No. of Printed Pages : **8**

9117

பதிவு எண்
Register Number

PART - III

இயற்பியல் / PHYSICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & 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

1. சீரான அடர்த்தி உள்ள தண்டு ஒன்றினை வெப்பப்படுத்தும்போது, அத்தண்டின் பின்வரும் அளவுகளில் எது அதிகரிக்கும் ?

(அ) நிறை (ஆ) நிலைமத் திருப்புத்திறன்

(இ) எடை (ஈ) நிறை மையம்

When a uniform rod is heated, which of the following quantities of the rod will increase ?

(a) Mass (b) Moment of inertia

(c) Weight (d) Centre of mass

2. குறுக்கலை ஒன்று A என்ற ஊடகத்திலிருந்து B என்ற ஊடகத்திற்குச் செல்கிறது. A ஊடகத்தில் குறுக்கலையின் திசைவேகம் 500 ms^{-1}, அலைநீளம் 5 m. B ஊடகத்தில் அதன் திசைவேகம் 600 ms^{-1} எனில், B -ல் அதிர்வெண் மற்றும் 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 medium A to a medium B. In medium A, the velocity of the transverse wave is 500 ms^{-1} and the wavelength is 5 m. The frequency and the wavelength of the wave in medium B, when its velocity is 600 ms^{-1}, are respectively :

(a) 120 Hz and 5 m (b) 100 Hz and 5 m

(c) 120 Hz and 6 m (d) 100 Hz and 6 m

3. புவியின் நிறையும், ஆரமும் இருமடங்கானால் ஈர்ப்பின் முடுக்கம் (g) என்னவாகும் ?

(அ) g (ஆ) 2g (இ) g/2 (ஈ) 4g

If the mass and radius of the Earth are both doubled, then the acceleration due to gravity (g) becomes :

(a) g (b) 2g (c) g/2 (d) 4g

4. π -ன் மதிப்பு 3.14 எனில், π^2 -ன் மதிப்பு :

(அ) 9.860 (ஆ) 9.9 (இ) 9.86 (ஈ) 9.8596

If $\pi = 3.14$, then the value of π^2 is :

(a) 9.860 (b) 9.9 (c) 9.86 (d) 9.8596

5. கிடைத்தளத்தில் உருளும் சக்கரம் ஒன்றின் மையத்தின் வேகம் v_0. சக்கரத்தின் பகுதியில் மையப் புள்ளிக்கு இணையான உயரத்தில் உள்ள புள்ளி, இயக்கத்தின் போது பெற்றிருக்கும் வேகம் :

(அ) $2v_0$ (ஆ) $\sqrt{2}\,v_0$ (இ) சுழி (ஈ) v_0

The speed of the centre of a wheel rolling on a horizontal surface is v_0. A point on the rim in level with the centre will be moving at a speed of :

(a) $2v_0$ (b) $\sqrt{2}\,v_0$ (c) zero (d) v_0

6. நல்லியல்பு வாயுச் சமன்பாட்டின்படி,

(அ) $PV = \mu RT$ (ஆ) $PV^r =$ மாறிலி (இ) $P^rV = RT$ (ஈ) $PV = \frac{\mu R}{T}$

According to ideal gas equation :

(a) $PV = \mu RT$ (b) $PV^r =$ Constant (c) $P^rV = RT$ (d) $PV = \frac{\mu R}{T}$

7. ஒரு முழு திண்மப் பொருளின் யங் குணகம் :

(அ) 0.5 (ஆ) சுழி (இ) முடிவிலி (ஈ) 1

The Young's Modulus for a perfect rigid body is :

(a) 0.5 (b) zero (c) infinity (d) 1

8. ஒரு கோளத்தின் ஆரத்தை அளவிடுதலில் பிழை 2% எனில், அதன் கன அளவைக் கணக்கிடுதலின் பிழையானது :

(அ) 4% (ஆ) 8% (இ) 6% (ஈ) 2%

If the error in the measurement of radius is 2%, then the error in the determination of volume of a sphere will be :

(a) 4% (b) 8% (c) 6% (d) 2%

9. இரண்டு வெக்டர்களின் ஸ்கேலர் பெருக்கல் சுழி எனில், அவற்றுக்கு இடையேயுள்ள கோணம் :

(அ) 45° (ஆ) 0° (இ) 180° (ஈ) 90°

If the scalar product of two vectors is zero, then the angle between them is :

(a) 45° (b) 0° (c) 180° (d) 90°

10. துகள் ஒன்று மாறாத திசைவேகத்துடன் நேர் x -அச்சுக்கு இணையான நேர்கோட்டின் வழியே இயங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. ஆதியைப் பொருத்து, எண்ணளவில் அதன் கோண உந்தம் :

(அ) x -ஐப் பொருத்து குறைகிறது (ஆ) சுழி

(இ) மாறாதது (ஈ) x -ஐப் பொருத்து அதிகரிக்கிறது

A particle is moving with a constant velocity along a straight line parallel to positive x-axis. The magnitude of its angular momentum with respect to origin is :

(a) decreasing with x (b) zero

(c) remaining constant (d) increasing with x

11. நல்லியல்பு வாயு ஒன்றின் அகஆற்றல் U மற்றும் பருமன் V ஆகியவை இரு மடங்காக்கப் பட்டால், அவ்வாயுவின் அழுத்தம் என்னவாகும் ?

(அ) பாதியாகக் குறையும் (ஆ) இரு மடங்காகும்

(இ) நான்கு மடங்கு அதிகரிக்கும் (ஈ) மாறாது

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

(a) halves (b) doubles

(c) increases four times (d) remains same

12. மையவிலக்கு விசை எங்கு ஏற்படும் ?
(அ) எந்தவொரு முடுக்கமடையும் குறிப்பாயத்திலும்
(ஆ) நிலைமக் குறிப்பாயங்களில் மட்டும்
(இ) நிலைம மற்றும் நிலைமமற்ற குறிப்பாயங்களிலும்
(ஈ) சுழல் இயக்கக் குறிப்பாயங்களில் மட்டும்
Centrifugal force appears to exist :
(a) in any accelerated frame
(b) only in inertial frames
(c) both in inertial and non-inertial frames
(d) only in rotating frames

13. துகளொன்று சீரான வட்ட இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது எனில், __________.
(அ) அதன் திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கம் மாறிலி
(ஆ) அதன் திசைவேகம் மற்றும் வேகம் மாறிலி
(இ) அதன் வேகம் மற்றும் முடுக்கத்தின் எண்மதிப்பு மாறிலி
(ஈ) அதன் முடுக்கம் மற்றும் வேகம் மாறிலி
If a particle executes uniform circular motion, then __________.
(a) its velocity and the acceleration are constant
(b) its velocity and the speed are constant
(c) its speed and the magnitude of acceleration are constant
(d) its acceleration and the speed are constant

14. பின்வருவனவற்றுள் சீரற்ற அலைவு இயக்கத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு எது ?
(அ) புவியைச் சுற்றிவரும் சந்திரனின் இயக்கம்
(ஆ) மேகங்களின் இயக்கம்
(இ) தொட்டியின் அலைவு
(ஈ) வளரும் மற்றும் தேயும் சந்திரன்
Which of the following is an example of non-periodic motion ?
(a) Moon revolving around Earth
(b) Motion of clouds
(c) Swing of a cradle
(d) Waxing and Waning of moon

15. ஒரு பொருளின் நேர்க்கோட்டு உந்தம் 0.1% உயர்ந்தால், அதன் இயக்க ஆற்றல் உயரும் அளவு :
(அ) 0.4% (ஆ) 0.1% (இ) 0.01% (ஈ) 0.2%
If the linear momentum of the object is increased by 0.1% then the kinetic energy is increased by :
(a) 0.4% (b) 0.1% (c) 0.01% (d) 0.2%

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. ஈர்ப்பு தன்னிலை ஆற்றல் – வரையறுக்கவும்.
Define gravitational potential.

17. முக்கிய எண்ணுருக்களைக் கணக்கிடுவதன் விதிகள் ஏதேனும் இரண்டினை எழுதுக.
Write any two rules for determining significant figures.

18. இடப்பெயர்ச்சி இயக்கத்திற்கும், சுழற்சி இயக்கத்திற்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள் ஏதேனும் இரண்டினை எழுதுக.
Give any two differences between translational and rotational motions.

19. பிரௌனியன் இயக்கத்தை பாதிக்கும் காரணிகளை எழுதுக.
Write the factors affecting Brownian Motion.

20. 1 Nm^{-1} மற்றும் 2 Nm^{-1} சுருள் மாறிலிகள் கொண்ட இரு சுருள்வில்கள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படுவதாகக் கருதவும். தொகுபயன் சுருள் மாறிலியைக் கணக்கிடுக.
Consider two springs with spring constants 1 Nm^{-1} and 2 Nm^{-1} connected in parallel. Calculate the effective spring constant.

21. முடுக்கம் – வரையறுக்கவும்.
Define acceleration.

22. வாயு ஒன்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகளை எழுதுக.
Write down the factors affecting velocity of sound in a gas.

23. வியனின் விதியைக் கூறுக.
State Wien's law.

24. 10 m வளைவு ஆரம் கொண்ட வட்ட வடிவச் சாலையில் செல்லும் கார், 50 ms^{-1} திசைவேகத்தில் வளைகிறது. அக்காரின் உள்ளே அமர்ந்திருக்கும் 60 kg நிறையுடைய மனிதர் உணரும் மையவிலக்கு விசையைக் காண்க.
A car takes a turn with velocity 50 ms^{-1} on a circular road of radius of curvature 10 m. Calculate the centrifugal force experienced by a person of mass 60 kg inside the car.

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. இழுத்துக்கட்டப்பட்ட கம்பியில் ஏற்படும் குறுக்கலைகளுக்கான விதிகளைக் கூறுக.
State the Laws of Transverse Vibrations in stretched strings.

26. பின்வரும் நிகழ்வுகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் PV வரைபடம் ஒன்று வரைக : (i) வெப்பநிலை மாறா நிகழ்வு, (ii) அழுத்தம் மாறா நிகழ்வு, மற்றும் (iii) பருமன் மாறா நிகழ்வு
Draw one PV diagram each for (i) isothermal process, (ii) isobaric process and (iii) isochoric process.

27. ஒரு கோளின் கோண உந்தம் $\vec{L} = 5t^2 \hat{i} - 6t \hat{j} + 3\hat{k}$ எனில், கோளின் மீது செயல்படும் திருப்பு விசையைக் கணக்கிடுக. திருப்பு விசையானது கோண உந்தத்தின் திசையில் செயல்படுமா ?

The angular momentum of a planet is given by $\vec{L} = 5t^2 \hat{i} - 6t \hat{j} + 3\hat{k}$. Calculate the torque experienced by the planet. Will the torque be in the same direction as that of the angular momentum ?

28. ஆற்றல் மாற்றும் மற்றும் ஆற்றல் மாற்றா விசைகளுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் ஏதேனும் மூன்றினைத் தருக.
Give any three differences between conservative and non-conservative forces.

29. ஒரு வாயுவின் மூலக்கூறு நிறை r.m.s. (சராசரி இருமடிமூல) வேகத்துடன் எவ்வாறு தொடர்பில் உள்ளது ? புவியின் வளிமண்டலத்தில் ஏன் ஹைட்ரஜன் வாயு இல்லை ?
How is rms (root mean square) speed related to molar mass of the gas ? Why is there no hydrogen in the Earth's atmosphere ?

30. வரிச்சீர் ஓட்டம் மற்றும் சுழற்சி ஓட்டம் – வேறுபடுத்துக.
Distinguish between streamlined flow and turbulent flow.

31. நிலைமம் என்றால் என்ன ? ஓய்வில் நிலைமம், இயக்கத்தில் நிலைமம் மற்றும் இயக்கத் திசையில் நிலைமம் இவை ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.
What is inertia ? Give one example each for inertia of rest, inertia of motion and inertia of direction.

32. சமநிலையின் வகைகள் ஏதேனும் மூன்றினைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.
Write note on any three types of equilibrium.

33. 20 m உயரத்திலிருந்து இரும்புப் பந்து மற்றும் இறகு இவ்விரண்டும் ஒரே நேரத்தில் விழுகின்றன.
(i) தரையை அடைவதற்கு அவை எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் சமமாக இருக்குமா அல்லது வெவ்வேறாக இருக்குமா ?
(ii) தரையை அடையும்போது இரும்புப் பந்தின் திசைவேகத்தைக் கணக்கிடுக. (காற்றுத் தடையைப் புறக்கணிக்கவும். $g = 10\ ms^{-2}$ என்க.)
An iron ball and a feather are both falling at the same time from a height of 20 m.
(i) Will the time taken by them to reach the ground be same or different ?
(ii) Calculate the velocity of the iron ball when it reaches the ground. (Ignore air resistance. Take $g = 10\ ms^{-2}$)

பகுதி – IV / PART - IV

குறிப்பு : **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **5x5=25**
Note : Answer **all** the questions.

34. (அ) (i) பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் பயன்பாடுகளைத் தருக.
(ii) பரிமாணப் பகுப்பாய்வைப் பயன்படுத்தி $v^2 = 2gh$ என்ற சமன்பாட்டை சரியானதா எனக் கண்டறிக.

அல்லது

(ஆ) (i) கெப்ளரின் விதிகளைக் கூறுக.
(ii) $m_1 = 1$ kg மற்றும் $m_2 = 2$ kg ஆகிய புள்ளி நிறைகள் 10 m தொலைவில் உள்ளன. அவற்றுக்கு இடையேயான கவர்வு விசையின் எண் மதிப்பைக் கணக்கிடுக. ($G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2}$ என்க)

(a) (i) Give the applications of dimensional analysis.
(ii) Check the correctness of the equation $v^2 = 2gh$ using dimensional analysis.

OR

(b) (i) State Kepler's laws.
(ii) Two point masses $m_1 = 1$ kg and $m_2 = 2$ kg are separated by a distance of 10 m. Calculate the magnitude of force of attraction between them. [Take $G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2}$]

35. (அ) வெக்டர் கூடுதலின் முக்கோண விதியை விளக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) ஸ்டோக்ஸ் விதியைப் பயன்படுத்தி அதிக பாகுநிலை கொண்ட திரவத்தில் இயங்கும் கோளத்தின் முற்றுத்திசைவேகத்திற்கான சமன்பாட்டைத் தருவிக்கவும்.
(a) Explain the Triangle Law of vector addition.

OR

(b) Derive the expression for the terminal velocity of a sphere moving in a high-viscous fluid using Stokes force.

[திருப்புக / Turn over

36. (அ) நூலினால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கனப்பொருள்களின் செங்குத்து இயக்கத்தை விளக்குக.

அல்லது

(ஆ) நல்லியல்பு வாயு ஒன்றிற்கான மேயர் தொடர்பைப் பெறுக.

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

OR

(b) Derive Meyer's relation for an ideal gas.

37. (அ) ஒரு பரிமாண மீட்சி மோதலில் பொருள்களின் திசைவேகத்திற்கான சமன்பாட்டினைத் தருவித்து, ஏதேனும் இரு நேர்வுகளை எழுதுக.

அல்லது

(ஆ) அலைவுகளின் பல்வேறு வகைகளை விளக்குக.

(a) Arrive at an expression for the velocities of bodies in elastic collision in one dimension and write any two cases.

OR

(b) Explain the different types of oscillations.

38. (அ) இணையச்சுத் தேற்றத்தைக் கூறி, நிரூபிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) மூடிய ஆர்கன் குழாய் ஒன்றில் மேற்சுரங்கள் ஏற்படுவதை விளக்குக.

(a) State and prove the parallel axis theorem.

OR

(b) Explain how overtones are produced in a closed organ pipe.

- o O o -