

Class No:



FSE 24

Name :

**FIRST YEAR HIGHER SECONDARY
SECOND TERMINAL EVALUATION : DECEMBER-2018**

**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.
- 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 പരീക്ഷാ ഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Velocity of light in vacuum, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

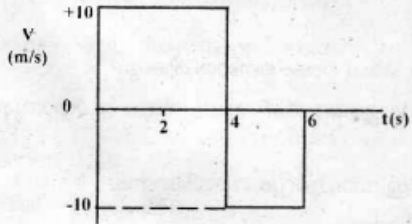
Radius of earth = $6.4 \times 10^6 \text{ m}$

Questions 1 to 5 carry 1 score each. Answer any four questions. (4×1=4)

- Write the strongest force among the following.
(Electrostatic force, Nuclear force, Gravitational force, Weak force)
- Write the number of significant figures.
(a) 0.0072m (b) $1.6 \times 10^{-19}C$
- Write the physical quantity having the same unit and dimension as that of linear momentum.
- If $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$, find the angle between \vec{A} and \vec{B}
- The rotational analog of mass in linear motion is _____

Questions 6 to 11 carry 2 scores each. Answer any five questions (5×2=10)

- The velocity-time graph of an object in motion is shown in figure. Calculate.



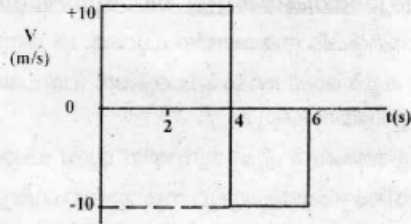
- Displacement in 6 seconds (Score : 1)
 - Distance travelled in 6 seconds (Score : 1)
- State Newton's second law of motion (Score : 1)
 - Write the mathematical form of Second law. (Score : 1)

1 മുതൽ 5 വരെ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 1 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (4×1=4)

- താഴെപ്പറയുന്നവയിൽ ശക്തിയേറിയ ബലം ഏത്?
(ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ബലം, ന്യൂക്ലിയർ ബലം, ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലം, ദുർബല ബലം)
- സാർത്ഥക അക്കങ്ങൾ എഴുതുക.
(a) 0.0072m (b) $1.6 \times 10^{-19}C$
- ആക്കത്തിന്റെ യൂണിറ്റു ഡയമെൻഷനു ഉള്ള ഭൗതിക അളവ് എഴുതുക.
- $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$, എങ്കിൽ \vec{A}, \vec{B} ഇവ തമ്മിലുള്ള കോൺ കണക്കാക്കുക.
- രേഖീയ ചലനത്തിലെ മാസിന് സമാനമായ പരിക്രമണ ചലനത്തിലെ അളവ് ഏത്?

6 മുതൽ 11 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 2 മാർക്ക് വീതം. ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (5×2=10)

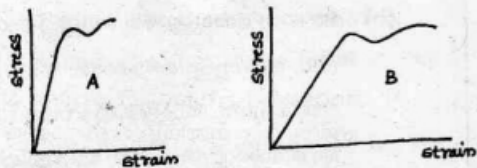
- ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം - സമയം ഗ്രാഫ് ചിത്രത്തിൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.



- 6 സെക്കന്റുകൾ കൊണ്ട് ഉണ്ടാകുന്ന സ്ഥാനാന്തരം കാണുക
 - 6 സെക്കന്റുകൾ കൊണ്ട് സഞ്ചരിച്ച ദൂരം കണക്കാക്കുക.
- ന്യൂട്ടന്റെ രണ്ടാം ചലന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക
 - രണ്ടാം ചലനനിയമത്തിന്റെ ഗണിത സമവാക്യം എഴുതുക.

8. (a) State the law of conservation of linear momentum (Score : 1)
- (b) A bullet mass 30g is fired from a gun of mass 2 kg. The muzzle speed of the bullet is 100m/s. Find the recoil speed of the gun. (Score : 1)
9. (a) Write the expression for torque acting on a body in rotational motion (Score : 1)
- (b) Suggest one method to increase the torque without changing the magnitude of force (Score : 1)
10. Acceleration due to gravity depends on mass and radius of earth.
- (a) Write the expression of acceleration due to gravity in terms of mass and radius of earth (Score : 1)
- (b) A body of mass 'm' is placed at the centre of earth. It is then taken to a height 'h' above the surface of earth. Draw a graph showing the variation of acceleration due to gravity with the position of the body (Score : 1)
8. (a) രേഖിയ ആക്ക സംരക്ഷണ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.
- (b) 30 ഗ്രാം മാസുള്ള ഒരു ബുള്ളറ്റ് 2 കി. ഗ്രാം മാസുള്ള തോക്കിൽ നിന്നും ഉതിർക്കുന്നു. ബുള്ളറ്റിന്റെ വേഗത 100 മീ/സെക്കന്റ് ആയാൽ തോക്കിന്റെ റീക്കോയിൽ വേഗത കണക്കാക്കുക.
9. (a) പരിക്രമണ ചലനത്തിലെ ടോർക്കിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക.
- (b) ബലത്തിന്റെ വിലയിൽ മാറ്റം വരുത്താതെ ടോർക്കിന്റെ മൂല്യം വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനുള്ള ഒരു മാർഗം എഴുതുക.
10. ഭൂഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ത്വരണം ഭൂമിയുടെ മാസിനേയും ആരത്തേയും ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- (a) ഭൂഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ത്വരണത്തിന്റെ സമവാക്യം ഭൂമിയുടെ മാസും ആരവും ഉൾപ്പെടുത്തി എഴുതുക.
- (b) ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രത്തിൽ 'm' മാസുള്ള ഒരു വസ്തു വയ്ക്കുന്നു. അതിന്റെ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്നും 'h' ഉയരത്തിലേക്ക് എത്തിച്ചാൽ 'g' യുടെ മൂല്യത്തിനുള്ള വ്യത്യാസം, ഗ്രാഫ് വരച്ച് കാണിക്കുക.

11. The stress-strain graphs of two bodies A and B are given below.



- (a) Which one is having greater modulus of elasticity? (Score : 1)
- (b) Which is more ductile?

(Score : 1)

Write reasons to support your answer.

Questions 12 to 17 carry 3 scores each.
Answer any five questions. (5×3=15)

12. In successive measurements, the diameter of a sphere measured by using a vernier calipers turns out to be 1.37 cm, 1.36 cm, 1.39 cm, 1.42 cm, 1.36 cm

- (a) Find the value of mean diameter in view of significant figures

(Score : 1)

- (b) Calculate the mean absolute error

(Score : 2)

13. A stone thrown vertically upwards goes to a height and returns to the ground.

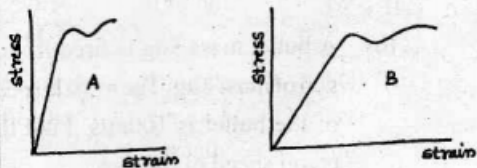
- (a) Draw the velocity-time graph of the motion

(Score : 2)

- (b) Write the expression for the velocity with which it reaches the ground

(Score : 1)

11. A, B എന്നീ വസ്തുക്കളുടെ സ്ട്രെസ്-സ്ട്രെയിൻ ഗ്രാഫ് തന്നിരിക്കുന്നു.



- (a) ഏതിനാണ് മോഡ്യൂലസ് ഓഫ് ഇലാസ്റ്റിസിറ്റി കൂടുതൽ ?

- (b) ഏതാണ് കൂടുതൽ ഡക്ടയിൽ ?

കാര്യകാരണ സഹിതം ഉത്തരമെഴുതുക.

- 12 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 മാർക്ക് വീതം. ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (5×3=15)

12. ഒരു വെർണിയർ കാലിപ്പേഴ്സ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ഗോളത്തിന്റെ വ്യാസത്തിന്റെ അളവുകൾ 1.37 സെ. മീ, 1.36 സെ. മീ, 1.39 സെ. മീ, 1.42 സെ. മീ, 1.36 സെ. മീ എന്ന ക്രമത്തിൽ ലഭിക്കുകയുണ്ടായി.

- (a) ശരാശരി വ്യാസ അളവ് സാർത്ഥക അക്കങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് എഴുതുക.

- (b) ശരാശരി കേവല പിശക് കണക്കാക്കുക.

13. കൂത്തനെ മുകളിലേക്ക് എറിഞ്ഞ കല്ല് ഒരു നിശ്ചിത ഉയരത്തിൽ എത്തിയ ശേഷം തറയിലേക്ക് തിരിച്ചെത്തുന്നു.

- (a) പ്രവേഗ - സമയ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക

- (b) തറയിൽ തിരിച്ചെത്തുമ്പോഴുള്ള

പ്രവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക

14. In circular motion, the direction of linear velocity changes continuously

(a) Write direction of linear velocity
(Score : 1)

(b) Derive the relation between linear velocity and angular velocity in uniform circular motion
(Score : 2)

15. (a) State and prove work-energy theorem in the case of constant force
(Score : 2)

(b) State whether the potential energy in the following cases increases or decreases:
(Score : 1)

- i) A spring is stretched.
- ii) A spring is compressed.

16. Satellites are bodies that revolve around a planet.

(a) Derive an expression for the orbital velocity of a satellite of mass 'm' at a height 'h' above the surface of a planet
(Score : 2)

(b) Modify the equation if the satellite is close to the surface of earth
(Score : 1)

17. (a) Write the S.I unit of modulus of elasticity of a substance
(Score : 1)

(b) A steel wire of diameter 4 mm has a breaking stress of $4 \times 10^5 \text{ N}$. Find the breaking stress for a similar wire of diameter 2mm. (Score : 2)

14. വർത്തുളചലനത്തിൽ, രേഖീയ പ്രവേഗത്തിന്റെ ദിശ തുടർച്ചയായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

(a) രേഖീയ പ്രവേഗത്തിന്റെ ദിശ എഴുതുക.

(b) രേഖീയ പ്രവേഗവും കോണീയ പ്രവേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

15. (a) സ്ഥിരമായ ബലം പ്രയോഗിക്കപ്പെടുമ്പോഴുള്ള പ്രവൃത്തി ഊർജ്ജ നിയമം പ്രസ്താവിച്ച് തെളിയിക്കുക.

(b) താഴെ പ്രസ്താവിക്കപ്പെടുന്നവയിൽ സ്ഥിതികോർജ്ജം കൂടുകയാണോ കുറയുകയാണോ എന്ന് എഴുതുക.

- i) ഒരു സ്പ്രിംഗ് വലിയുമ്പോൾ
- ii) ഒരു സ്പ്രിംഗ് ചുരുങ്ങുമ്പോൾ

16. ഒരു ഗ്രഹത്തിനെ ചുറ്റിക്കറങ്ങുന്ന വസ്തുക്കളെ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

(a) 'm' മാസുള്ള ഒരു ഉപഗ്രഹം 'h' ഉയരത്തിൽ കൂടി ഒരു ഗ്രഹത്തിനെ വലം വയ്ക്കുന്ന ഓർബിറ്റൽ പ്രവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(b) ഉപഗ്രഹം ഗ്രഹത്തിനോട് വളരെ അടുത്താണെങ്കിൽ, സമവാക്യത്തിൽ ഉചിതമായ മാറ്റം വരുത്തി എഴുതുക.

17. (a) മോഡ്യൂലസ് ഓഫ് ഇലാസ്റ്റിസിറ്റിയുടെ S.I യൂണിറ്റ് എഴുതുക.

(b) 4 മി മീ വ്യാസമുള്ള ഒരു സ്റ്റീൽ വയറിന്റെ ബ്രേക്കിംഗ് സ്ട്രെസ്സ് $4 \times 10^5 \text{ N}$ ആകുന്നു. എങ്കിൽ 2 മി. മീ വ്യാസമുള്ള സ്റ്റീൽ വയറിന്റെ ബ്രേക്കിംഗ് സ്ട്രെസ്സ് കണക്കാക്കുക.

Questions 18 to 22 carry 4 scores each. Answer any four questions.

18. (a) Draw the velocity-time graph of a body in uniform accelerated motion. (Score : 1)

(b) Derive the following kinematic equations from above graph (Score : 3)

i) $v^2 - u^2 = 2ax$

ii) $x = ut + \frac{1}{2}at^2$

19. A vehicle of mass 'm' moving with a velocity 'v' along a banked road with radius 'R'.

(a) Draw the vector diagram showing the various forces acting on the vehicle (Score : 2)

(b) Derive an expression for the maximum permissible speed at the banked road without taking the friction (Score : 2)

20. The escape velocity of a body from the earth's gravitational pull is 11.2 km/s.

(a) Obtain an expression for the escape velocity of a body from the earth (Score : 3)

(b) Write down the relation between escape velocity and orbital velocity (Score : 1)

18 മുതൽ 22 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 4 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

18. (a) സമത്വരണ ചലനത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗ-സമയ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക.

(b) പ്രസ്തുത ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക.

i) $v^2 - u^2 = 2ax$

ii) $x = ut + \frac{1}{2}at^2$

19. 'm' മാസ്സുള്ള ഒരു വാഹനം 'v' പ്രവേഗത്തിൽ 'R' ആരമുള്ള ഒരു ബാങ്ക്ഡ് റോഡിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു.

(a) വാഹനത്തിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ബലങ്ങളുടെ വെക്ടർ ഡയഗ്രാമ വരയ്ക്കുക

(b) ഘർഷണം കണക്കിലെടുക്കാതെ വാഹനത്തിന് സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്ന പരമാവധി പ്രവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

20. ഭൂമിയുടെ ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലത്തിൽ നിന്നും രക്ഷനേടാനുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ പലായന പ്രവേഗം 11.2 കി. മീ/ സെക്കന്റ് ആണ്.

(a) പലായന പ്രവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിയ്ക്കുക.

(b) പലായന പ്രവേഗവും ഓർബിറ്റൽ പ്രവേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം എഴുതുക.

21. The moment of inertia of a circular disc of mass 'm' and radius 'R' about an axis normal to its plane and passing through its centre is $\frac{mR^2}{2}$.

- a) Find the moment of inertia of the disc about any one of its diameter (Score : 2)
- b) A circular disc of mass 10 kg and diameter 0.5 m is, being rotated about an axis normal to its plane and through its centre at the rate of 1200 rev/min. Find (i) angular momentum (ii) rotational kinetic energy about the axis of rotation.

(Score : 2)

22. A massless spring with spring constant 'k' is stretched to a distance 'x'

- (a) Write the equation for restoring force developed in the spring (Score : 1)
- (b) Obtain an expression for the potential energy stored in the spring

(Score : 3)

Questions 23 to 26 carry 5 scores each. Answer any three questions. (3×5=15)

23. (a) Name the principle used for checking the dimensional correctness of a physical relation. (Score : 1)
- (b) Using the above principle, check the dimensional correctness of the relation

$$F = \frac{mv^2}{R} \quad (\text{Score : 1})$$

(m is the mass of the body, v is the linear velocity and R is the radius of the circular path)

21. 'm' മാസും 'R' ആരവുമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു ഡിസ്കിന്റെ ലംബമായി കേന്ദ്രത്തിലൂടെ പോകുന്ന അക്ഷം അനുസരിച്ചുള്ള മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇന്റേർഷ്യ $\frac{mR^2}{2}$ ആകുന്നു.

- a) ഡിസ്കിന്റെ മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇന്റേർഷ്യ ഒരു വ്യാസം അനുസരിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക.
- b) 10 കി. ഗ്രാം മാസും 0.5 മീ. ആരവുമുള്ള വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഡിസ്ക് 1200 പരിക്രമണം / മിനിറ്റിൽ നടത്തുന്നു. കോണീയ ആക്കവും പരിക്രമണ ഗതികോർജ്ജവും കണക്കാക്കുക.

22. മാസ് ഇല്ലാത്ത 'k' സ്പ്രിംഗ് സ്ഥിരാങ്കമുള്ള ഒരു സ്പ്രിംഗിനെ 'x' ദൂരത്തിൽ വലിച്ചു നീട്ടുന്നു.

- (a) റീസ്റ്റോറിംഗ് ബലത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക.
- (b) സ്പ്രിംഗിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്ന സ്ഥിതികോർജ്ജത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

23 മുതൽ 26 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 5 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും മൂന്നെണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (3×5=15)

23. (a) ഡയമെൻഷണൽ കറക്ട്നസ് പരിശോധിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന തത്വത്തിന്റെ പേരെഴുതുക.

(b) പ്രസ്തുത തത്വം ഉപയോഗിച്ച് $F = \frac{mv^2}{R}$

എന്ന സമവാക്യം ഡയമെൻഷൻ പ്രകാരം ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

(m-മാസ്, v - രേഖീയ പ്രവേഗം, R - ആരം)

- (c) The time period (T) of a simple pendulum may depend on the mass of the bob (m), length of the pendulum (l) and acceleration due to gravity at the place (g). Derive the correct relation using the method of dimensions (Score : 3)
24. A cricket ball is thrown with an initial velocity 'u' at an angle of projection θ .
- (a) Draw the path of the cricket ball. (Score : 1)
- (b) Derive expressions of maximum height and horizontal range. (Score : 3)
- (c) Write the condition under which the horizontal range is maximum (Score : 1)
25. (a) State the law of conservation of angular momentum (Score : 1)
- (b) Write the relation between torque and angular momentum (Score : 1)
- (c) If polar ice caps melt and spread uniformly, how the moment of inertia of the earth would change? What will be its effect on the duration of a day? (Score : 3)
26. (a) Write the assumptions used in deriving Bernoulli's equation (Score : 1)
- (b) Derive the Bernoulli's equation (Score : 4)
- (c) ഒരു സിംപിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ പിരിയഡ് (T) ബോബിന്റെ മാസിനെയും (m), പെൻഡുലത്തിന്റെ നീളത്തെയും (l), ഭൂഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണത്തേയും (g) ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. എങ്കിൽ ഡയമെൻഷണൽ തത്വമുപയോഗിച്ച് പിരിയഡിന് സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
24. ഒരു ക്രിക്കറ്റ് ബോൾ 'u' പ്രവേഗത്തിൽ θ കോണിൽ എറിയുന്നു.
- (a) ബോളിന്റെ സഞ്ചാര പാത വരച്ച് കാണിക്കുക
- (b) മാക്സിമം ഉയരത്തിന്റെയും തിരശ്ചീന ദൂരത്തിന്റെയും സമവാക്യം എഴുതുക.
- (c) തിരശ്ചീന ദൂരം മാക്സിമം ആകുന്നതിനുള്ള വ്യവസ്ഥ എഴുതുക.
25. (a) കോണീയ ആക്ക സംരക്ഷണ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.
- (b) ടോർക്കും കോണീയ ആക്കവും തമ്മിലുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക.
- (c) ധ്രുവങ്ങളിലെ ഐസ് മൂഴുവൻ ഉരുുകിയാൽ ഭൂമിയുടെ മൊമന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യക്ക് എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകും? ഒരു ദിവസത്തിന്റെ ദൈർഘ്യത്തിന് ഇതുമൂലം എന്താണ് സംഭവിക്കുക?
26. (a) ബെർനോലിസ് സമവാക്യം രൂപീകരണത്തിൽ എന്തൊക്കെ അനുമാനങ്ങളാണ് സ്വീകരിക്കുന്നത്?
- (b) ബെർനോലിസ് സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.