

Part - III

PHYSICS

Maximum : 60 Scores

Time : 2 Hours

Cool off time : 15 Minutes

General Instructions to Candidates :

- There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.

നിർദ്ദേശങ്ങൾ:

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽതന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

1. a) Method of dimensions can be used to check the correctness of equations. Name the principle involved in this. (1)

b) One student doubts the expression for kinetic energy as $KE = MV^3$ or $KE = \frac{1}{2}MV^2$. How can you help him? (1)

c) If the dimension of Young's modulus is $[ML^{-1}T^{-2}]$, test by the method of dimensions the correctness of the equation $\delta = \frac{Wl^3}{4bd^3y}$. Here δ is the depression at the middle of a beam of length l , breadth b and thickness d . It is placed over two knife edges symmetrically and is loaded at the middle by a weight W . (2)

2. a) State the difference between speed and velocity. Can a body move with uniform speed but with variable velocity? Explain with the help of an example. (2)

1. a) ഡൈമെൻഷൻ രീതി സമവാക്യങ്ങളുടെ ശരി തെറ്റുകൾ പരിശോധിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ് ഇതിലൂടെപ്പട്ട പ്രധാന തത്വം പ്രതിപാദിക്കുക. (1)

b) ഒരു വിദ്യാർത്ഥി കൈനറ്റിക് എനർജിയുടെ സമവാക്യം $KE = MV^3$ ആണോ അതോ $KE = \frac{1}{2}MV^2$ ആണോ എന്ന് സംശയിക്കുന്നു. നിങ്ങൾക്ക് അയാളെ എങ്ങനെ സഹായിക്കാൻ കഴിയും? (1)

c) Young's modulus -ന്റെ ഡൈമെൻഷൻ $[ML^{-1}T^{-2}]$ ആണെങ്കിൽ ഡൈമെൻഷൻ രീതി ഉപയോഗിച്ച് $\delta = \frac{Wl^3}{4bd^3y}$ എന്ന സമവാക്യം ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. ഇവിടെ δ -എന്നത് l നീളവും b വീതിയും d കനവും ഉള്ള ഒരു ബീമിന്റെ മദ്ധ്യഭാഗത്തെ ഉയർച്ചയാണ്. ബീം അതിന്റെ മദ്ധ്യഭാഗത്ത് നിന്നും തുല്യ അകലത്തിലുള്ള രണ്ട് മൂനകളിൽ, മദ്ധ്യഭാഗത്ത് W ഭാരവുമായി വച്ചിരിക്കുന്നു. (2)

2. a) Speed ഉം velocity (വേഗതയും പ്രവേഗവും) തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്തെന്നെഴുതുക. ഒരു വസ്തുവിന് ഒരേ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന സമയത്ത് തന്നെ പ്രവേഗത്തിന് മാറ്റം വരാൻ കഴിയുമോ? ഒരു ഉദാഹരണത്തിലൂടെ വിശദമാക്കുക. (2)

- b) Two balls are thrown simultaneously, one vertically upwards from the ground and the other downwards from a height of 40m. If both are thrown with the same velocity, at what height from the ground will they collide? (Take $g = 9.8\text{m/s}^2$) (2)
- c) Show that a body thrown vertically upwards returns with the same magnitude of velocity. (1)
3. a) Parallelogram law helps to find the magnitude and direction of the resultant of two forces. State the law. (1)
- b) For two vectors \vec{A} and \vec{B} are acting at a point with an angle α between them, find the magnitude and direction of the resultant vector. (3)
- c) What will be the direction of the resultant when $\alpha = 0$ and when α is 180 degrees? (2)
- d) What will be the angle between two vectors of equal magnitude for their resultant to have the same magnitude as one of the vectors? (1)

OR

- b) 40 m ഉയരത്തിൽ നിന്നും ഒരു പന്ത് നേരേ താഴേക്ക് എറിയുന്നു. അതേ സമയം തന്നെ മറ്റൊരു പന്ത് അതേ വേഗതയിൽ മുകളിലേക്കും എറിയുന്നു. രണ്ടു പന്തുകളും തറനിരപ്പിൽ നിന്നും എന്ത് ഉയരത്തിൽ വച്ച് കൂട്ടിമുട്ടും. (g യുടെ വില 9.8m/s^2 എന്നെടുക്കുക) (2)
- c) നേരേ മുകളിലേക്കെറിയുന്ന ഒരു വസ്തു അതേ വേഗതയിൽ തന്നെ തിരികെയെത്തുന്നു എന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)
3. a) Parallelogram രണ്ട് ബലങ്ങളുടെ resultant ബലത്തിന്റെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡും ദിശയും കാണാൻ സഹായിക്കുന്നു. നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)
- b) ഒരു ബിന്ദുവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന രണ്ട് vector കൾക്കിടയിലുള്ള കോൺ α ആണെങ്കിൽ, റിസൾട്ടന്റ് vector ന്റെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡും ദിശയും കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)
- c) രണ്ടിനും ഇടയിലുള്ള കോൺ α പൂജ്യമാകുമ്പോഴും 180 ഡിഗ്രിയാകുമ്പോഴും റിസൾട്ടന്റ് ന്റെ ദിശയെന്തായിരിക്കും. (2)
- d) തുല്യ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് ഉള്ള രണ്ട് vector കളുടെ റിസൾട്ടന്റിന്റെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് ഒരു വെക്ടറിന്റെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡിന് തുല്യമാണെങ്കിൽ ആ രണ്ടു വെക്ടറുകൾക്ക് ഇടയിലുള്ള കോൺ എത്രയായിരിക്കണം. (1)
- അല്ലെങ്കിൽ

OR

- a) An object projected into air with a velocity is called a projectile. Here, the horizontal component of velocity remains unchanged but the vertical component is affected by the gravitational force. For a projectile to arrive at the equations for the following, find the :
- i) time of flight. (1)
 - ii) maximum horizontal range (1)
 - iii) maximum height achieved. (1)
- b) What will be the range when the angle of projections are zero degrees and ninety degrees? (1)
- c) Show that for a projectile, the upward time of flight is equal to the downward time of flight. (2)
- d) At what angles will a projectile have the same range for a velocity? (1)

4. a) Friction is the force which opposes the relative motion between two surfaces in contact with each other. What is a limiting static friction? State the laws related to this. (2)

അല്ലെങ്കിൽ

- a) ഒരു പ്രവേഗത്തോടെ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് കടക്കുന്ന വസ്തുക്കളെയാണ് projectiles എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. ഇവിടെ വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗത്തിന്റെ തിരശ്ചീന ഭാഗം സ്ഥിരമായി നിൽക്കുന്നു എന്നാൽ ലംബഭാഗം ഭൂ ഗുരുത്വ ബലത്താൽ ബാധിക്കപ്പെടുന്നു. Projectile-നെ സംബന്ധിച്ച താഴെപ്പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കാനുതകുന്ന സമവാക്യങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുക
- i) time of flight. (1)
 - ii) maximum horizontal range (1)
 - iii) maximum height achieved. (1)
- b) എയ്ഡ് വിടുന്ന കോണളവുകൾ പൂജ്യവും 90 ഡിഗ്രിയും ആകുമ്പോൾ ഉള്ള maximum range എത്രയായിരിക്കും. (1)
- c) വസ്തു മുകളിലേയ്ക്ക് പോകുന്ന സമയവും താഴേയ്ക്ക് വരാൻെടുക്കുന്ന സമയവും തുല്യമായിരിക്കും എന്ന് കാണിക്കുക. (2)
- d) ഒരേ ദേൺ ലഭിക്കുന്ന രണ്ട് വ്യത്യസ്ത കോണുകൾ (ഒരേ പ്രവേഗത്തിന്) ഏവ? (1)
4. a) തമ്മിൽ സ്പർശിക്കുന്ന രണ്ട് പ്രതലങ്ങളുടെ ആപേക്ഷിക ചലനത്തെ എതിർക്കുന്ന ബലത്തിനെയാണ് ഘർഷണം എന്ന് പറയുന്നത്. 'Limiting static friction'. എന്നാൽ എന്താണ്. ഇതിനെ സംബന്ധിക്കുന്ന നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക. (2)

- b) Show that the coefficient of friction is equal to the tan of the angle between the resultant and normal reactions. (1)
- c) For a body of mass 5 kg on a plane at a limiting static friction of 30 degrees, what is the force of friction? (1)
5. When a shell explodes, the fragments fly apart though no external force is acting on it. Does this violate Newton's first law of motion? (2)
6. In taking a catch, a cricket player moves his hands backward on holding the ball. Why? (1)
7. a) The law of conservation of energy states that energy can neither be created nor be destroyed but can only change from one form into another. In the case of a freely falling body, prove this. Also prove that the total energy is a constant at any point. (2)

b) 'Coefficient of friction' റിസൾട്ടന്റിനും normal reaction നും ഇടയിലുള്ള കോണിന്റെ tangent ആണെന്ന് കാണിക്കുക. (1)

c) Limiting static friction 30 ഡിഗ്രിയുള്ള ഒരു പ്രതലത്തിലിരിക്കുന്ന 5 കിലോഗ്രാം ഭാരമുള്ള ഒരു വസ്തുവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ഘർഷണ ബലം കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

5. ഒരു ബാഹ്യബല പ്രയോഗവുമില്ലാതെതന്നെ ഒരു ഷെൽ പൊട്ടുമ്പോൾ അതിന്റെ കഷണങ്ങൾ ദൂരെയ്ക്ക് തെറിക്കുന്നു. ഇത് Newton-ന്റെ ഒന്നാം ചലന നിയമത്തിന് എതിരാണ് എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (2)

6. ഒരു ക്രിക്കറ്റ് കളിക്കാരൻ ബാറ്റിൽ നിന്നും വരുന്ന പന്ത് കൈകൊണ്ട് പിടിക്കുമ്പോൾ പന്ത് കൈകൾക്കുള്ളിലായതിന് ശേഷം കൈകൾ പിന്നോട്ട് ഒന്നിച്ചു വലിക്കുന്നതെന്തിന്? (1)

7. a) ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ നിയമപ്രകാരം ഊർജ്ജത്തെ പൂർണ്ണമായി സൃഷ്ടിക്കാനോ നശിപ്പിക്കാനോ കഴിയില്ല. ഒരു രൂപത്തിലുള്ള ഊർജ്ജത്തെ മറ്റൊരുതരത്തിലുള്ളതാക്കി മാറ്റാമെന്നുമാത്രം സ്വതന്ത്രമായി താഴെക്ക് വിഴുന്ന് ഒരു വസ്തുവിന്റെ കാര്യത്തിൽ ഇത് തെളിയിക്കുക. ഈ കാര്യത്തിൽ ആകെ ഊർജ്ജം മാറുന്നില്ല എന്നും കാണിക്കുക. (2)

b) Represent graphically, the variation of kinetic energy and potential energy of the bob of a simple pendulum with position.

(1)

c) A bus and a car, moving with the same kinetic energy are brought to rest by applying an equal retardation force by the breaking systems. Which one will come to rest at a shorter distance? Give the reason behind your answer.

(1)

8. a) The moment of inertia of a body is a measure of its rotational inertia. Define the moment of inertia of a rigid body. Also find the moment of inertia of a circular disc about a perpendicular axis through its centre.

(2)

b) Using the perpendicular axis theorem, find its moment of inertia about a diameter.

(1)

c) Using the parallel axis theorem, find the moment of inertia about a tangent in the plane and another perpendicular to the plane.

(2)

OR

b) ഒരു ലഘു പെൻഡുലത്തിന്റെ ബോബിന്റെ എനർജി, കൈനറ്റിക്കും പൊട്ടൻഷ്യലും ബോബിന്റെ സ്ഥാനമനുസരിച്ച് എങ്ങനെ മാറുന്നുവെന്ന് ചിത്രം വരച്ച് കാണിക്കുക.

(1)

c) ഒരേ കൈനറ്റിക് ഊർജ്ജവുമായി സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു ബസ്സും, കാരും ഒരേ അളവിലുള്ള ബലം പ്രയോഗിച്ച് നിർത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നു. ഏതായിരിക്കും ചുരുങ്ങിയ ദൂരം സഞ്ചരിച്ചശേഷം നില്ക്കുക. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിന് പിന്നിലെ കാരണം എഴുതുക.

(1)

8. a) Moment of inertia എന്നത് കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ ജഡത്വത്തിന്റെ അളവാണ്. മൊമന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യയെ നിർവ്വചിക്കുക. വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു ഡിസ്ക് മദ്ധ്യത്തിലൂടെ ലംബമായി കടന്നു പോകുന്ന ഒരു ആക്സിസിൽ (axis) തിരിയുകയാണെങ്കിൽ എന്തായിരിക്കും മൊമന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യ.

(2)

b) ലംബ ആക്സിസ് തിയറിയുപയോഗിച്ച് അതേ വസ്തു ഒരു വ്യാസരേഖയിലൂടെ തിരിയുമ്പോൾ ഉള്ള മൊമന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യ കാണുക.

(1)

c) സമാന്തര ആക്സിസ് തിയറിയുപയോഗിച്ച് അതിന്റെ പ്രതലത്തിന് സമാന്തരമായും ലംബമായും സ്പർശിച്ച് കടന്നുപോകുന്ന ആക്സിസുകളിൽ തിരിയുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന മൊമന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യ ക്ലൂം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(2)

അല്ലെങ്കിൽ

a) Define the 'centre of mass' of a system of N particles. Show that the kinetic energy of a rotating body is equal to $\frac{1}{2}I\omega^2$. (2)

b) Show that angular momentum of a rotating body is equal to $I\omega$. (1)

c) Arrive at the relationship between torque and angular (2)

9. a) What is acceleration due to gravity? (1)

b) Does a body have the same weight at the equator and at the poles? Explain. (1)

c) If the value of gravitational constant is $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ and $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, find the mass of the earth. Given, radius is $6.4 \times 10^6 \text{ m}$. (2)

OR

a) Weight of a body is determined by the value of acceleration due to gravity. What will be the weight of a body at the centre of the earth? (1)

a) ഒരു കൂട്ടം കണികകളുടെ 'centre of mass' എങ്ങനെ നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നു. കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന് കറക്കം കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന കൈനറ്റിക് എനർജി $\frac{1}{2}I\omega^2$ ആണെന്ന് കാണിക്കുക. (2)

b) കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ ആൻഗുലാർ മൊമന്റം $I\omega$ യ്ക്ക് തുല്യമാണെന്ന് കാണിക്കുക. (1)

c) കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന torque ഉം അതിന്റെ angular acceleration നും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം സ്ഥാപിക്കുക. (2)

9. a) ഗുരുത്വ മൂലമുള്ള ത്വരണം എന്താണെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക. (1)

b) ഒരു വസ്തുവിന് ഭൂമദ്ധ്യരേഖയിലും ധ്രുവങ്ങളിലും ഒരേ ഭാരമാണോ അനുഭവപ്പെടുന്നത്. വിശദീകരിക്കുക. (1)

c) ഗുരുത്വത്തിന്റെ കോൺസ്റ്റന്റ് - ന്റെ വില $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ഉം g -യുടെ വില 9.8 m/s^2 ഉം ആയാൽ ഭൂമിയുടെ ഭാരം കണ്ടുപിടിക്കുക. ഭൂമിയുടെ ആരത്തിന്റെ നീളം 6.4×10^6 മീറ്റർ ആണ്. (2)

അല്ലെങ്കിൽ

a) ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരം അതിനനുഭവപ്പെടുന്ന ഭൂഗുരുത്വ മൂലമുള്ള ത്വരണത്തിന് അനുസരിച്ചാണ്. ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രത്തിൽ ഒരു വസ്തുവിന് എന്ത് ഭാരം അനുഭവപ്പെടും. (1)

(P.T.O.)

- b) Explain the variation of acceleration due to gravity with altitude. (1)
- c) At what height the value of g will be half that on the surface? (2)
10. a) Distinguish between perfectly plastic and perfectly elastic materials. (1)
- b) What is the quantity obtained from the slope of a stress-strain graph and what is the area under the curve? (1)
- c) Two wires have their lengths in the ratio 1 : 3 and radii in the ratio 2 : 1. What will be the ratio of elongations for the same linear stress? (2)
11. Between steel and diamond, which is more elastic? (1)
12. Why is hot soup tastier than cold one? (1)
- b) ഭൂഗുരുത്വം മൂലമുള്ള ത്വരണം ഉയരം കൂടുന്നത് അനുസരിച്ച് എങ്ങനെ മാറുന്നു എന്ന് വിശദീകരിക്കുക. (1)
- c) ഭൂമിയുടെ പ്രതലത്തിൽ നിന്നും എത്ര ഉയരത്തിൽ എത്തിയാൽ 'g' യുടെ വില പ്രതലത്തിലുള്ളതിന്റെ പകുതിയാകും. (2)
10. a) 'Perfectly plastic' ഉം 'perfectly elastic' ഉം ആയ പദാർത്ഥങ്ങൾ തമ്മിലെന്താണ് വ്യത്യാസം (1)
- b) Stress-strain-graph -ന്റെ slope എന്തിനെയാണ് കൂറിക്കുന്നത്. (1)
- c) രണ്ട് wire-കൾക്ക് നീളങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം 1:3 ഉം ആരങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അനുപാതം 2:1-ഉം ആണെങ്കിൽ ഒരേ linear stress അനുഭവിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന നീള വ്യത്യാസത്തിന്റെ അനുപാതം എന്ത്? (2)
11. ഉരുക്കിനോ വജ്രത്തിനോ ഏതിനാണ് ഇലാസ്തികത കൂടുതൽ. (1)
12. എന്തുകൊണ്ടാണ് ചൂടുള്ള സൂപ്പ് തണുത്തതിനേക്കാൾ രുചികരമായി അനുഭവപ്പെടുന്നത്. (1)

13. Connect the related ones : (4x½=2)

13. തമ്മിൽ ബന്ധപ്പെട്ടവയെ യോജിപ്പിക്കുക.

(4x½=2)

a) Linear stress	rigidity modulus
b) Normal stress	$\frac{1}{\text{Bulk modulus}}$
c) Tangential stress	Young's modulus
d) Compressibility	Bulk modulus.

14. a) When two bodies at different temperatures are in contact, heat energy flows from the hot to the cold one unless temperatures are the same. Explain the principle of these mixtures. (1)

14. a) വ്യത്യസ്ത ഊഷ്മാവിലുള്ള രണ്ട് വസ്തുക്കൾ സമ്പർക്കത്തിൽ വരുമ്പോൾ രണ്ടിന്റേയും താപനില തുല്യമാകുന്നത് വരെ ചൂട് ഉള്ള വസ്തുവിൽ നിന്നും തണുത്ത വസ്തുവിലേക്ക് താപോർജ്ജം പ്രവഹിക്കുന്നു. 'പ്രിൻസിപ്പിൾ ഓഫ് മിക്ചേഴ്സ്' എന്താണെന്ന് വിശദമാക്കുക. (1)

b) A student drops a metal ball of 0.112 kg at 100°C into a copper calorimeter of mass 0.04 kg containing 0.2 kg of water at 16°C. Neglecting the radiation loss, calculate the specific heat capacity of the material of the ball. The equilibrium temperature attained is 24.1°C, specific heat capacity of copper is 400 J/kg and water is 4190 J/kg. (2)

b) 0.04 kg ഭാരമുള്ള ഒരു കോപ്പർ കലോറി മീറ്ററിലെ 16°C ചൂടുള്ള 0.2kg വെള്ളത്തിലേക്ക് ഒരു കൂട്ടി 0.112kg ഭാരമുള്ള 100°C ചൂടുള്ള ഒരു ലോഹ പന്ത് ഇടുന്നു. വികരണം മൂലമുള്ള താപനഷ്ടം കണക്കിലെടുക്കാതെ പന്ത് ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്ന വസ്തുവിന്റെ 'സ്പെസിഫിക് ഹീറ്റ് ക്യാപാസിറ്റി' കണ്ടുപിടിക്കുക. ഇവിടെ എത്തിച്ചേർന്ന സ്ഥിരതാപനില 24.1°C ആണ്. കോപ്പർ-ന്റെ 'സ്പെസിഫിക് ഹീറ്റ് ക്യാപാസിറ്റി' 400 J/kg ഉം വെള്ളത്തിന്റേത് 4190 J/kg ഉം ആണ്. (2)

- c) Why are calorimeters normally made of copper and not steel? Can the principle of mixtures be applied to an experiment in which a hot sugar cube is dissolved in calorimeter liquid? Explain. (2)
- d) Explain why is water taken as a hot liquid in hot water bags. (1)

OR

- a) Thermodynamics deals with the concepts of heat and temperature. Distinguish between heat and temperature. How are these related to the specific heat capacity of a solid material? (1)
- b) What are isothermal and adiabatic processes? (1)
- c) Find the slopes of the two processes from their equation and compare them. (2)

- c) കലോറി മീറ്ററുകൾ എന്തുകൊണ്ടാണ് കോപ്പർ ലോഹം കൊണ്ട് ഉണ്ടാക്കുന്നത്. 'പ്രിൻസിപ്പിൾ ഓഫ് മിക്ചേഴ്സ്' ഒരു ചൂടുള്ള പഞ്ചസാര ചതുരം കലോറിമീറ്ററിലെ വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞ് ചേരുന്ന രീതിയിലുള്ള പരീക്ഷണത്തിൽ പ്രയോഗിക്കാൻ കഴിയുമോ? വിശദമാക്കുക. (2)
- d) ചൂട് വാട്ടർ ബാഗുകളിൽ എന്തുകൊണ്ടാണ് ജലം തന്നെ ഉപയോഗിക്കുന്നത് (1)

അല്ലെങ്കിൽ

- a) ഊഷ്മാവിനേയും താപോർജ്ജത്തെയും പറ്റിയുള്ള കാര്യങ്ങൾ ആണ് 'തെർമോ ഡൈനാമിക്സ്' കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത്. ഊഷ്മാവും താപോർജ്ജവും എങ്ങനെയാണ് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. ഇവ രണ്ടും പദാർത്ഥത്തിന്റെ 'സ്പെസിഫിക് ഹീറ്റ് ക്യാപാസിറ്റി' യുമായി എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. (1)
- b) 'ഐസോതെർമൽ' 'അഡിയബാറ്റിക്' പ്രോസസ്സുകൾ എന്താണ് എന്നെഴുതുക. (1)
- c) ഈ രണ്ടു പ്രോസസ്സുകളുടെയും സമവാക്യങ്ങളിൽ നിന്നും അവയുടെ സ്റ്റോപ്പുകൾ-ടെ സമവാക്യത്തിലെത്തുക. അവയെ താരതമ്യപ്പെടുത്തുക. (2)

d) A Carnot's engine is made to work between 200°C and 0°C first and then between 0°C and minus 200°C . Compare the values of efficiencies in the two cases.

(2)

15. a) Motion repeated at regular intervals of time is called periodic. Explain the simple harmonic motion with a figure.

(1)

b) A particle executes a simple harmonic motion with a period 2 seconds, starting from its equilibrium at time $t = 0$. Find the minimum time in which it is displaced by half the amplitude.

(2)

16. A particle executes a simple harmonic motion with a frequency f . What is the frequency with which its kinetic energy oscillates?

(2)

d) ഒരു 'കാർനോട്ട് എൻജിൻ' ആദ്യം 200°C ഡിഗ്രിക്കും പൂജ്യം ഡിഗ്രിക്കും ഇടയിലും പിന്നീട് മൈനസ് 200°C ഡിഗ്രിക്കും പൂജ്യം ഡിഗ്രിക്കും ഇടയിലും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നു. രണ്ട് പ്രവർത്തനങ്ങളിലേയും എഫിഷ്യൻസികൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക.

(2)

15. a) ഒരേ സമയദൈർഘ്യത്തിൽ ആവർത്തിക്കപ്പെടുന്ന ചലനങ്ങളെയാണ് പീരിയോഡിക് എന്നു പറയുന്നത്. 'സിംപിൾ ഹാർമോണിക് മോഷൻ' എന്താണെന്ന് ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ വ്യക്തമാക്കുക.

(1)

b) ഒരു വസ്തു രണ്ട് സെക്കന്റ് പീരിയഡ്കാടെ 'സിംപിൾ ഹാർമോണിക് മോഷനിൽ' ആണ്. അത് 'ഇക്വിലിബ്രിയം' സ്ഥാനത്ത് എത്തുമ്പോൾ സമയം പൂജ്യം എന്നെടുത്താൽ അതിന്റെ ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡിന്റെ പകുതി ദൂരം പോകുവാനെടുക്കുന്ന കുറഞ്ഞ സമയം കണ്ടുപിടിക്കുക.

(2)

16. f ആവൃത്തിയിൽ സിംപിൾ ഹാർമോണിക് രീതിയിൽ ചലനത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ കൈനറ്റിക് ഊർജ്ജം ഏത് ആവൃത്തിയിലായിരിക്കും ചാഞ്ചാടുന്നത്.

(2)

17. a) Waves are means of transferring energy from one point to another. Distinguish between longitudinal and transverse waves. (1)
- b) What is a plane progressive wave? Arrive at an expression for the displacement of a particle on the path of the wave, advancing in the positive x -direction. (2)
- c) The velocity of sound is greater in solids than in gases. Explain. (2)

17. a) തരംഗങ്ങൾ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്നും മറ്റൊന്നിലേക്ക് ഊർജ്ജം കടത്തിവിടുന്നതിനുള്ള ഒരു ഉപാധിയാണ്. 'ലോങ്ച്വിറ്റുഡിനൽ' ട്രാൻസ്വേഴ്സ് രീതിയിലുള്ള തരംഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം വ്യക്തമാക്കുക. (1)
- b) 'പ്ലെയിൻ പ്രോഗ്രസ്സീവ്' തരംഗം എന്നാൽ എന്താണ്. പോസിറ്റീവ് x ദിശയിലുള്ള ഇത്തരം ഒരു തരംഗത്തിന്റെ വഴിയിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിന്റെ സ്ഥാനചലനത്തിന്റെ സമവാക്യത്തിലെത്തിച്ചേരുക. (2)
- c) ഖര പദാർത്ഥങ്ങളിൽ കൂടി ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ അധിക വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതെന്ത് കൊണ്ടെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക. (2)