ஆற்றலுக்கு சமமாகும் (R =புவியின் ஆரம்) :

(அ) $\frac{R}{2}$ (ஆ) R (இ) $\frac{R}{4}$ (ஈ) $\frac{3}{4}R$

The height from the surface of earth at which the total energy of the satellite is equal to its potential energy at a height $2R$ from the surface of earth is (R =radius of earth) :

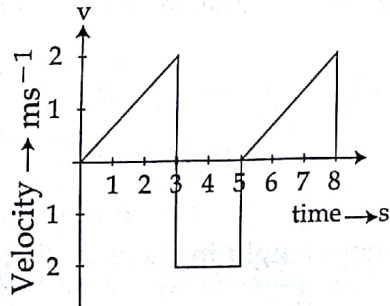
(a) $\frac{R}{2}$ (b) R (c) $\frac{R}{4}$ (d) $\frac{3}{4}R$

5. ஒரு பொருளின் திசைவேகம் - காலம் வரைபடம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. 8 நொடியில் அதன் இடப்பெயர்ச்சியின் மதிப்பு :



(அ) 3 m (ஆ) 0 m (இ) 4 m (ஈ) 2 m

The velocity time graph of a body is given below. The displacement in 8 sec is :



(a) 3 m (b) 0 m (c) 4 m (d) 2 m

A

[திருப்புக / Turn over

6. கடலுக்குள் 1 km ஆழத்திற்கு கோளம் ஒன்றைக் கொண்டு சென்றால் அதன் பருமன் 0.01% குறைகிறது. கடல் நீரின் அடர்த்தி 10^3 kg m^{-3} எனில் கோளப் பொருளின் பருமன் குணகத்தின் மதிப்பு :

(அ) $9.8 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

(ஆ) $9.8 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$

(இ) $4.5 \times 10^{-8} \text{ Nm}^{-2}$

(ஈ) $4.5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

A sphere contracts in volume by 0.01% when taken to the bottom of sea 1 km deep. If the density of sea water is 10^3 kg m^{-3} , the bulk modulus of the material of the sphere is :

(a) $9.8 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

(b) $9.8 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$

(c) $4.5 \times 10^{-8} \text{ Nm}^{-2}$

(d) $4.5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

7. 'v' திசைவேகத்தில் செல்லும் 'm' நிறையுள்ள ஒரு துகள் சுவரின் மீது 45° கோணத்தில் மீட்சி மோதலை ஏற்படுத்தும் போது சுவரின் மீது துகள் ஏற்படுத்தும் கணத்தாக்கு :

(அ) $\frac{1}{2} mv$

(ஆ) mv

(இ) $\sqrt{2} mv$

(ஈ) $2 mv$

If a particle of mass 'm' strikes a wall with a velocity 'v' at an angle of 45° elastically, the impulse imparted to the wall is :

(a) $\frac{1}{2} mv$

(b) mv

(c) $\sqrt{2} mv$

(d) $2 mv$

8. ஊடகமொன்றில் ஒளியின் திசைவேகம், வெற்றிடத்தில் அதன் மதிப்பைப் போல் $\frac{3}{4}$ மடங்கு எனில், ஊடகத்தின் ஒளி விலகல் எண் :

(அ) 1.25

(ஆ) 0.75

(இ) 1.5

(ஈ) 1.33

If the velocity of light in a medium is $\frac{3}{4}$ times of the velocity of light in vacuum, then the refractive index of that medium is :

(a) 1.25

(b) 0.75

(c) 1.5

(d) 1.33

9. ஒரு ஆய்வாளர் நிலையான ஒலி மூலத்தை நோக்கி $\frac{1}{4}$ மடங்கு ஒலியின் திசைவேகத்தில் செல்லும் போது அதன் தோற்ற அதிர்வெண்ணில் ஏற்படும் உயர்வின் விழுக்காடு :

(அ) 15% (ஆ) 25% (இ) 30% (ஈ) 20%

If an observer moves towards a stationary source of sound with a velocity of $\frac{1}{4}$ of velocity of sound, the percentage increase in the apparent frequency is :

(a) 15% (b) 25% (c) 30% (d) 20%

10. 1 kg நிறையுள்ள ஈரணு மூலக்கூறு வாயுவின் அழுத்தம் மற்றும் அடர்த்தி முறையே $8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ மற்றும் 4 kg m^{-3} , வெப்ப இயக்கத்தால் அதன் ஆற்றல் :

(அ) $2 \times 10^3 \text{ J}$ (ஆ) $1.75 \times 10^4 \text{ J}$ (இ) $3.5 \times 10^4 \text{ J}$ (ஈ) $5 \times 10^4 \text{ J}$

The pressure of 1 kg of diatomic gas is $8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$. If the density of the gas is 4 kg m^{-3} , the energy of the gas due to its thermal motion is :

(a) $2 \times 10^3 \text{ J}$ (b) $1.75 \times 10^4 \text{ J}$ (c) $3.5 \times 10^4 \text{ J}$ (d) $5 \times 10^4 \text{ J}$

11. ஈர்ப்பியல் மாறிலியின் பரிமாண வாய்ப்பாடு :

(அ) $M^{-1} L^{-3} T^{-2}$ (ஆ) $M^1 L^3 T^{-2}$ (இ) $M^1 L^{-3} T^2$ (ஈ) $M^{-1} L^3 T^{-2}$

The dimensional formula for gravitational constant is :

(a) $M^{-1} L^{-3} T^{-2}$ (b) $M^1 L^3 T^{-2}$ (c) $M^1 L^{-3} T^2$ (d) $M^{-1} L^3 T^{-2}$

12. வெப்ப இயக்கவியலின் முதல்விதி எதன் அழிவின்மையால் உண்டாகும் விளைவு ஆகும் :

(அ) நிறை (ஆ) உந்தம் (இ) ஆற்றல் (ஈ) மின்னூட்டம்

First law of thermodynamics is a consequence of the conservation of :

(a) mass (b) momentum (c) energy (d) charge

A

[திருப்புக / Turn over

13. ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் துகள், கிடைத்தளத்தில் நேர்க்கோட்டில் சீரான முடுக்கத்துடன் இயங்குகிறது. ஐந்தாவது மற்றும் இரண்டாவது நொடிகளில் அது கடந்த தொலைவுகளின் தகவு :

(அ) $\frac{7}{5}$ (ஆ) $\frac{4}{3}$ (இ) 3 (ஈ) $\frac{26}{9}$

A particle at rest starts moving in a horizontal straight line with uniform acceleration. The ratio of the distances covered during the 5th and 2nd second is :

(a) $\frac{7}{5}$ (b) $\frac{4}{3}$ (c) 3 (d) $\frac{26}{9}$

14. நிலவில் விடுபடு வேகத்தின் மதிப்பு :

(அ) 4 km s^{-1} (ஆ) 11.2 km s^{-1} (இ) 60 km s^{-1} (ஈ) 2.5 km s^{-1}

The escape speed for the moon is about :

(a) 4 km s^{-1} (b) 11.2 km s^{-1} (c) 60 km s^{-1} (d) 2.5 km s^{-1}

15. கியூரி வெப்ப நிலையில் ஃபெர்ரோ காந்தப்பொருள் :

(அ) வலிமை மிக்க ஃபெர்ரோ காந்தமாகின்றது

(ஆ) டயா காந்தமாகின்றது

(இ) காந்தத் தன்மையை இழக்கிறது

(ஈ) பாரா காந்தமாகின்றது

At curie point, a ferromagnetic material becomes :

(a) strongly ferromagnetic

(b) diamagnetic

(c) non-magnetic

(d) paramagnetic

பிரிவு - II / SECTION - II

ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளி. கேள்வி எண் 21 -க்கு கட்டாயம் விடையளிக்கவும். 6x2=12

Answer any six questions. Question no. 21 is compulsory.

16. பொது ஈர்ப்பியல் விதியை கூறுக.

State the universal law of gravitation.

17. 60 cm நீளமுள்ள அலை காற்றில் 340 ms^{-1} திசைவேகத்தில் பரவுகிறது. மனிதச் செவி அதனை உணருமா ? விளக்குக.

A wave of wavelength of 60 cm is produced in air and it travels with a velocity of 340 ms^{-1} . Will it be audible to human ear ? Explain.

A

18. லென்சின் திறன் வரையறு.

Define power of a lens.

19. 8 ms^{-1} சீரான வேகத்தில் இயங்கும் மோட்டார் படகு ஒன்றிற்கு, நீர் ஏற்படுத்தும் தடை 2000 N எனில் எஞ்சினின் திறனைக் கணக்கிடுக.

A motor boat moves at a steady speed of 8 ms^{-1} . If the water resistance to the motion of the boat is 2000 N , calculate the power of the engine.

20. சமநிலையின் வகைகள் யாவை ?

What are the different types of equilibrium ?

21. நீரின் மேற்பரப்பில் பூச்சிகள் எவ்வாறு ஓடுகின்றன ?

How do insects run on the surface of water ?

22. மீள் செயல் முறைக்கான நிபந்தனைகளை கூறுக.

What are the conditions required for a reversible process ?

23. ஒளி ஆண்டு என்றால் என்ன ?

What is one light year ?

24. திணிப்பு அதிர்வு என்றால் என்ன ?

What is forced vibration ?

A

[திருப்புக / Turn over

பிரிவு - III / SECTION - III

மொத்தம் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளி. கேள்வி எண் 28 -க்கு கட்டாயம் விடையளி.
மீதம் உள்ள வினாக்களில் ஐந்திற்கு விடையளி. 6x3=18

Answer any six questions. Question no. 28 is compulsory.

25. தனி ஊசலின் விதிகளை கூறுக.

Write down the laws of simple pendulum.

26. கோண உந்த அழிவின்மை விதியை கூறி நிரூபிக்க.

State and prove law of conservation of angular momentum.

27. வானவில் தோன்றுதல் பற்றிக் குறிப்பெழுதுக.

Write a note on formation of rainbows.

28. ஒரு கார்னாட் இயந்திரம் 177°C மற்றும் 77°C வெப்ப நிலைகளுக்கு இடையே வேலை செய்கின்றது. ஒவ்வொரு சுற்றிலும் இயந்திரமானது 4200 J வெப்ப ஆற்றலை வெப்ப மூலத்திலிருந்து பெறுமாயின் ஒவ்வொரு சுற்றிலும் வெப்ப ஏற்பிக்கு அளிக்கப்படும் வெப்பத்தினை காண்க. இயந்திரத்தின் இயக்குத் திறனைக் கணக்கிடுக.

A carnot engine is operated between two reservoirs at temperatures 177°C and 77°C . If the engine receives 4200 J of heat energy from the source in each cycle, calculate the amount of heat rejected to the sink in each cycle. Calculate the efficiency of the engine.

29. நியூட்டனின் இயக்க விதிகளைக் கூறுக.

State Newton's laws of motion.

30. ஒரு பக்கம் மூடிய ஆர்கன் குழாயில் சீரிசைகளின் அதிர்வெண்கள் 1 : 3 : 5 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன என மெய்ப்பிக்கவும்.

Prove that in a pipe closed at one end, frequency of harmonics are in the ratio 1 : 3 : 5.

A

31. புவி - நிலைத் துணைக்கோள்கள் என்பவை யாவை ?

What are called geo-stationary satellites ?

32. காந்தவிசை கோடுகளின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகளை கூறுக.

Write any three properties of magnetic lines of force.

33. நீரியல் தூக்கி ஒன்றில் பிஸ்டன் P_2 -ன் விட்டம் 50 cm மற்றும் பிஸ்டன் P_1 -ன் விட்டம் 10 cm எனில், P_1 மீது 1N விசை செயற்பட்டால் P_2 -ன் மீதுள்ள விசையின் மதிப்பு என்ன ?

In a hydraulic lift, the piston P_2 has a diameter of 50 cm and that of P_1 is 10 cm. What is the force on P_2 when 1N of force is applied on P_1 ?

பிரிவு - IV / SECTION - IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி.

5x5=25

Answer all the questions.

34. (அ) இரு வெக்டர்களின் தொகுபயனின் எண் மதிப்பு மற்றும் திசைக்கான சமன்பாடுகளை வெக்டர்களின் இணைகர விதியின் மூலம் பெறுக. (சிறப்பு நேர்வுகள் தேவையில்லை)

அல்லது

(ஆ) மேயர் தொடர்பினை பெறுக.

(a) Obtain an expression for magnitude and direction of the resultant of two vectors by using parallelogram law of vectors (special cases not necessary).

OR

(b) Derive Meyer's relation.

A

[திருப்புக / Turn over

35. (அ) சுழலும் பொருளொன்றின் நிலைமத் திருப்புத்திறன், சுழற்சி இயக்க ஆற்றலின் இரு மடங்கிற்கு சமம் எனக் காட்டுக.

அல்லது

- (ஆ) டயா, பாரா மற்றும் ஃபெர்ரோ காந்தப் பொருள்களை வேறுபடுத்துக. ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒரு எடுத்துக்காட்டினைத் தருக.
- (a) Show that the moment of Inertia of a rigid body is twice the kinetic energy of rotation.

OR

- (b) Distinguish between dia, para and ferromagnetic substances. Give one example for each.

36. (அ) நுண்புழைக் குழாயில் மேலேறும் திரவத்தின் பரப்பு இழுவிசையின் சமன்பாட்டினை, பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் மூலம் பெறுக. பரப்பு இழுவிசையானது (T) (i) திரவத்தின் நிறை (m), (ii) திரவத்தின் அழுத்தம் 'P' மற்றும் (iii) நுண்புழைக் குழாயின் ஆரம் (r) போன்றவற்றைச் சார்ந்தது.

$$(\text{மாறிலி } K = \frac{1}{2})$$

அல்லது

- (ஆ) (i) விடுபடு வேகம் என்றால் என்ன ?

- (ii) 12 kg நிறையுடைய கல் ஒன்று புவிப்பரப்பின் மீது விழுகிறது. புவியின் நிறை 6×10^{24} kg மற்றும் புவியீர்ப்பு முடுக்கம் 9.8 m/s^2 எனில், கல் புவியின் பரப்பு மீது விழும்போது முடுக்கத்தைக் கணக்கிடுக.

- (a) Obtain by dimensional analysis an expression for the surface tension of a liquid rising in a capillary tube. Assume that the surface tension (T) depends on mass 'm' of the liquid, pressure 'P' of the liquid and radius 'r' of the capillary tube.

$$(\text{Take the constant } K = \frac{1}{2})$$

OR

- (b) (i) What is escape speed ?

- (ii) A stone of mass 12 kg falls on the earth's surface. If the mass of the earth is about 6×10^{24} kg and acceleration due to gravity is 9.8 m/s^2 , calculate the acceleration of the stone when it reaches the surface of the earth.

37. (அ) பெர்னௌலியின் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபிக்க.

அல்லது

(ஆ) கோளகப் பரப்பில் ஒளி விலகலுக்கான பொதுச் சமன்பாட்டை வருவி.

(a) State and prove Bernoulli's theorem.

OR

(b) Obtain the general equation for refraction at a spherical surface.

38. (அ) தனி ஊசலின் அலைவுகள் தனிச்சீரிசை இயக்கம் எனக் காட்டுக. மேலும் அலைவுக் காலத்திற்கான கோவையை வருவிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) ஒத்ததிர்வு காற்றுத் தம்பக் கருவியைக் கொண்டு அறை வெப்ப நிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்திற்கான கோவையை பெறுக.

(a) Show that the oscillations of a simple pendulum are simple harmonic. Hence deduce the expression for the time period.

OR

(b) Obtain the expression for velocity of sound in air at room temperature by using resonance column apparatus.