

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 hours.
- You are neither 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 the 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.
- Electronic devices except nonprogrammable calculators are not allowed in the Examination Hall.

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. ഇന്റേണൽ ചോയ്സ് മാത്രമേ അനുവദിക്കുകയുള്ളൂ.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപ ചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യ നമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

1. Pick out the fundamental unit from the following :

Second, m/s, Newton, Joule (1)

2. Match the following. (4 × ½ = 2)

| Sl. No. | A | B |
|---------|--|---|
| 1 | Newton's first law സ്കട്ടന്റെ ഒന്നാം ചലന നിയമം | Change in momentum ആക്കത്തിലെ വ്യത്യാസം |
| 2 | Conservation of linear momentum നേർ ആക്കത്തിന്റെ സംരക്ഷണം | Action ↔ reaction പ്രവർത്തനം ↔ പ്രതിപ്രവർത്തനം |
| 3 | Newton's third law സ്കട്ടന്റെ മൂന്നാം ചലന നിയമം | Law of inertia ഇനേർഷ്യാ നിയമം |
| 4 | Impulse ഇംപൾസ് | Momentum before collision = Momentum after collision കൊളിഷ്യന് മുൻപുള്ള ആക്കം = കൊളിഷ്യന് ശേഷമുള്ള ആക്കം |

1. താഴെ പറയുന്നവയിൽ നിന്ന് ഫണ്ടമെന്റൽ യൂണിറ്റ് എടുത്തെഴുതുക.

സെക്കന്റ്, മീറ്റർ/സെക്കന്റ്, ന്യൂട്ടൻ, ജൂൾ. (1)

2. ചേരുപടി ചേർക്കുക. (4 × ½ = 2)

3. There are three distinct modes of heat transfer.

a) The main mode of transmission of heat by which the sun heats the surface of the earth is :

- i) Conduction
- ii) Convection
- iii) Radiation
- iv) None of these (1)

b) Explain briefly, the occurrence of a sea breeze based on heat transfer. (1)

4. A small water drop placed on a lotus leaf is spherical in shape.

- a) Define surface tension. (1)
- b) Why does the small water drop acquire a spherical shape? (1)

3. ഹീറ്റ് ട്രാൻസ്ഫർ നടക്കുന്നതിന് മൂന്നു മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.

a) ഭൂമോപരിതലത്തെ സൂര്യൻ ചൂടാക്കുന്ന പ്രധാന താപ കൈമാറ്റ മാർഗ്ഗം ആകുന്നു:

- i) ചാലനം
- ii) സംവഹനം
- iii) വികിരണം
- iv) ഇതൊന്നുമല്ല (1)

b) താപ കൈമാറ്റത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി കടൽക്കാറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ചുരുക്കി വിശദമാക്കുക. (1)

4. താമരയിലയിൽ ഇരിക്കുന്ന ഒരു ചെറിയ ജലത്തുള്ളി ഗോളാകൃതിയിലാണ്.

- a) സർഫസ് ടെൻഷൻ നിർവ്വചിക്കുക. (1)
- b) ഒരു ചെറിയ ജലത്തുള്ളി ഗോളാകൃതിയിലാകാൻ കാരണമെന്ത്? (1)

5. Fill in the blanks.

(6 × ½ = 3)

5. പൂരിപ്പിക്കുക.

(6 × ½ = 3)

| | | | |
|----|--|--|---|
| a) | | $\vec{F} \cdot \vec{S}$ $\vec{F} \cdot \vec{S}$ | scalar quantity സ്കേലർ അളവ് |
| b) | mass, m മാസ്സ്, m | momentum, p ആക്കം, p | $KE = \dots\dots\dots$ ഗതികോർജ്ജം = |
| c) | collision കൊളിഷൻ | momentum conserved ആക്കം സംരക്ഷിക്കുന്നു | energy conserved ഊർജ്ജം സംരക്ഷിക്കുന്നു |
| d) | unit of power പവറിന്റെ യൂണിറ്റ് | | 746 watt 746 വാട്ട് |
| e) | Body of mass, m വസ്തുവിന്റെ മാസ്സ്, m | at a height, h ഉയരം, h | $PE = \dots\dots\dots$ സ്ഥാനികോർജ്ജം = |
| f) | Power, P പവർ, P | $P = \dots\dots\dots$ $P = \dots\dots\dots$ | scalar product സ്കേലർ പ്രൊഡക്ട് |

6. A student plucks at the center of a stretched string and observes the wave pattern produced.

- a) What type of wave is produced in the string? (1)
- b) Plot the above wave pattern pictorially. Label the nodes and the antinodes on the pattern. (2)

7. Velocity of sound depends on density (ρ) and modulus of elasticity (E). (The dimensional formula of E is $ML^{-1}T^{-2}$).

- a) State the principle of homogeneity. (1)
- b) Using the above principle, arrive at an expression for the velocity of sound. (Take $K = 1$). (2)

6. വലിച്ചു നിർത്തിയ ഒരു കമ്പിയുടെ മധ്യത്തിലുണ്ടാക്കിയ തരംഗങ്ങൾ ഒരു വിദ്യാർത്ഥി നിരീക്ഷിക്കുന്നു.

- a) ഏതു തരത്തിലുള്ള തരംഗങ്ങൾ ആണ് കമ്പിയിലുണ്ടായത്? (1)
- b) തരംഗങ്ങളുടെ പാറ്റേൺ ചിത്രീകരിക്കുക. ഈ പാറ്റേണിൽ നോഡുകളും ആന്റിനോഡുകളും ലേബൽ ചെയ്യുക. (2)

7. സാന്ദ്രത (ρ) യുടെയും മോഡ്യൂലസ് ഓഫ് ഇലാസ്റ്റിസിറ്റി (E) യുടെയും മേലാണ് ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രവേഗം (V) ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നത്. (E യുടെ ഡൈമെൻഷണൽ ഫോർമുല $ML^{-1}T^{-2}$ ആണ്).

- a) ഹോമോജനൈറ്റി തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)
- b) മേൽപ്പറഞ്ഞ തത്വം ഉപയോഗിച്ച് ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രവേഗത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

8. Hooke's law states that stress \propto strain.
- a) What is the necessary condition for the above law to be valid? (1)
 - b) Explain with the help of a graph, the relation between stress and strain for a given solid material under increasing tensile stress. (2)
9. a) State and explain the work done in the following situations :
- i) A person carrying a heavy load walks on a level road. (1)
 - ii) A man spending his energy by pushing on a concrete wall. (1)
- b) A constant force of 200N displaces a body through 5 m in the direction of the force. Find the work done on the body. (1)
10. Kinetic theory of gases is based on the molecular picture of matter.
- a) Write any two postulates of kinetic theory of gases. (1)
 - b) Write short notes on :
 - i) Equipartition of energy (1)
 - ii) Mean free path (1)

8. സ്ത്രൈസ് നേർത്തുപാതത്തിലാണ് സ്ത്രൈസ് എന്ന് ഹൂക്ക് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുന്നു.
- a) ഹൂക്ക് നിയമം സാധുവാകുന്നതിന് ആവശ്യമായ നിബന്ധന എന്ത്? (1)
 - b) ടെൻസൈൽ സ്ത്രൈസ് വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഒരു വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന സ്ത്രൈസിനും സ്ത്രൈസിനും ഇടയിലുള്ള ബന്ധം ഒരു ഗ്രാഫിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി വിവരിക്കുക. (2)
9. a) താഴെപ്പറയുന്ന ചുറ്റുപാടുകളിൽ ചെയ്ത പ്രവൃത്തി പ്രസ്താവിച്ച് വിവരിക്കുക.
- i) ഭാരമുള്ള വസ്തു ചുമക്കുന്ന ഒരു വൃക്തി നിരപ്പായ റോഡിൽ കടക്കുന്നു. (1)
 - ii) ഒരു കോൺക്രീറ്റ് ഭിത്തിയിൽ തള്ളി ഒരാൾ ഉൾജ്ജം ചിലവാക്കുന്നു. (1)
- b) 200N ന്റെ ഒരു സ്ഥിരബലം ഒരു വസ്തുവിനെ ബലത്തിന്റെ ദിശയിൽ 5m ദൂരം നീക്കുന്നു. വസ്തുവിന്റെമേൽ ചെയ്ത പ്രവൃത്തി കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)
10. ദ്രവ്യത്തിന്റെ തന്മാത്രാചിത്രം അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് വാതകങ്ങളുടെ ഗതികോർജ്ജ സിദ്ധാന്തം പ്രസ്താവിച്ചിരിക്കുന്നത്.
- a) വാതകങ്ങളുടെ ഗതിക സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പോസ്റ്റുലേറ്റ്സ് എഴുതുക. (1)
 - b) കുറിപ്പെഴുതുക:
 - i) ഇക്വിപാർട്ടിഷൻ ഓഫ് എനർജി (1)
 - ii) മീൻ ഫ്രീ പാത്ത്. (1)

11. The motion represented by the equation $y(t) = A \cos(\omega t + \phi)$ is called simple harmonic motion (SHM).

a) Which one of the following examples closely represents SHM? Substantiate your answer. (1)

- i) The rotation of the earth about its axis.
- ii) Oscillations of a swing.

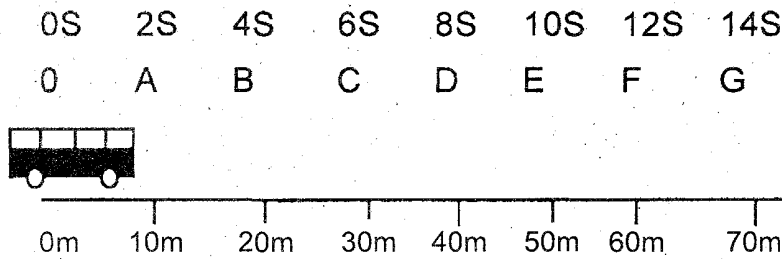
b) A vibrating simple pendulum of period T is placed in a lift which is accelerating downwards. What is the effect of this on the time period of the pendulum? (1)

c) The displacement of y (in cm) of an oscillating particle varies with time t (in sec) according to the equation.

$$y = 2 \cos(0.5\pi t + \pi/3)$$

Find the amplitude and period of the particle. (1)

12. Figure given below shows the motion of a school bus starting from the point 0 and travels along a straight line.



a) Complete the following table. (1)

| Time taken എടുത്ത സമയം | Displacement from 0 സമാനാന്തരം 0 യിൽനിന്ന് | Velocity പ്രവേഗം |
|---------------------------|---|---------------------|
| 2 S | $10 - 0 = 10 \text{ m}$ | |
| 10 S | | 5 m/s |

11. $y(t) = A \cos(\omega t + \phi)$ എന്ന സമവാക്യം പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ചലനത്തെ സിംപിൾ ഹാർമോണിക് മോഷൻ (SHM) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

a) താഴെപ്പറയുന്ന ഉദാഹരണങ്ങളിൽ ഏതാണ് SHM നെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത്? (1)

- i) നീങ്ങലുടെ ഉത്തരം സമർത്ഥിക്കുക.
- ii) സ്വന്തം അച്ചുതണ്ടിലുള്ള ഭൂമിയുടെ കറക്കം.
- iii) ഒരു ഉണത്താലിന്റെ ആട്ടം.

b) താഴോട്ട് തുരണം ഉള്ള ഒരു ലിഫ്റ്റിൽ, പീരിയഡ് T ആയി ദോലനം ചെയ്യുന്ന ഒരു സിംപിൾ പെൻഡുലം വയ്ക്കുന്നു. പെൻഡുലത്തിന്റെ പീരിയഡിനെ ഇതെങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നു. (1)

c) ദോലനം ചെയ്യുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ, സമയം t കൊണ്ടുള്ള സ്ഥാനാന്തരം $y = 2 \cos(0.5\pi t + \pi/3)$ എന്ന സമവാക്യം അനുസരിച്ചാണ്. അതിന്റെ: ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡും പീരിയഡും കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

12. 0 എന്ന ബിന്ദുവിൽനിന്നും ആരംഭിച്ച് നേർരേഖയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു സ്കൂൾ ബസ്സിന്റെ ചലനമാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.

- b) Is the motion of the bus uniform or nonuniform? Justify your answer. (1)
- c) Draw the position-time graph of the above motion. (1)
- d) A student in the school bus notices the speedometer of the bus. Which type of speed is shown by the speedometer? (1)

Answer either question 13A or 13B.

13A. According to Newton's law of motion, the force depends on the rate of change of momentum.

- a) Name the law that helps to measure force. (1)
- b) Using the above law, deduce an expression for force. (2)
- c) A man jumping out of a moving bus falls with his head forward. What should he do in order to land safely? (1)

OR

- b) ബസ്സിന്റെ ചലനം യൂണിഫോം അഥവാ നോൺ-യൂണിഫോം ആണോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക. (1)
- c) മേൽപറഞ്ഞ ചലനത്തിന്റെ പൊസിഷൻ-ടൈം ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (1)
- d) ബസ്സിലെ ഒരു വിദ്യാർത്ഥി ബസ്സിന്റെ സ്പീഡോമീറ്റർ ശ്രദ്ധിക്കുന്നു. സ്പീഡോമീറ്റർ കാണിക്കുന്നത് ഏത് തരം വേഗതയാണ്? (1)

13A അല്ലെങ്കിൽ 13B എഴുതുക.

13A. ന്യൂട്ടന്റെ ചലന നിയമം അനുസരിച്ച് ബലം ആക്ക വ്യത്യാസത്തിന്റെ നിരക്കിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

- a) ബലം അളക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്ന ചലന നിയമത്തിന്റെ പേരെന്ത്? (1)
- b) മേൽപറഞ്ഞ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് ബലത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
- c) ചലിക്കുന്ന ബസ്സിൽ നിന്നും പുറത്തോട്ട് ചാടുന്ന മനുഷ്യൻ തല മുൻപോട്ടായി വീഴുന്നു. സുരക്ഷിതമായി തറയിലെത്താൻ അയാൾ എന്തു ചെയ്യണം? (1)

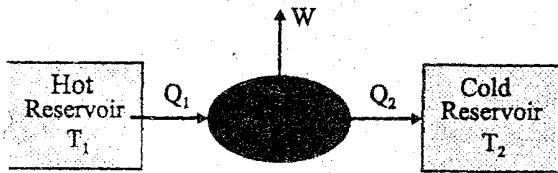
OR

OR

13B. The outer side of a circular track of radius 200m is raised to make an angle of 15° with the horizontal.

- a) Which force provides the necessary centripetal force for a car taking the circular track? (1)
- b) Name the process by which the outer side of a curved track is raised a little above the innerside. (1)
- c) Using the data provided in this case, determine the maximum permissible speed to avoid skidding. (Given $\mu_s = 0.25$). (2)

14. Figure given below depicts the schematic representation of an engine.



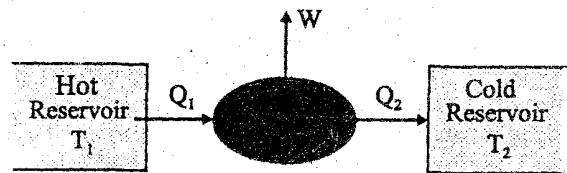
- a) Which type of engine is this, a heat engine or a refrigerator? (1)
- b) Write the 4 steps of operation in the Carnot cycle. (2)
- c) A Carnot engine is working between temperatures of 27°C and 327°C . Find its efficiency (η). (1)

OR

13B. 200 മീറ്റർ ആരമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു പാതയുടെ പുറം ഭാഗം തിരശ്ചീനവുമായി 15° ഉയർത്തിയിരിക്കുന്നു.

- a) വൃത്താകൃതിയിലുള്ള പാതയിൽക്കൂടി കടന്നു പോകാൻ ഒരു കാറിന് ആവശ്യമായിരിക്കുന്ന സെൻട്രിപെറ്റൽ ബലം നൽകുന്ന ബലം ഏത്? (1)
- b) ഒരു വളഞ്ഞ പാതയുടെ ഉൾഭാഗത്തേക്കാൾ പുറം ഭാഗം ഉയർത്തി നിർത്തുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് പേര് നൽകുക. (1)
- c) ഈ കേസിൽ തന്നിരിക്കുന്ന ഡേറ്റാ ഉപയോഗിച്ച് തന്നെൽ ഒഴിവാക്കുന്നതിന് അനുവദനീയമായ ഏറ്റവും കൂടിയ സ്പീഡ് നിർണ്ണയിക്കുക. ($\mu_s = 0.25$) (2)

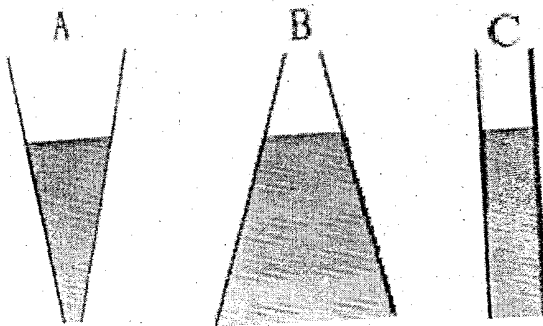
14. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഒരു എൻജിനെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു.



- a) ഇത് ഏതു തരത്തിലുള്ള എൻജിനാണ്? ഹീറ്റ് എൻജിൻ അഥവാ റഫ്രിജറേറ്റർ? (1)
- b) കാർനോട്ട് സൈക്കിളിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിലെ നാലു ചുവടുകൾ എഴുതുക. (2)
- c) ഒരു കാർനോട്ട് എൻജിൻ 27°C ഉഷ്മാവിനും 327°C ഉഷ്മാവിനും ഇടയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. അതിന്റെ എഫിഷ്യൻസി (η) കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

Answer either question 15A or 15B.

15A Three vessels of different shapes are filled with water to the same height 'h' and their bottom parts are connected to manometers measuring the pressure. The water levels in all the vessels remain the same.

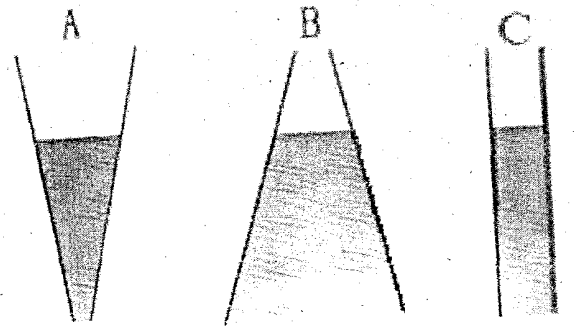


- a) Identify the above phenomenon. (1)
- b) Predict the pressure level shown by the manometers. (1)
- c) Blood pressure in humans is greater at the feet than at the brain. Explain why. (1)
- d) Pick the odd one out. (1)
Dentist chair, hydraulic brake, hydraulic press, venturi meter.

OR

15A അല്ലെങ്കിൽ 15B എഴുതുക.

15A. വ്യത്യസ്ത ആകൃതിയിലുള്ള മൂന്നു പാത്രങ്ങളിൽ ഒരേ ഉയരം 'h' ൽ വെള്ളം നിറച്ചിരിക്കുന്നു. അവയുടെ അടിഭാഗങ്ങൾ മർദ്ദം അളക്കുന്നതിനുള്ള മാനോമീറ്ററുകളോട് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. എല്ലാ പാത്രങ്ങളിലേയും ജലനിരപ്പ് ഒരേപോലെ അവശേഷിക്കുന്നു.

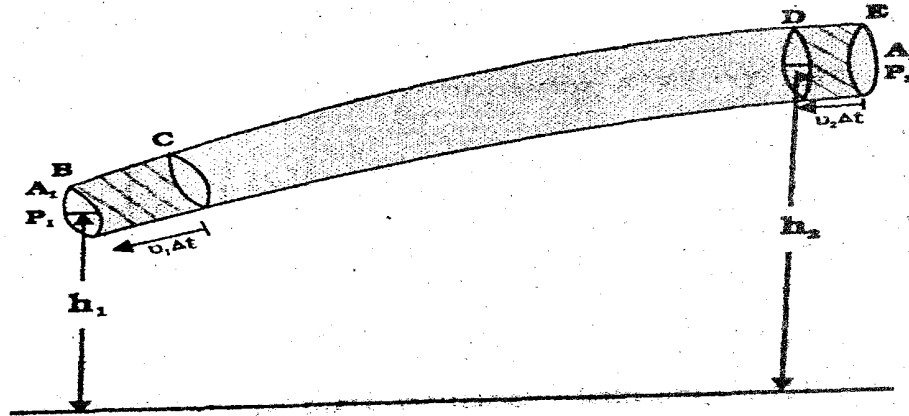


- a) മേൽ പ്രസ്താവിച്ച പ്രതിഭാസം തിരിച്ചറിയുക. (1)
- b) മാനോമീറ്ററുകൾ കാണിക്കുന്ന മർദ്ദത്തിന്റെ നിരപ്പ് പ്രവചിക്കുക. (1)
- c) മനുഷ്യനിലെ രക്ത സമ്മർദ്ദം തലച്ചോറിലേതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ കാൽപാദങ്ങളിലാണ്. എന്തുകൊണ്ട്? വിവരിക്കുക. (1)
- d) കൂട്ടത്തിൽ പെടാത്തത് എടുത്തെഴുതുക. ദന്തിസ്റ്റ് ചെയർ, ഹൈഡ്രോളിക് ബ്രേക്ക്, ഹൈഡ്രോളിക് പ്രസ്, വെന്റുറി മീറ്റർ. (1)

OR

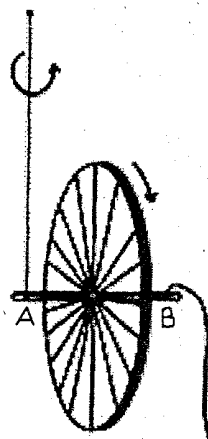
OR

15B. The flow of an ideal fluid in a pipe of varying cross section is shown.



- a) Differentiate between streamline flow and turbulent flow. (1)
- b) State and prove Bernoulli's principle. (3)

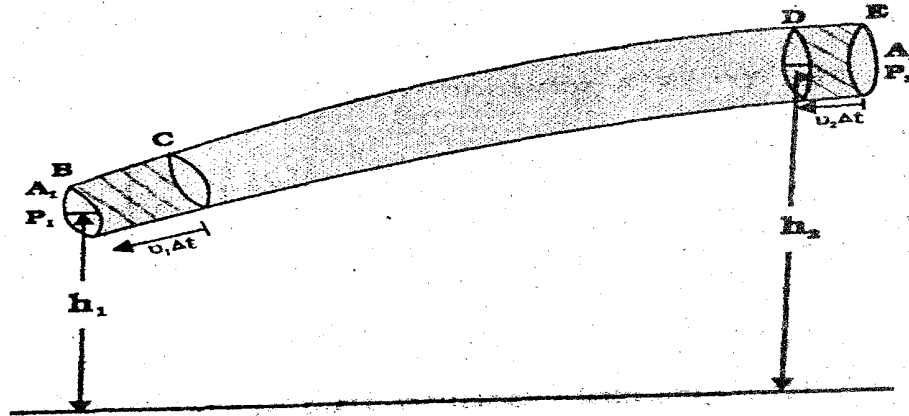
16. In an experiment with a bicycle rim, keeping the rim in the vertical position with both the strings in one hand, put the wheel in fast rotation (see figure). When string B is released, the rim keeps rotating in a vertical plane and the plane of rotation turns around the string A.



- a) Mention the law that explains the above result. (1)

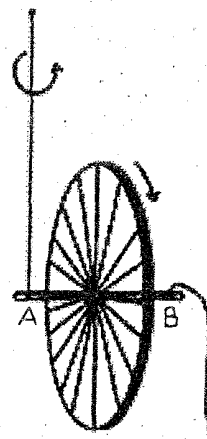
OR

15B. വ്യത്യസ്ത ക്രോസ് സെക്ഷനുകൾ ഒരു കുഴലിലൂടെയുള്ള ഒരു ഐഡിയൽ ഫ്ലൂയിഡിന്റെ ഒഴുക്ക് കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



- a) സ്ക്രീം ലൈൻ ഫ്ലോയും ടേർബുലന്റ് ഫ്ലോയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എഴുതുക. (1)
- b) ബെർണോളിസ് തത്വം പ്രസ്താവിക്കുകയും തെളിയിക്കുകയും ചെയ്യുക. (3)

16. ചരടിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി ലംബമായി നിർത്തിയിരിക്കുന്ന സൈക്കിൾ റിം കൊണ്ടുള്ള പരീക്ഷണത്തിൽ, സൈക്കിൾ ചക്രം അതിവേഗം കറക്കുന്നു. (ചിത്രം കാണുക) ചരട് B സ്വതന്ത്രമാക്കുമ്പോൾ, റിം ലംബ തലത്തിൽ കറങ്ങുന്നതോടൊപ്പം അതിന്റെ കറങ്ങുന്ന തലം ചരട് A യെ ചുറ്റി ആക്കുന്നു.



- a) മേൽപ്പറഞ്ഞ റിസൾട്ട് വിവരിക്കുന്ന നിയമം സൂചിപ്പിക്കുക. (1)

- b) Explain the practical example (shown in the figure) based on the law mentioned in a). (1)



- c) How will you distinguish a hard boiled egg and a raw egg by spinning each on a table top? (1)
- d) A solid cylinder of mass 20 kg rotates about its axis with an angular speed of 100 rad s^{-1} . The radius of the cylinder is 0.25 m. What is the magnitude of angular momentum of the cylinder about its axis? (2)

17. An athlete jumps at an angle of 30° with a maximum speed of 9.4 m/s.
- a) What is the shape of the path followed by the athlete in the jump? (1)
- b) Obtain an expression to calculate the horizontal range covered by the athlete. (2)
- c) Find the range covered by him in the above jump. Suggest the angle by which the athlete can attain the maximum range. (2)

- b) മേൽ സൂചിപ്പിച്ച നിയമത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, താഴെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രായോഗിക സ്ഥിതിവിശേഷം വിവരിക്കുക. (1)



- c) ഒരു മേശയുടെ മുകളിൽ കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന പൂഴുങ്ങിയ മുട്ടയും പച്ച മുട്ടയും തമ്മിൽ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയും? (1)
- d) 20kg മാസ്സുള്ള ഒരു ഖര സിലിണ്ടർ 100 rad s^{-1} ആംഗുലർ സ്പീഡോടുകൂടി അതിന്റെ ആക്സിസിൽ കറങ്ങുന്നു. സിലിണ്ടറിന്റെ ആരം 0.25m ആണ്. സിലിണ്ടറിന്റെ ആംഗുലർ മൊമന്റത്തിന്റെ അളവ് എന്ത്? (2)

17. ഒരു അത്ലറ്റ് 30° കോണിൽ 9.4m/s എന്ന ഏറ്റവും കൂടിയ വേഗതയോടുകൂടി ചാടുന്നു.
- a) അത്ലറ്റിന്റെ ചാട്ടത്തിന്റെ പാതയുടെ ആകൃതി എന്ത്? (1)
- b) അത്ലറ്റ്, താണ്ടിയ തിരശ്ചീന ദൂരം കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)
- c) മേൽപറഞ്ഞ ചാട്ടത്തിൽ, അത്ലറ്റ് താണ്ടിയ റേഞ്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക. മാക്സിമം റേഞ്ച് നേടുവാൻ ആവശ്യമായ കോൺ നിർദ്ദേശിക്കുക. (2)

Answer either question 18A or 18B.

18A. The escape speed for an object from the earth is 11.2 km/s.

- a) What is meant by escape speed? (1)
- b) Arrive at an expression for the escape speed from the earth. (2)
- c) Explain whether the escape speed depends on the mass of the object or not. (1)
- d) The earth contains an atmosphere while the moon does not. Give the reason. (2)

OR

18B. The acceleration due to gravity (g) on the surface of the earth is 9.8 m/s^2 .

- a) Define the acceleration due to gravity (g). (1)
- b) Derive an expression for the variation of g at a depth ' d ' below the surface of earth. (3)
- c) At what height ' h ' will the value of ' g ' be half of that on the surface of the earth? (2)

18A അല്ലെങ്കിൽ 18B എഴുതുക.

18A. ഭൂമിയിൽനിന്നുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ എസ്കേപ്പ് സ്പീഡ് 11.2 km/s ആകുന്നു.

- a) എസ്കേപ്പ് സ്പീഡ് കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത്? (1)
- b) ഭൂമിയിൽ നിന്നുള്ള എസ്കേപ്പ് സ്പീഡിന് വേണ്ടി ഒരു സമവാക്യത്തിൽ എത്തിച്ചേരുക. (2)
- c) എസ്കേപ്പ് സ്പീഡ് വസ്തുവിന്റെ മാസ്സിന്റെ മേൽ ആശ്രയിക്കുന്നുവോ ഇല്ലയോ എന്ന് വിവരിക്കുക. (1)
- d) ഭൂമിയെ ചുറ്റി ഒരു അന്തരീക്ഷമുണ്ട്, എന്നാൽ ചന്ദ്രനെ ചുറ്റി ഇല്ല. കാരണം നൽകുക. (2)

OR

18B. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലെ ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരണം (g) 9.8 m/s^2 ആകുന്നു.

- a) ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരണം (g) നിർവചിക്കുക. (1)
- b) ആഴം ' d ' കൊണ്ട് ' g ' യിൽ വരാവുന്ന വ്യത്യാസം കണക്കാക്കുന്നതിന് ഉള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)
- c) ' g ' ക്ക് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലെ ' g ' യുടെ പകുതി മൂല്യം വരാവുന്ന ഉയരം ' h ' എന്ത്? (2)