No. of Printed Pages : 11

4550453 **7617**

A

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. $R_1 = (100 \pm 3)\Omega$, $R_2 = (150 \pm 2)\Omega$ ஆகிய இரு மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்-பட்டுள்ளன. அவற்றின் தொகுபயன் மின்தடை என்ன ?

(அ) $(250 \pm 1)\Omega$ (ஆ) $(250 \pm 5)\Omega$

(இ) $(250 \pm 3)\Omega$ (ஈ) $(205 \pm 5)\Omega$

Two resistances $R_1 = (100 \pm 3)\Omega$, $R_2 = (150 \pm 2)\Omega$ are connected in series. What is their equivalent resistance ?

(a) $(250 \pm 1)\Omega$ (b) $(250 \pm 5)\Omega$

(c) $(250 \pm 3)\Omega$ (d) $(205 \pm 5)\Omega$

2. மனிதரொருவர் புவியின் துருவத்திலிருந்து நடுவரைக் கோட்டுப் பகுதியை நோக்கி வருகிறார். அவரின் மீது செயல்படும் மையவிலக்கு விசை :

(அ) மாறாது

(ஆ) அதிகரிக்கும்

(இ) முதலில் அதிகரிக்கும் பின்பு குறையும்

(ஈ) குறையும்

If a person is moving from Pole to Equator, the centrifugal force acting on him :

(a) remains the same

(b) increases

(c) first increases and then decreases

(d) decreases

3. ஒரு மூடிய பாதைக்கு ஆற்றல் மாற்றா விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை :

(அ) எப்போதும் நேர்க்குறியுடையது

(ஆ) எப்போதும் எதிர்குறியுடையது

(இ) வரையறுக்கப்படாதது

(ஈ) சுழி

The work done by the conservative force for a closed path is :

(a) always positive

(b) always negative

(c) not defined

(d) zero

4. ஒரு முனை மூடிய காற்றுத் தம்பம் ஒன்று 83 Hz அதிர்வெண் உடைய அதிர்வுறும் பொருளுடன் ஒத்ததிர்வு அடைகிறது எனில், காற்றுத் தம்பத்தின் நீளம் :

(அ) 1.0 m (ஆ) 1.5 m

(இ) 2.0 m (ஈ) 0.5 m

An air column in a pipe which is closed at one end, will be in resonance with the vibrating body of frequency 83 Hz. Then the length of the air column is :

(a) 1.0 m (b) 1.5 m

(c) 2.0 m (d) 0.5 m

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

(அ) 120 Hz மற்றும் 6 m (ஆ) 120 Hz மற்றும் 5 m

(இ) 100 Hz மற்றும் 6 m (ஈ) 100 Hz மற்றும் 5 m

A transverse wave moves from a 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}, respectively are :

(a) 120 Hz and 6 m (b) 120 Hz and 5 m

(c) 100 Hz and 6 m (d) 100 Hz and 5 m

6. துகளொன்றின் திசைவேகம் $\vec{v}=2\hat{i}+t^2\hat{j}-9\hat{k}$ எனில், t=1 வினாடியில் அத்துகளின் முடுக்கத்தின் எண் மதிப்பு யாது ?

(அ) சுழி (ஆ) 1 ms^{-2}

(இ) −1 ms^{-2} (ஈ) 2 ms^{-2}

If the velocity is $\vec{v}=2\hat{i}+t^2\hat{j}-9\hat{k}$, then the magnitude of acceleration at t=1 second is :

(a) zero (b) 1 ms^{-2}

(c) −1 ms^{-2} (d) 2 ms^{-2}

7. இரட்டை உருவாக்குவது

(அ) சுழற்சி மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி (ஆ) சுழற்சி இயக்கம்

(இ) இயக்கமின்மை (ஈ) இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம்

A couple produces :

(a) rotation and translation (b) pure rotation

(c) no motion (d) pure translation

8. பின்வரும் வாயுக்களில், எவ்வாயு கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் குறைந்த சராசரி இருமடி மூல வேகத்தைப் (V_{rms}) பெற்றுள்ளது ?

(அ) ஆக்சிஜன் (ஆ) ஹைட்ரஜன்

(இ) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு (ஈ) நைட்ரஜன்

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

(a) Oxygen (b) Hydrogen

(c) Carbon-di-oxide (d) Nitrogen

9. வெப்பநிலை உயரும்போது திரவம் மற்றும் வாயுவின் பாகுநிலை முறையே :

(அ) குறையும் மற்றும் அதிகரிக்கும் (ஆ) அதிகரிக்கும் மற்றும் அதிகரிக்கும்

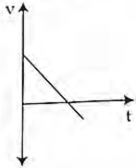
(இ) குறையும் மற்றும் குறையும் (ஈ) அதிகரிக்கும் மற்றும் குறையும்

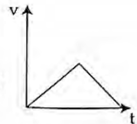
With an increase in temperature, the viscosity of liquid and gas, respectively will :

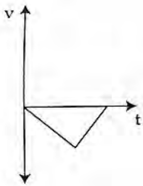
(a) decrease and increase (b) increase and increase

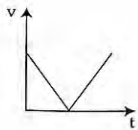
(c) decrease and decrease (d) increase and decrease

10. v என்ற திசைவேகத்துடன் பந்து ஒன்று செங்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படுகிறது. அது t நேரத்தில் தரையை அடைகிறது. பின்வரும் எந்த v-t வரைபடம் இவ்வியக்கத்தினை விளக்குகிறது ?

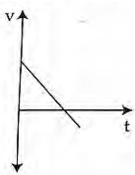
(அ) 

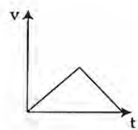
(ஆ) 

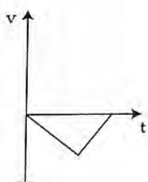
(இ) 

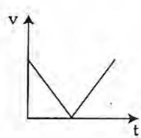
(ஈ) 

A ball is projected vertically upwards with a velocity v. It comes back to ground in time t. Which of the following v-t graph shows the motion correctly ?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

11. 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 the sphere will be :

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

12. தன் வெப்ப ஏற்புத்திறனின் SI அலகு :

(அ) $J\,kg^{-1}\,K^{-1}$ (ஆ) $J\,kg^{-1}$ (இ) $K\,kg^{-1}\,J^{-1}$ (ஈ) $J\,kg\,K^{-1}$

The SI unit for specific heat capacity is :

(a) $J\,kg^{-1}\,K^{-1}$ (b) $J\,kg^{-1}$ (c) $K\,kg^{-1}\,J^{-1}$ (d) $J\,kg\,K^{-1}$

13. 1 : 2 என்ற விகிதத்தில் நிறை கொண்ட A மற்றும் B என்ற இரு பொருள்கள், முறையே k_A மற்றும் k_B சுருள்மாறிலி கொண்ட நிறையற்ற இரு சுருள்வில்கள் மூலம் தனித்தனியே தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இரு பொருள்களும் செங்குத்தாக அலைவுறும்போது அவற்றின் பருமத் திசைவேகங்கள் 1 : 2 என்ற விகிதத்தில் உள்ளபோது A -யின் வீச்சானது B -யின் வீச்சைப்போல் __________ மடங்காகும்.

(அ) $\sqrt{\frac{2k_B}{k_A}}$ (ஆ) $\sqrt{\frac{k_B}{2k_A}}$ (இ) $\sqrt{\frac{8k_B}{k_A}}$ (ஈ) $\sqrt{\frac{k_B}{8k_A}}$

Two bodies A and B whose masses are in the ratio 1 : 2 are suspended from two separate massless springs of force constants k_A and k_B respectively. If the two bodies oscillate vertically such that their maximum velocities are in the ratio 1 : 2, the ratio of the amplitude A to that of B is __________.

(a) $\sqrt{\frac{2k_B}{k_A}}$ (b) $\sqrt{\frac{k_B}{2k_A}}$ (c) $\sqrt{\frac{8k_B}{k_A}}$ (d) $\sqrt{\frac{k_B}{8k_A}}$

14. சைக்கிள் டயர் திடீரென்று வெடித்து அதில் உள்ள காற்று விரிவடைகிறது. இதற்கு __________ நிகழ்வு என்று பெயர்.

(அ) அழுத்தம் மாறா (ஆ) வெப்பநிலை மாறா

(இ) பருமன் மாறா (ஈ) வெப்பப் பரிமாற்றமில்லா

When a cycle tyre suddenly bursts, the air inside the tyre expands. This process is :

(a) isobaric (b) isothermal

(c) isochoric (d) adiabatic

15. திடீரென புவி மற்றும் சூரியனின் நிறைகள் இரு மடங்காக மாறினால் அவைகளுக்கிடையேயான ஈர்ப்பியல் விசை :

(அ) 4 மடங்கு அதிகரிக்கும் (ஆ) மாறாது

(இ) 2 மடங்கு குறையும் (ஈ) 2 மடங்கு அதிகரிக்கும்

If the masses of the Earth and Sun suddenly doubled, gravitational force between them will :

(a) increase 4 times (b) remain the same

(c) decrease 2 times (d) increase 2 times

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. எஃகு அல்லது இரப்பர், இவற்றில் எது அதிக மீட்சிப் பண்புள்ளது ? ஏன் ?

Which one of these is more elastic, steel or rubber ? Why ?

17. வெக்டர் – வரையறுக்கவும். எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

Define - Vector. Give examples.

18. 10 m வளைவு ஆரம் கொண்ட வட்ட வடிவச் சாலையில் செல்லும் கார், 50 ms^{-1} திசைவேகத்தில் வளைகிறது. அக்காரின் உள்ளே அமர்ந்திருக்கும் 60 கி.கி. நிறையுடைய மனிதர் உணரும் மையவிலக்கு விசையைக் காண்க.

A car takes a turn with velocity 50 ms^{-1} on the circular road of radius of curvature 10 m. Calculate the centrifugal force experienced by a person of mass 60 kg inside the car.

19. பிரௌனியன் இயக்கத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகளை எழுதுக.

Write the factors affecting Brownian Motion.

20. உருளும் சக்கரம் ஒன்றின் நிறை மையமானது 5 ms^{-1} திசைவேகத்துடன் இயங்குகிறது. இதன் ஆரம் 1.5 m மற்றும் கோண திசைவேகம் 3 rad s^{-1} எனில், இச்சக்கரம் நழுவுதலற்ற உருளுதலில் உள்ளதா என சோதிக்கவும்.

A rolling wheel has velocity of its centre of mass as 5 ms^{-1}. If its radius 1.5 m and angular velocity is 3 rad s^{-1}, then check whether it is in pure rolling or not.

21. கட்டற்ற அலைவுகள் என்றால் என்ன ?

What is meant by free oscillation ?

22. மீட்சியளிப்பு குணகம் – வரையறுக்கவும்.

Define - Coefficient of Restitution.

23. பரிமாண பகுப்பாய்வின் வரம்புகள் யாவை ?

What are the limitations of dimensional analysis ?

24. மனிதரொருவர் 2 கி.கி. நிறையுடைய நீரினை துடுப்பு சக்கரத்தைக் கொண்டு கலக்குவதன் மூலம் 30 kJ வேலையைச் செய்கிறார். கலக்கும்போது ஏறத்தாழ 5 kcal வெப்பம் நீரிலிருந்து வெளிப்பட்டு கொள்கலனின் பரப்பு வழியே வெப்பக் கடத்தல் மற்றும் வெப்பக் கதிர்வீச்சின் மூலம் சூழலுக்குக் கடத்தப்படுகிறது எனில், அமைப்பின் அக ஆற்றல் மாறுபாட்டைக் காண்க.

A person does 30 kJ work on 2 kg of water by stirring, using a paddle wheel. While stirring, around 5 kcal of heat is released from water through its container to the surface and surroundings by thermal conduction and radiation. Find the change in internal energy of the system.

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. திருப்பு விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலைக்கான சமன்பாட்டை வருவிக்கவும்.

Derive an expression for the work done by torque.

26. உயரத்தைப் பொருத்து g எவ்வாறு மாறுபடும் என்பதை விளக்குக.

Explain the variation of g with altitude.

27. நீர்மத்தின் பரப்பு இழுவிசையைப் பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை ?

What are the factors affecting the surface tension of a liquid ?

28. சராசரி இயக்க ஆற்றல் மற்றும் அழுத்தத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பு யாது ?

What is the relation between the average kinetic energy and pressure ?

29. திணிப்பு அதிர்வு என்றால் என்ன ?

What is forced oscillation ?

30. அதிர்வுறும் இரு இசைக்கவைகள் தோற்றுவிக்கும் அலைகளின் அலைச் சமன்பாடுகள் $y_1 = 5 \sin (240 \pi t)$ மற்றும் $y_2 = 4 \sin (244 \pi t)$. தோன்றும் விம்மல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

Two vibrating tuning forks produce waves whose equation is given by $y_1 = 5 \sin (240 \pi t)$ and $y_2 = 4 \sin (244 \pi t)$. Compute the number of beats per second.

31. அடிப்படை அளவுகள் மற்றும் வழி அளவுகள் என்றால் என்ன ? எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

What are fundamental and derived quantities ? Give examples.

32. ஆற்றல் மாறா விதியைக் கூறுக.

State the law of Conservation of energy.

33. எறிபொருளொன்று 30° எறிகோணத்தில் எறியப்படுகிறது. அதன் ஆரம்பத் திசைவேகம் 5 ms^{-1} எனில், எறிபொருள் அடைந்த பெரும உயரம் மற்றும் கிடைத்தள நெடுக்கத்தைக் கணக்கிடுக.

An object is thrown with initial speed 5 ms^{-1} with an angle of projection 30°. Calculate the height and range reached by the particle.

பகுதி - IV / PART - IV

குறிப்பு : அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். 5x5=25

Note : Answer all the questions.

34. (அ) அதிர்வடையும் கம்பியின் அதிர்வெண் (γ) ஆனது

(i) அளிக்கப்பட்ட விசை (F)

(ii) நீளம் (ℓ)

(iii) ஓரலகு நீளத்திற்கான நிறை (m)

ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது எனக் கொண்டால், பரிமாண முறைப்படி அதிர்வெண் $\gamma \propto \frac{1}{\ell}\sqrt{\frac{F}{m}}$ என நிரூபிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) அமுக்க இயலாத, பாகுநிலையற்ற பாய்மம் ஒன்று வரிச்சீர் ஓட்டத்தில் செல்வதற்கான பெர்னௌலியின் தேற்றத்தைக் கூறி, அதனை நிரூபிக்கவும்.

(a) Assuming that the frequency γ of a vibrating string may depend upon.

(i) applied force (F)

(ii) length (ℓ)

(iii) mass per unit length (m),

prove that $\gamma \propto \frac{1}{\ell}\sqrt{\frac{F}{m}}$ using dimensional analysis.

OR

(b) State and prove Bernoulli's theorem for a flow of incompressible, non-viscous, and streamlined flow of fluid.

35. (அ) வேலை ஆற்றல் தத்துவத்தைக் கூறி விளக்குக. அதற்கு ஏதேனும் மூன்று உதாரணங்களைக் கூறுக.

அல்லது

(ஆ) செயல்திறன் குணகத்தை வரையறுக்கவும். குளிர்பதனப்பெட்டி ஒன்றின் செயல்பாட்டை விரிவாக விளக்குக.

(a) State and explain work energy principle. Mention any three examples for it.

OR

(b) Define coefficient of Performance. Explain in detail the working of a refrigerator.

36. (அ) மெல்லிய கம்பியினால் இணைக்கப்பட்ட கனப்பொருட்களின் செங்குத்து இயக்கத்தை விவரிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) கோள்களின் இயக்கத்திற்கான கெப்ளரின் மூன்று விதிகளைக் கூறி, விளக்குக.

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

OR

(b) State and explain Kepler's three Laws of Planetary Motion.

37. (அ) மாறாத முடுக்கம் பெற்ற பொருளின் இயக்கச் சமன்பாடுகளை வருவிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) வாயுக்களின் சராசரி மோதலிடைத் தூரத்திற்கான கோவையை வருவிக்கவும்.

(a) Derive the kinematic equations of motion for constant acceleration.

OR

(b) Derive the expression for mean free path of the gas.

38. (அ) சீரான வளையத்தின் மையம் வழிச் செல்வதும், தளத்திற்கு செங்குத்தானதுமான அச்சைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறனுக்கான சமன்பாட்டை வருவிக்கவும்.

அல்லது

(ஆ) மூடிய ஆர்கன் குழாயில் மேற்சுரங்கள் ஏற்படுவதை விளக்கவும்.

(a) Derive the expression for moment of inertia of a uniform ring about an axis passing through the centre and perpendicular to the plane.

OR

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

- o 0 o -