

No. of Printed Pages : 11

+1

216175

8117



பதிவு எண்  
Register Number

J	U	L	2	0	2	4
---	---	---	---	---	---	---

## PART - III

## இயற்பியல் / PHYSICS

( தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil &amp; English Version)

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம் ]

[ மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

Time Allowed : 3.00 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 அடிக்கோடிடுவதற்கும் 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.

## பகுதி - I / PART - I

- குறிப்பு : (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். 15x1=15
- (ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

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

[ திருப்புக / Turn over

8117

1. இரட்டை உருவாக்குவது :

- (அ) சுழற்சி இயக்கம் (ஆ) இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம்  
 (இ) சுழற்சி மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி (ஈ) இயக்கமின்மை  
 A couple produces :  
 (a) pure rotation (b) pure translation  
 (c) rotation and translation (d) no motion

2. நல்லியல்பு வாயு ஒன்றின் அகஆற்றல் U மற்றும் பருமன் V ஆகியவை இருமடங்காக்கப்பட்டால் அவ்வாயுவின் அழுத்தம் என்னவாகும் ?

- (அ) இருமடங்காகும் (ஆ) மாறாது  
 (இ) பாதிக்கக் குறையும் (ஈ) நான்கு மடங்கு அதிகரிக்கும்

If the internal energy of an ideal gas U and volume V are doubled then the pressure :

- (a) doubles (b) remains same  
 (c) halves (d) quadruples

3. அலைவுறும் ஊசலின் நீளம் மற்றும் அலைவு நேரம் பெற்றுள்ள பிழைகள் முறையே 1% மற்றும் 3% எனில் ஈர்ப்பு முடுக்கம் அளவிடுதலில் ஏற்படும் பிழை :

- (அ) 4% (ஆ) 5% (இ) 6% (ஈ) 7%

If the length and time period of an oscillating pendulum have errors of 1% and 3% respectively then the error in measurement of acceleration due to gravity is :

- (a) 4% (b) 5% (c) 6% (d) 7%

4. ஒரு பொருளின் நிலை ஆற்றல்  $\alpha - \frac{\beta}{2}x^2$  எனில், பொருளினால் உணரப்பட்ட விசை :

- (அ)  $F = \frac{\beta}{2}x^2$  (ஆ)  $F = \beta x$  (இ)  $F = -\beta x$  (ஈ)  $F = -\frac{\beta}{2}x^2$

If the potential energy of the particle is  $\alpha - \frac{\beta}{2}x^2$ , then force experienced by the particle is :

- (a)  $F = \frac{\beta}{2}x^2$  (b)  $F = \beta x$  (c)  $F = -\beta x$  (d)  $F = -\frac{\beta}{2}x^2$

5. குறுக்கலை ஒன்று A ஊடகத்திலிருந்து B ஊடகத்திற்கு செல்கிறது. A ஊடகத்தில் குறுக்கலையின் திசைவேகம்  $500 \text{ ms}^{-1}$ , அலைநீளம் 5 m. B ஊடகத்தில் திசைவேகம்  $600 \text{ ms}^{-1}$  எனில், B -ல் அதிர்வெண், அலைநீளம் முறையே :

- (அ) 120 Hz மற்றும் 5 m (ஆ) 100 Hz மற்றும் 5 m  
(இ) 120 Hz மற்றும் 6 m (ஈ) 100 Hz மற்றும் 6 m

A transverse wave moves from a medium A to a medium B. In medium A, the velocity of the transverse wave is  $500 \text{ ms}^{-1}$  and the wavelength is 5 m. The frequency and the wavelength of the wave in medium B when its velocity is  $600 \text{ ms}^{-1}$ , respectively are :

- (a) 120 Hz and 5 m (b) 100 Hz and 5 m  
(c) 120 Hz and 6 m (d) 100 Hz and 6 m

6. 5000 Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலி காற்றில் இயங்கி நீர் பரப்பை தாக்குகிறது. நீர், காற்றில், அலை நீளங்களின் தகவு :

- (அ) 4.30 (ஆ) 0.23 (இ) 5.30 (ஈ) 1.23

A sound wave whose frequency is 5000 Hz travels in air and then hits the water surface. The ratio of its wavelength in water and air is :

- (a) 4.30 (b) 0.23 (c) 5.30 (d) 1.23

7. ஒரு பரப்பை ஒரு திரவத்தால் ஈரமாக்கும் அளவு \_\_\_\_\_ ஐ முதன்மையாக சார்ந்துள்ளது.

- (அ) பாகுநிலை  
(ஆ) பரப்பு இழுவிசை  
(இ) அடர்த்தி  
(ஈ) பரப்புக்கும், திரவத்திற்கும் இடையே உள்ள சேர்கோணம்

The wettability of a surface by a liquid depends primarily on :

- (a) viscosity  
(b) surface tension  
(c) density  
(d) angle of contact between the surface and the liquid

[ திருப்புக / Turn over



8117

8. துகளொன்று சீரான வட்ட இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது. இதற்கான சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்க.

- (அ) துகளின் திசைவேகம் மற்றும் வேகம் மாறிலி
- (ஆ) துகளின் முடுக்கம் மற்றும் வேகம் மாறிலி
- (இ) துகளின் திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கம் மாறிலி
- (ஈ) துகளின் வேகம் மற்றும் முடுக்கத்தின் எண்மதிப்பு மாறிலி

If a particle executes uniform circular motion, choose the correct statement for it :

- (a) The velocity and speed are constant
- (b) The acceleration and speed are constant
- (c) The velocity and acceleration are constant
- (d) The speed and magnitude of acceleration are constant

9. புவியினை பொறுத்து நிலவின் ஈர்ப்பு நிலை ஆற்றல் :

- (அ) எப்பொழுதும் நேர்க்குறி உடையது
- (ஆ) எப்பொழுதும் எதிர்க்குறி உடையது
- (இ) நேர்க்குறியாகவோ அல்லது எதிர்க்குறியாகவோ அமையும்
- (ஈ) எப்பொழுதும் சுழி

The gravitational potential energy of the Moon with respect to Earth is :

- (a) always positive
- (b) always negative
- (c) can be positive or negative
- (d) always zero

10. வெப்பமான கோடை காலத்தில் சாதாரண நீரில் குளித்த பின்னர் நமது உடலின் :

- (அ) அக ஆற்றல் குறையும்
- (ஆ) அக ஆற்றல் அதிகரிக்கும்
- (இ) வெப்பம் குறையும்
- (ஈ) அக ஆற்றல் மற்றும் வெப்பத்தில் மாற்றம் நிகழாது

In hot summer after a bath, the body's :

- (a) internal energy decreases
- (b) internal energy increases
- (c) heat decreases
- (d) no change in internal energy and heat

11. மைய விலக்கு விசை எங்கு ஏற்படும் ?

- (அ) நிலைமக் குறிப்பாயங்களில் மட்டும்  
 (ஆ) சுழல் இயக்க குறிப்பாயங்களில் மட்டும்  
 (இ) எந்த ஒரு முடுக்கமடையும் குறிப்பாயத்திலும்  
 (ஈ) நிலைம, நிலைமமற்ற குறிப்பாயம்

The centrifugal force appears to exist :

- (a) only in inertial frames  
 (b) only in rotating frames  
 (c) in any accelerated frame  
 (d) both in inertial and non-inertial frames

12. தனிச் சீரிசை இயக்கத்தில் ஒரு முழு அலைவிற்கான இடப்பெயர்ச்சிக்கு எதிரான முடுக்கமானது ஏற்படுத்துவது :

- (அ) ஒரு நீள்வட்டம் (ஆ) ஒரு வட்டம்  
 (இ) ஒரு பரவளையம் (ஈ) ஒரு நேர்க்கோடு

In a simple harmonic oscillation, the acceleration against displacement for one complete oscillation will be :

- (a) an ellipse (b) a circle  
 (c) a parabola (d) a straight line

13. துகளொன்று எதிர்குறி திசைவேகத்தையும், எதிர்க்குறி முடுக்கத்தையும் பெற்றுள்ளது எனில், அத்துகளின் வேகம் :

- (அ) அதிகரிக்கும் (ஆ) குறையும்  
 (இ) மாறாது (ஈ) சுழி

If a particle has negative velocity and negative acceleration, its speed :

- (a) increases (b) decreases  
 (c) remains same (d) zero

[ திருப்புக / Turn over

8117

14. பின்வரும் வாயுக்களில், எவ்வாயு, கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் குறைந்த சராசரி இருமடிமூல வேகத்தை ( $V_{rms}$ ) பெற்றுள்ளது ?

(அ) ஹைட்ரஜன்

(ஆ) நைட்ரஜன்

(இ) ஆக்ஸிஜன்

(ஈ) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு

Which of the following gases will have least rms speed at a given temperature ?

(a) Hydrogen

(b) Nitrogen

(c) Oxygen

(d) Carbon dioxide

15.  $m_1$  மற்றும்  $m_2$  நிறை கொண்ட இரண்டு பொருட்கள்  $h_1$  மற்றும்  $h_2$  உயரத்திலிருந்து விழுகின்றன. அவை தரையை அடையும் போது அவற்றின் உந்தங்களின் எண்மதிப்புகளின் விகிதம் என்ன ?

(அ)  $\sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$ (ஆ)  $\sqrt{\frac{m_1 h_1}{m_2 h_2}}$ (இ)  $\frac{m_1}{m_2} \sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$ (ஈ)  $\frac{m_1}{m_2}$ 

Two objects of masses  $m_1$  and  $m_2$  fall from the heights  $h_1$  and  $h_2$  respectively. The ratio of the magnitude of their momenta when they hit the ground is :

(a)  $\sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$ (b)  $\sqrt{\frac{m_1 h_1}{m_2 h_2}}$ (c)  $\frac{m_1}{m_2} \sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$ (d)  $\frac{m_1}{m_2}$ 

### பகுதி - II / PART - II

குறிப்பு : எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 24 -க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்.

6x2=12

Note : Answer any six questions. Question No. 24 is Compulsory.

16. திறன் - வரையறுக்கவும்.

Define : Power.

17. நிலவிற்கு ஏன் வளிமண்டலம் இல்லை ?

Why Moon has no atmosphere ?



18. பரிமாணத்தின் ஒருபடித்தான நெறிமுறையைக் கூறுக.

State the principle of homogeneity of dimensions.

19. 10 m நீளமுள்ள ஒரு கம்பியானது  $1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பை கொண்டுள்ளது. அது 5 kg பளுவிற்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. கம்பிப் பொருளின் யங் குணகம்  $4 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$  எனில், கம்பியில் உருவான நீட்சியைக் கணக்கிடுக. ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$  என கொள்க)

A wire 10 m long has a cross-sectional area  $1.25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ . It is subjected to a load of 5 kg. If Young's modulus of the material is  $4 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ , calculate the elongation produced in the wire. [Take  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ]

20. ஈர்ப்பு புலம் - வரையறுக்கவும். அதன் அலகினை தருக.

Define the gravitational field. Give its unit.

21.  $(4\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k})\text{N}$  விசையானது  $(7\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k})\text{m}$  என்ற புள்ளியில் அமைந்த நிலைவெக்டரின் மீது செயல்படுகிறது. ஆதியைப் பொருத்து திருப்பு விசையின் மதிப்பைக் காண்க.

A force of  $(4\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k})\text{N}$  is applied at a point whose position vector is  $(7\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k})\text{m}$ . Find the torque of force about the origin.

22. ஒரு நியூட்டன் - வரையறுக்கவும்.

Define one Newton.

[ திருப்புக / Turn over

8117

8

23. ஆரம்ப கட்டம் (epoch) என்றால் என்ன ?

What is an epoch ?

24. வட்டப்பாதை இயக்கத்திலுள்ள துகள் ஒன்றின் கோண முடுக்கம்  $\alpha = 0.2 \text{ rad s}^{-2}$ . இத்துகள் 5 வினாடிகளுக்குப் பின்னர் அடைந்த கோண இடப்பெயர்ச்சியைக் காண்க. (துகளின் ஆரம்பக் கோணத் திசைவேகம் சுழி எனக் கருதுக)

A particle is in circular motion with an angular acceleration  $\alpha = 0.2 \text{ rad s}^{-2}$ . What is the angular displacement made by the particle after 5 seconds ?

[Assume initial angular velocity is zero]

### பகுதி - III / PART - III

குறிப்பு : எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 33 -க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும். 6x3=18

Note : Answer any six questions. Question No. 33 is Compulsory.

25. ஆற்றல் மாற்றா விசை மற்றும் ஆற்றல் மாற்றும் விசைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறுக.

Write the differences between conservative and non-conservative forces.

26. ஈர்ப்பு நிலை ஆற்றலுக்கான கோவையை வருவிக்கவும்.

Derive the expression for gravitational potential energy.

27. சராசரி மோதலிடைத் தூரத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை ?

What are the factors affecting the mean free path ?



28.  $20 \text{ ms}^{-1}$  என்ற திசைவேகத்துடன் வட்டப்பாதையில் மிதிவண்டி ஓட்டுபவர் செங்குத்து தளத்துடன்  $30^\circ$  கோணம் சாய்ந்த நிலையில் கடக்கிறார். வட்டப்பாதையின் ஆரம் என்ன ? ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$  எனக் கொள்க)

A cyclist while negotiating a circular path with speed  $20 \text{ ms}^{-1}$  is found to bend an angle by  $30^\circ$  with vertical. What is the radius of the circular path ? (given,  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )

29. பரப்பு இழுவிசையானது, பரப்பு ஆற்றலுக்கு எவ்வாறு தொடர்புடையது ?

How is surface tension related to surface energy ?

30. இலட்சிய குளிர்பதனப் பெட்டி ஒன்று அதில் வைக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களின் வெப்பநிலையை  $0^\circ \text{ C}$  -ல் வைத்திருக்கின்றது. குளிர்பதனப் பெட்டி வைக்கப்பட்டுள்ள அறையின் வெப்பநிலை  $27^\circ \text{ C}$  எனில் அக்குளிர்பதனப் பெட்டியின் செயல்திறன் குணகத்தைக் (COP) காண்க.

An ideal refrigerator keeps its content at  $0^\circ \text{ C}$  while the room temperature is  $27^\circ \text{ C}$ . Calculate its coefficient of performance [COP].

31. ஸ்கேலார் பெருக்கல் பண்புகளை விளக்கவும்

Explain the properties of scalar products.

32. ஒரு பொருளை நகர்த்த அப்பொருளை இழுப்பது சுலபமா ? அல்லது தள்ளுவது சுலபமா ? தனித்த பொருளின் விசைப்படம் வரைந்து விளக்குக.

Using free body diagram, show whether it is easy to pull an object than to push it.

33.  $5 \text{ m}$ ,  $6 \text{ m}$  அலைநீளம் கொண்ட இரண்டு ஒலி அலைகளைக் கருதுக. இவை இரண்டும் வாயு ஒன்றில்  $330 \text{ ms}^{-1}$  திசைவேகத்துடன் செல்கின்றன எனில், ஒரு வினாடியில் ஏற்படும் விம்மல்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

Consider two sound waves with wavelength  $5 \text{ m}$  and  $6 \text{ m}$ . If these two waves propagate in a gas with velocity  $330 \text{ ms}^{-1}$ , calculate the number of beats per second.

[ திருப்புக / Turn over

## பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

5x5=25

Note : Answer all the questions.

34. (அ) (i) நீண்ட தொலைவை அளக்கும் ரேடார் துடிப்பு முறை பற்றி விவரிக்கவும்.  
(ii) ஒரு கோளின் மீது ரேடார் துடிப்பினை செலுத்தி 7 நிமிடங்களுக்குப் பின் அதன் எதிரொலிக்கப்பட்ட துடிப்பு பெறப்படுகிறது. கோளுக்கும் பூமிக்கும் இடையேயான தொலைவு  $6.3 \times 10^{10}$  m எனில் ரேடார் துடிப்பின் திசைவேகத்தைக் கணக்கிடுக.

## அல்லது

- (ஆ) (i) டாப்ளர் விளைவு என்றால் என்ன ?  
(ii) மூலம் இயக்கத்திலும், கேட்பவர் ஓய்விலும்  
(A) மூலம் கேட்பவரை நோக்கி இயங்கும் போது  
(B) மூலம் கேட்பவரிலிருந்து விலகிச் செல்லும் போது  
ஏற்படுகின்ற கேட்டுணர் மற்றும் மூல அதிர்வெண்ணை விளக்குக.  
(a) (i) Explain RADAR pulse method for measuring larger distances.  
(ii) A RADAR signal is beamed towards a planet and its echo is received 7 minutes later. If the distance between the planet and the Earth is  $6.3 \times 10^{10}$  m, calculate the speed of the signal.

## OR

- (b) (i) What is meant by DOPPLER effect ?  
Explain the observed and source frequency in the following cases.  
(ii) Source in motion and observer at rest.  
(A) Source moves towards observer.  
(B) Source moves away from the observer.

35. (அ) மைய நோக்கு முடுக்கத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

## அல்லது

- (ஆ) ஒரு குழாயின் வழியே வரிச்சீர் ஓட்டத்தில் ஒரு வினாடியில் பாயும் திரவத்தின் பருமனுக்கான ப்வாய்சொய் சமன்பாட்டைத் தருவிக்கவும்.  
(a) Derive the expression for centripetal acceleration.

## OR

- (b) Derive Poiseuille's formula for the volume of a liquid flowing per second through a pipe under streamlined flow.

36. (அ) மெல்லிய கம்பி நூலினால் இணைக்கப்பட்ட கனப்பொருட்களின் இயக்கத்தை செங்குத்து திசையில் விவரிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) விடுபடு வேகத்திற்கான கோவையை வருவிக்கவும்.

- (a) Explain the motion of blocks connected by a string in vertical motion.

OR

- (b) Derive an expression for escape speed.

37. (அ) மீட்சி மோதல் என்றால் என்ன? ஒரு பரிமாண மீட்சி மோதலில் இரு பொருட்களின் இறுதி திசைவேகத்திற்கான சமன்பாட்டை தருவிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) வெப்பநிலை மாறா நிகழ்வில் செய்யப்பட்ட வேலைக்கான சமன்பாட்டை வருவிக்கவும்.

- (a) What is an elastic collision? Derive an expression for final velocities of two bodies which undergo elastic collision in one dimension.

OR

- (b) Derive the equation for the work done in an isothermal process.

38. (அ) இணை அச்ச தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) தனி ஊசலை விரிவாக விளக்கவும்.

- (a) State and prove parallel axis theorem.

OR

- (b) Explain the simple pendulum in detail.

- o o o -