

Reg. No. : .....

Name : .....

**FY-63**

**FIRST YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, JUNE 2022**

Part – III

Time : 2 Hours

**PHYSICS**

Cool-off time : 15 Minutes

Maximum : 60 Scores

**(Hearing Impaired)**

**General Instructions to Candidates :**

- There is a ‘Cool-off time’ of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the ‘Cool-off time’ to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- 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 non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

**വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് ‘കൂൾ ഓഫ് ടൈം’ ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ‘കൂൾ ഓഫ് ടൈം’ ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**Answer any FOUR questions from 1 to 6. Each carries 1 Score.**

**(4 × 1 = 4)**

1. The force which binds protons and neutrons is \_\_\_\_\_.  
(a) gravitational force                      (b) electromagnetic force  
(c) strong nuclear force                      (d) weak nuclear force
  
2. Kelvin (K) is the SI unit of \_\_\_\_\_.  
(a) length                                      (b) electric current  
(c) thermodynamic temperature              (d) mass
  
3. If we multiply a vector  $\vec{A}$  by the number zero, we get \_\_\_\_\_.  
(a) equal vector                              (b) unit vector  
(c) null vector                                  (d) -ve of the vector
  
4. Rotational analogue of mass is \_\_\_\_\_.  
(a) Torque                                      (b) Power  
(c) Work    (d) Moment of inertia
  
5. Beyond a limiting value, called critical speed, fluid flow becomes \_\_\_\_\_.  
[streamline/turbulent]
  
6. The average distance a molecule can travel without colliding is called \_\_\_\_\_.  
(a) mean free path                              (b) displacement  
(c) root mean square distance                  (d) interatomic distance

1 മുതൽ 6 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

1 സ്കോർ വീതം. (4 × 1 = 4)

1. പ്രോട്ടോണുകളെയും ന്യൂട്രോണുകളെയും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ബലം \_\_\_\_\_ ആണ്.

- (a) ഗുരുത്വബലം (b) വൈദ്യുതകാന്തിക ബലം  
(c) പ്രബല ആണവ ബലം (d) ക്ഷീണ ആണവബലം

2. കെൽവിൻ (K) എന്നത് \_\_\_\_\_ ന്റെ SI യൂണിറ്റാണ്.

- (a) നീളം (b) വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത  
(c) തെർമോ ഡൈനാമിക് താപനില (d) മാസ്

3. പുഷ്യം എന്ന സംഖ്യകൊണ്ട് ഒരു വെക്ടർ  $\vec{A}$  യെ ഗുണിച്ചാൽ \_\_\_\_\_ ലഭിക്കും.

- (a) സമസദിശം (b) ഏക സദിശം  
(c) ശൂന്യ സദിശം (d) വിപരീത സദിശം

4. പരിക്രമണ ചലനത്തിന്റെ പിണ്ഡത്തിന്റെ സദൃശം \_\_\_\_\_ ആണ്.

- (a) ടോർക്ക് (b) പവർ  
(c) പ്രവൃത്തി (d) മൊമെന്റം ഓഫ് ഇനർഷ്യ

5. ക്രിട്ടിക്കൽ വേഗം എന്നു വിളിക്കുന്ന വേഗപരിധിക്കു ശേഷം, ദ്രവ പ്രവാഹം \_\_\_\_\_ ആയി മാറുന്നു. [സ്ട്രീം ലൈൻ പ്രവാഹം / പ്രക്ഷുബ്ധ പ്രവാഹം]

6. സംഘട്ടനത്തിലേർപ്പെടാതെ ഒരു തന്മാത്രയ്ക്ക് സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്ന ശരാശരി ദൂരത്തെ \_\_\_\_\_ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

- (a) ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാത (b) സ്ഥാനാന്തരം  
(c) റൂട്ട് മീൻ സ്ക്വയർ അകലം (d) ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിലെ ശരാശരി ദൂരം

Answer any 4 questions from 7 to 12. Each carries 2 Scores.

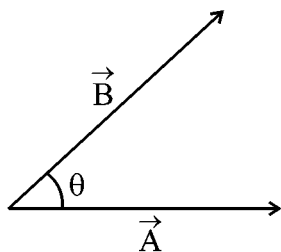
(4 × 2 = 8)

7. Write down the number of significant figures in the following :
  - (a) 3.500
  - (b) 14700
  
8. Differentiate average velocity and average speed.
  
9. Derive an equation for kinetic energy of a rotating body.
  
10. State first law of thermodynamics. Write an equation for the first law.
  
11. Displacement of simple harmonic motion is  $x_{(t)} = A \cos (\omega t + \phi)$ . Find velocity  $v_{(t)}$ .
  
12. Derive an equation for speed of a longitudinal wave.

Answer any 4 questions from 13 to 18. Each carries 3 Scores.

(4 × 3 = 12)

13.



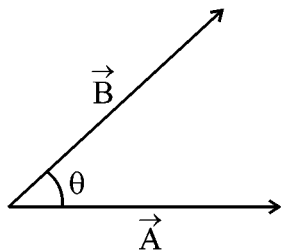
Two vectors  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  are given. Find the magnitude of the resultant of two vectors  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  in terms of their magnitudes and angle  $\theta$  between them.

7 മുതൽ 12 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
2 സ്കോർ വിതം. (4 × 2 = 8)

7. തന്നിരിക്കുന്നവയുടെ സാർത്ഥക അക്കങ്ങളുടെ എണ്ണം എഴുതുക :  
(a) 3.500  
(b) 14700
8. ശരാശരി പ്രവേഗത്തെയും ശരാശരി വേഗത്തെയും വേർതിരിക്കുക.
9. ഭ്രമണം ചെയ്യുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഗതികോർജ്ജത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
10. താപഗതികത്തിലെ ഒന്നാം നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. ഒന്നാം നിയമത്തിന് ഒരു സമവാക്യം എഴുതുക.
11. സിമ്പിൾ ഹാർമോണിക് ചലനത്തിന്റെ സ്ഥാനാന്തരം,  $x(t) = A \cos (wt + \phi)$ . പ്രവേഗം കണ്ടുപിടിക്കുക  $v(t)$ .
12. അനുഭവദർഘ്യ തരംഗത്തിന്റെ വേഗത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

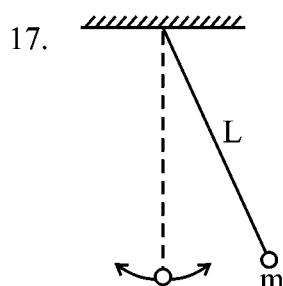
13 മുതൽ 18 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
3 സ്കോർ വിതം. (4 × 3 = 12)

13.



$\vec{A}$  ,  $\vec{B}$  എന്നീ സദിശങ്ങൾ തന്നിരിക്കുന്നു.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  എന്നീ സദിശങ്ങളുടെ പരിണതഫലത്തിന്റെ പരിമാണം  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  എന്നിവയുടെ പരിമാണങ്ങളുടെയും അവക്കിടയിലുള്ള കോണളവുകളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ കണ്ടുപിടിക്കുക.

14. (a) Define work done by a force. 1  
 (b) Write any one condition on which no work is done. Write an example for zero work. 2
15. (a) Define escape speed of a satellite. 1  
 (b) Derive an expression for escape speed of a satellite. 2
16. Show that kinetic energy of a molecule is proportional to the absolute temperature of the gas.



It is a simple pendulum. Show that time period of oscillation of a simple pendulum is,

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

18. A steel wire 0.72 m long has a mass of  $5.0 \times 10^{-3}$  kg. If the wire is under a tension of 60 N, what is the speed of transverse waves on the wire ?

**Answer any FOUR questions from 19 to 24. Each carries 4 Scores. (4 × 4 = 16)**

19. (a) Name the law useful in checking the correctness of an equation. 1  
 (b) Let us consider an equation

$$\frac{1}{2} mv^2 = mgh$$

Where m is the mass of the body, v its velocity, g is the acceleration due to gravity and h is the height. Check whether this equation is dimensionally correct. 3

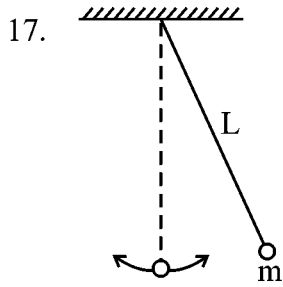
14. (a) ബലം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിയെ നിർവ്വചിക്കുക. 1

(b) പ്രവൃത്തി ഉണ്ടാവാത്ത ഏതെങ്കിലും ഒരു വ്യവസ്ഥ എഴുതുക. പ്രവൃത്തി പൂജ്യം ആകുന്ന ഒരു ഉദാഹരണം എഴുതുക. 2

15. (a) ഒരു ഉപഗ്രഹത്തിന്റെ പലായന വേഗം നിർവ്വചിക്കുക. 1

(b) പലായനവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 2

16. ഒരു തന്മാത്രയുടെ ശരാശരി ഗതികോർജ്ജം വാതകത്തിന്റെ കേവല താപനിലയ്ക്ക് അനുപാതികമാണ്. തെളിയിക്കുക.



ഇത് ഒരു സിമ്പിൾ പെൻഡുലമാണ്. സിമ്പിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ ആവർത്തന കാലം

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

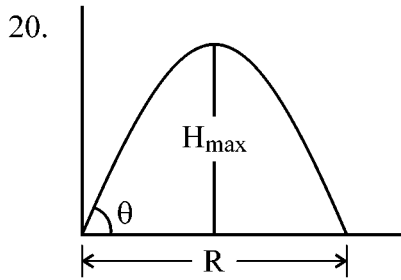
എന്നു തെളിയിക്കുക.

18. 0.72 മീറ്റർ നീളമുള്ള ഒരു സ്റ്റീൽ കമ്പിക്ക്  $5.0 \times 10^{-3}$  kg മാസ്സുണ്ട്. കമ്പിയിൽ 60 N വലിവു ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടെങ്കിൽ കമ്പിയിൽ കൂടിയുള്ള അനുപ്രസ്ഥ തരംഗത്തിന്റെ വേഗത എത്ര ?

**19 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (4 × 4 = 16)**

19. (a) സമവാക്യം ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കാൻ വളരെ പ്രയോജനകരമായ തത്വത്തിന്റെ പേരെഴുതുക. 1

(b)  $\frac{1}{2} mv^2 = mgh$  എന്ന സമവാക്യം പരിഗണിക്കുക. ഇവിടെ m വസ്തുവിന്റെ മാസ്, v പ്രവേഗം, g ഭൂഗുരുത്വ ത്വരണം, h ഉയരം എന്നിവയാണ്. ഈ സമവാക്യം ഡൈമെൻഷൻ പ്രകാരം ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. 3

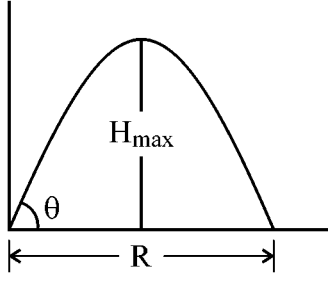


The path of a projectile is given

- (a) What is meant by a projectile ? 1
- (b) Derive an expression for maximum height reached by the projectile and horizontal range of a projectile. 3
21. (a) State Newton's second law of motion. 2
- (b) Arrive at an equation for force using second law of motion. (Take  $k = 1$ ). 2
22. (a) Define longitudinal stress or tensile stress. 1
- (b) A structural steel rod has a radius of 10 mm and a length of 1.0 m. A 100 kN force stretches it along its length. Calculate stress. 3
23. (a) Write an expression for coefficient of volume expansion ( $\alpha_v$ ). 1
- (b) Prove  $\alpha_v = \frac{1}{T}$  for ideal gas.
- where T – temperature in Kelvin scale. 3
24. (a) Define isothermal process. 1
- (b) Derive an equation for work done in an isothermal process. 3



20.



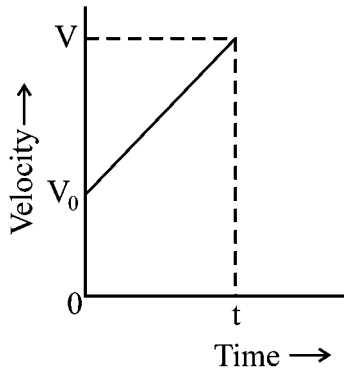
ഒരു പ്രോജക്ടൈലിന്റെ പാത തന്നിരിക്കുന്നു.

- (a) പ്രോജക്ടൈൽ എന്നാൽ അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത്? 1
- (b) പ്രോജക്ടൈൽ എത്തിച്ചേരുന്ന പരമാവധി ഉയരം പ്രോജക്ടൈൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന തിരശ്ചീന പരിധി എന്നിവയുടെ സമവാക്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക. 3
  
- 21. (a) ന്യൂട്ടന്റെ രണ്ടാം ചലന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. 2
- (b) രണ്ടാം ചലന നിയമം ഉപയോഗിച്ച് ബലം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യത്തിൽ എത്തിച്ചേരുക ( $k = 1$ ). 2
  
- 22. (a) ലോഞ്ചിംഗ് മെക്കാനിക്സിൽ സ്പെസ്ഡ് അഥവാ ടെൻസൈൽ സ്പെസ്ഡ് നിർവ്വചിക്കുക. 1
- (b) ഒരു സ്റ്റീൽ ദണ്ഡിന് 1.0 മീറ്റർ നീളവും 10 mm ആരവുമാണ്. ഇതിന്റെ അഗ്രത്തിൽ കൂടി 100 kN ബലം പ്രയോഗിച്ച് വലിച്ചു നീട്ടുന്നു. ദണ്ഡിലെ പ്രതിബലം (stress) കണക്കാക്കുക. 3
  
- 23. (a) ഉള്ളളവു വികസന സ്ഥിരാങ്കം ( $\alpha_v$ ) തിന് ഒരു സമവാക്യം എഴുതുക. 1
- (b) ആദർശ വാതകങ്ങൾക്ക്  $\alpha_v = \frac{1}{T}$  എന്നു തെളിയിക്കുക. 3  
(T – താപനില കെൽവിൻ സ്കെയിലിൽ)
  
- 24. (a) ഐസോതെർമൽ പ്രക്രിയ നിർവ്വചിക്കുക. 1
- (b) ഒരു ഐസോതെർമൽ പ്രക്രിയയിൽ ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രവൃത്തിക്ക് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 3

Answer any 4 questions from 25 to 30. Each carries 5 Scores.

(4 × 5 = 20)

25. Velocity-time graph of a uniformly accelerated motion is shown.



(a) The area under velocity-time graph represents \_\_\_\_\_.  
[displacement/acceleration]

1

(b) Derive  $x = V_0t + \frac{1}{2}at^2$  and  $V^2 = V_0^2 + 2ax$  using this graph.

where  $x$  = displacement

$V_0$  – initial velocity

$V$  – final velocity

$a$  – acceleration

$t$  – time

4

26.

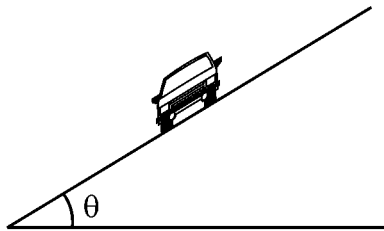


Figure shows the motion of a car on a banked road.

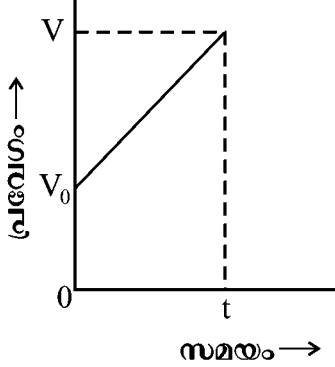
(a) Write the names of three forces acting on the car. 1½

(b) Derive an expression for maximum safe speed of a car on a banked road if frictional force is present. 2½

(c) Arrive at an equation for optimum speed of a car on a banked road, if frictional force is zero. 1

25 മുതൽ 30 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.  
5 സ്കോർ വിതം. (4 × 5 = 20)

25. സമത്വരണ ചലനത്തിന്റെ പ്രവേഗ-സമയ ഗ്രാഫ് തന്നിരിക്കുന്നു.



(a) പ്രവേഗ-സമയ ഗ്രാഫിന്റെ ഉള്ളിലുള്ള പരപ്പളവ് \_\_\_\_\_ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.  
[സ്ഥാനാന്തരം/ത്വരണം] 1

(b) ഈ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച്  $x = V_0t + \frac{1}{2}at^2$ ,  $V^2 = V_0^2 + 2ax$  എന്നീ സമവാക്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക.

$x$  - സ്ഥാനാന്തരം

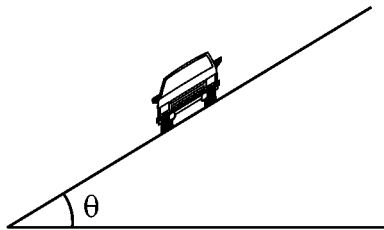
$V_0$  - ആദ്യപ്രവേഗം

$V$  - അന്ത്യപ്രവേഗം

$a$  - ത്വരണം

$t$  - സമയം 4

26.



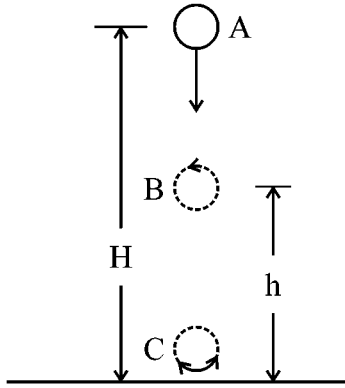
ഒരു ബാക്സ് റോഡിലൂടെയുള്ള ഒരു കാറിന്റെ ചലനം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

(a) കാറിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന 3 ബലങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക. 1½

(b) ഘർഷണ ബലം ഉള്ള ഒരു ബാക്സ് റോഡിൽ ഒരു കാറിനു ലഭിക്കുന്ന പരമാവധി വേഗത്തിന് സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 2½

(c) ഘർഷണ ബലം ഇല്ലാത്ത ഒരു ബാക്സ് റോഡിൽ കൂടി ഒരു കാർ പോകുമ്പോഴുള്ള അഭിലഷണീയ വേഗത്തിന്റെ സമവാക്യത്തിലേക്ക് എത്തിച്ചേരുക. 1

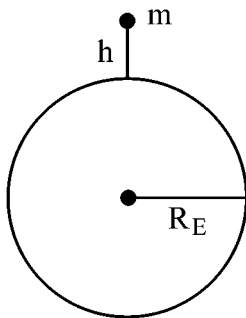
27.



In the figure a body of mass  $m$  is falling down freely from a point A and reach at point C passing through point B.

- (a) State the law of conservation of mechanical energy. 1
  - (b) Prove the law of conservation of mechanical energy with the help of this figure. 3
  - (c) Write down the dimension of potential energy. 1
28. (a) State perpendicular axes theorem and parallel axes theorem. 2
- (b) With the help of the theorems find M.I. of a ring about a tangent to the circle of the ring. 3

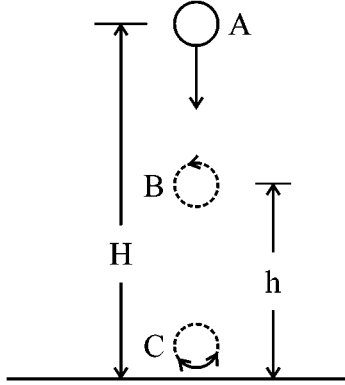
29.



Consider a point mass  $m$  at a height  $h$  above the surface of earth. [Radius of earth –  $R_E$ ]

- (a) Derive an equation for acceleration due to gravity at that height. 3
- (b) Find the value of acceleration due to gravity at a height  $h = \frac{R_E}{4}$ . 2

27.

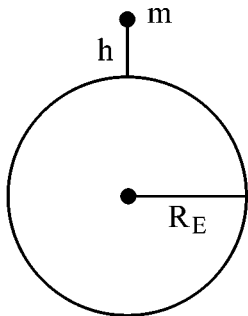


ചിത്രത്തിൽ  $m$  മാസുള്ള ഒരു വസ്തു A എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമായി താഴേക്ക് വീഴുന്നു. B എന്ന ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്ന് C എന്ന ബിന്ദുവിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു.

- (a) യാന്ത്രികോർജത്തിന്റെ സംരക്ഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. 1
- (b) ഈ ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ യാന്ത്രികോർജ സംരക്ഷണ നിയമം തെളിയിക്കുക. 3
- (c) സ്ഥിതികോർജത്തിന്റെ ഡൈമെൻഷൻസ് എഴുതുക. 1

- 28. (a) ലംബ അക്ഷ സിദ്ധാന്തവും സമാന്തര അക്ഷ സിദ്ധാന്തവും പ്രസ്താവിക്കുക. 2
- (b) സിദ്ധാന്തങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ പുറത്തെ തൊടുവരയെ ആധാരമാക്കി ഒരു വൃത്തവളയത്തിന്റെ മൊമന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യ കണ്ടുപിടിക്കുക. 3

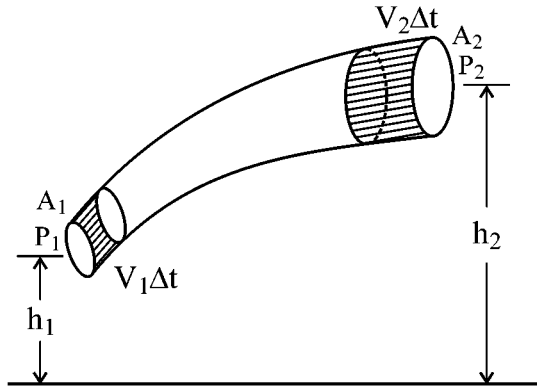
29.



ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന്  $h$  ഉയരത്തിൽ ഒരു പോയിന്റ് മാസ്  $m$  പരിഗണിക്കുക. [ഭൂമിയുടെ ആരം -  $R_E$ ]

- (a) ആ ഉയരത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. 3
- (b) ഉയരം  $h = \frac{R_E}{4}$  ആകുമ്പോൾ ഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണത്തിന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. 2

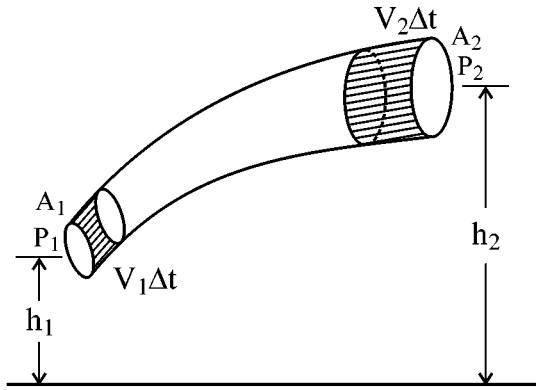
30.



A fluid is moving in a pipe of varying cross-sectional area. State and prove Bernoulli's principle with the help of this diagram.

---

30.



വ്യത്യസ്ത ഛേദതലമുള്ള ഒരു പൈപ്പിൽ കൂടി ഒരു ദ്രാവകം ഒഴുകുന്നു. ബർണ്ണൂലി തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക. ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ബർണ്ണൂലി തത്വം തെളിയിക്കുക.

\_\_\_\_\_

