



Reg. No. :

124

Name :

**FIRST YEAR HIGHER SECONDARY MODEL
EXAMINATION, FEBRUARY 2024**

**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 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- 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 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ 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.



Score

(5×1=5)

Answer any 5 questions from 1 to 7. Each carries 1 score.

1. The dimensional formula for a physical quantity is $M L^2 T^{-2}$. Pick out the correct physical quantity.

- a) Force
- b) Momentum
- c) Work
- d) Power

2. The speedometer of a car shows 70 km/h. This represents

- a) Average velocity
- b) Instantaneous speed
- c) Average speed
- d) Instantaneous velocity

3. Choose the correct alternative

The value of acceleration due to gravity g will be maximum at _____
(Poles/equator)

4. The ratio of longitudinal stress to longitudinal strain is _____

- a) Young modulus
- b) Bulk modulus
- c) Poisson's ratio



Score

(5×1=5)

1 മുതൽ 7 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

1 സ്കോർ വീതം.

1. ഒരു ഭൗതിക അളവിന്റെ ഡൈമെൻഷണൽ സൂത്രവാക്യം $M L^2 T^{-2}$ ആണ്. ശരിയായ ഭൗതിക അളവ് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

- a) ബലം
- b) ആക്കം
- c) പ്രവൃത്തി
- d) പവർ

2. ഒരു കാറിന്റെ സ്പീഡോമീറ്റർ 70 km/h കാണിക്കുന്നു. ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്

- a) ശരാശരി പ്രവേഗം
- b) തത്സമയ വേഗത
- c) ശരാശരി വേഗത
- d) തത്സമയ പ്രവേഗം

3. ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

ഭൂഗുരുത്വത്വരണത്തിന്റെ (g) പരമാവധി അളവ് _____ ൽ ആണ്.
(ധ്രുവങ്ങളിൽ/ഭൂമദ്ധ്യരേഖയിൽ)

4. നേർരേഖാ സ്ട്രസ്സിന്റെയും നേർരേഖാ സ്ട്രെയിനിന്റെയും അനുപാതം _____ ആകുന്നു.

- a) യങ്സ് മോഡ്യൂലസ്
- b) ബൾക്ക് മോഡ്യൂലസ്
- c) പോയിസൺസ് അനുപാതം



Score

5. Surface tension is numerically equal to

- a) Surface energy
- b) Potential energy
- c) Kinetic energy
- d) Thermal energy

6. The change of solid state to vapour state without passing through the liquid state is called _____

7. The average kinetic energy of a molecule of a gas is directly proportional to _____

Answer any 5 questions from 8 to 14. Each carries 2 scores.

(5×2=10)

8. The positions of a body at different instances of time are given in the table. Draw the position-time graph and determine the velocity.

Position (Metre)	0	2	4	6
Time (Second)	0	1	2	3

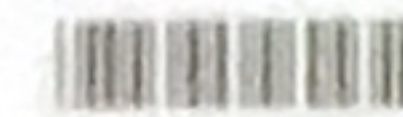
9. Two forces 10N and 8N are acting at a point. The angle between them is 60° . Find the magnitude of the resultant force.

10. a) Classify the following into conservative and non-conservative forces :
Electrostatic force, frictional force, magnetic force, viscous force.

(1)

b) Power = Force × _____

(1)



Score

5. പ്രതലബലം എന്നത് സംഖ്യാപരമായി ഏതിനു തുല്യമാണ് ?

- a) പ്രതല ഊർജ്ജം
- b) സ്ഥിതികോർജ്ജം
- c) ഗതികോർജ്ജം
- d) താപോർജ്ജം

6. ദ്രാവകാവസ്ഥയിലൂടെ കടന്ന് പോകാതെ ഖരാവസ്ഥയിൽ നിന്നും നേരിട്ട് വാതകാവസ്ഥയിലേക്ക് ഉള്ള മാറ്റത്തെ _____ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

7. ഒരു വാതക തന്മാത്രയുടെ ശരാശരി ഗതികോർജ്ജം അതിന്റെ _____ മായി നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

8 മുതൽ 14 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

2 സ്കോർ വീതം.

(5×2=10)

8. ഒരു വസ്തുവിന്റെ വ്യത്യസ്ത സമയങ്ങളിലുള്ള സ്ഥാനമാണ് പട്ടികയിൽ തന്നിരിക്കുന്നത്.
സ്ഥാന - സമയഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുകയും പ്രവേഗം കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്യുക.

Position (Metre)	0	2	4	6
Time (Second)	0	1	2	3

9. ഒരു ബിന്ദുവിൽ 10N ഉം 8N ഉം ബലങ്ങൾ അനുഭവപ്പെടുന്നു. അവയ്ക്കിടയിലുള്ള കോൺ 60° ആണ്. പരിണത ബലത്തിന്റെ പരിണാമം കണ്ടെത്തുക.

10. a) താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ബലങ്ങളെ സംരക്ഷിതബലം, അസംരക്ഷിതബലം എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിക്കുക.

സ്ഥിതവൈദ്യുതബലം, ഘർഷണബലം, കാന്തികബലം, ശ്യാനബലം.

(1)

b) പവർ = ബലം × _____

(1)



Score

11. a) Define moment of inertia of a body. (1)
- b) Which physical quantity is represented by the product of moment of inertia and angular velocity? (1)
12. a) State whether the velocity of escape for two bodies of masses 2 kg and 200 kg are same or different. Give reason. (1)
- b) State Kepler's first law of planetary motion. (1)
13. What happens to the internal energy of a gas during
- a) Isothermal expansion (1)
- b) Adiabatic expansion (1)
14. Calculate the root mean square velocity of a gas at 300K.
(Molecular mass = 0.032 kg and $R = 8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

Answer any 6 questions from 15 to 21. Each carries 3 scores. (6×3=18)

15. Derive the following equations for uniformly accelerated motion.
- a) $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$
- b) $v^2 = v_0^2 + 2ax$
- where x – displacement, v_0 – initial velocity, v – final velocity, a – acceleration and t – time.
16. a) State the law of conservation of momentum. (1)
- b) Prove the law of conservation of momentum using Newton's third law of motion. (2)



Score

11. a) ഒരു വസ്തുവിന്റെ മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇൻറർഷ്യ നിർവ്വചിക്കുക. (1)
- b) മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇൻറർഷ്യയുടെയും കോണീയ പ്രവേഗത്തിന്റെയും ഗുണനഫലത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന ഭൗതിക അളവ് ഏത്? (1)
12. a) 2 kg ഉം 200 kg ഉം മാസ്സുള്ള രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെ പലായന പ്രവേഗം ഒരു പോലെയാണോ അതോ വ്യത്യസ്തമാണോ എന്ന് പ്രസ്താവിക്കുക. കാരണം പറയുക. (1)
- b) കെപ്ലറിന്റെ ഒന്നാം ഗ്രഹചലന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)
13. ഒരു വാതകത്തിന്റെ ആന്തരികോർജ്ജത്തിന് താഴെപ്പറയുന്ന പ്രക്രിയകളിൽ എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?
- a) സമതാപ വികാസം (1)
- b) അഡയബാറ്റിക് വികാസം (1)
14. ഒരു വാതകത്തിന്റെ 300K താപനിലയിലുള്ള റൂട്ട് മീൻ സ്ക്വയർ പ്രവേഗം കണക്കാക്കുക.
(മോളിക്കുലാർ മാസ്സ് = 0.032 kg, $R = 8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
- 15 മുതൽ 21 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
3 സ്കോർ വീതം. (6×3=18)
15. സമാന ത്വരണ ചലനത്തിലെ താഴെപ്പറയുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക.
- a) $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$
- b) $v^2 = v_0^2 + 2ax$
- ഇവിടെ x – സ്ഥാനാന്തരം, v_0 – ആദ്യപ്രവേഗം, v – അന്ത്യപ്രവേഗം, a – ത്വരണം കൂടാതെ t – സമയം എന്നിവയാണ്.
16. a) ആക്ക സംരക്ഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)
- b) ആക്ക സംരക്ഷണ നിയമം ന്യൂട്ടന്റെ മൂന്നാം ചലന നിയമമുപയോഗിച്ച് തെളിയിക്കുക. (2)



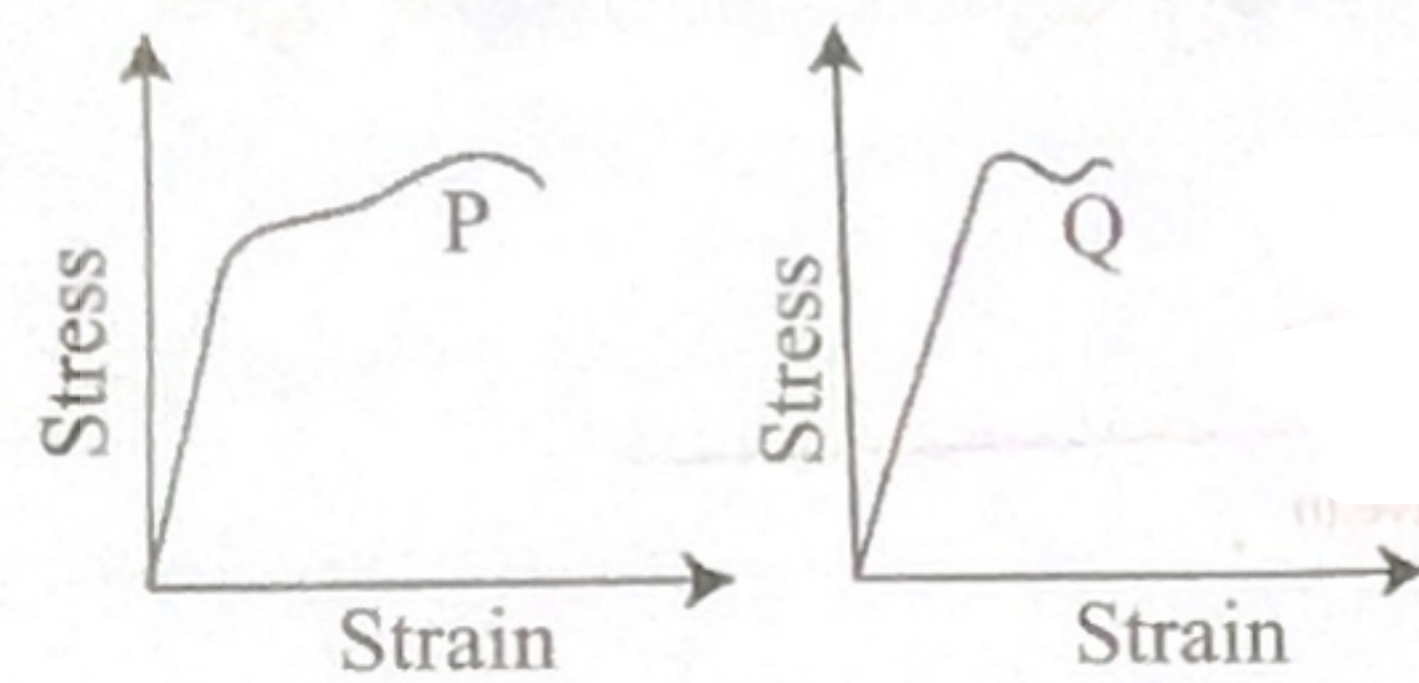
Score

17. a) The rotational analogue of mass in linear motion is _____ (1)

b) Angular momentum of a rotating body is $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$. Using this relation arrive at the equation $\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{\tau}$. (2)

18. Elasticity is the internal property of matter.

The stress – strain graph for materials P and Q are shown below.



- a) What does the slope of stress - strain graph represent? (1)
- b) Which of the materials has the greater Young's modulus? (1)
- c) Which of the two is the stronger material? Why? (1)

19. Rain drops are being accelerated while falling through the atmosphere. But they reach the surface of earth with a constant velocity.

- a) What is the name given to this velocity? (1)
- b) Derive an expression for the constant velocity attained by the rain drop. (2)

20. a) What do you mean by mean free path of a gas molecule? (1)

b) State any two postulates of kinetic theory of gases. (2)



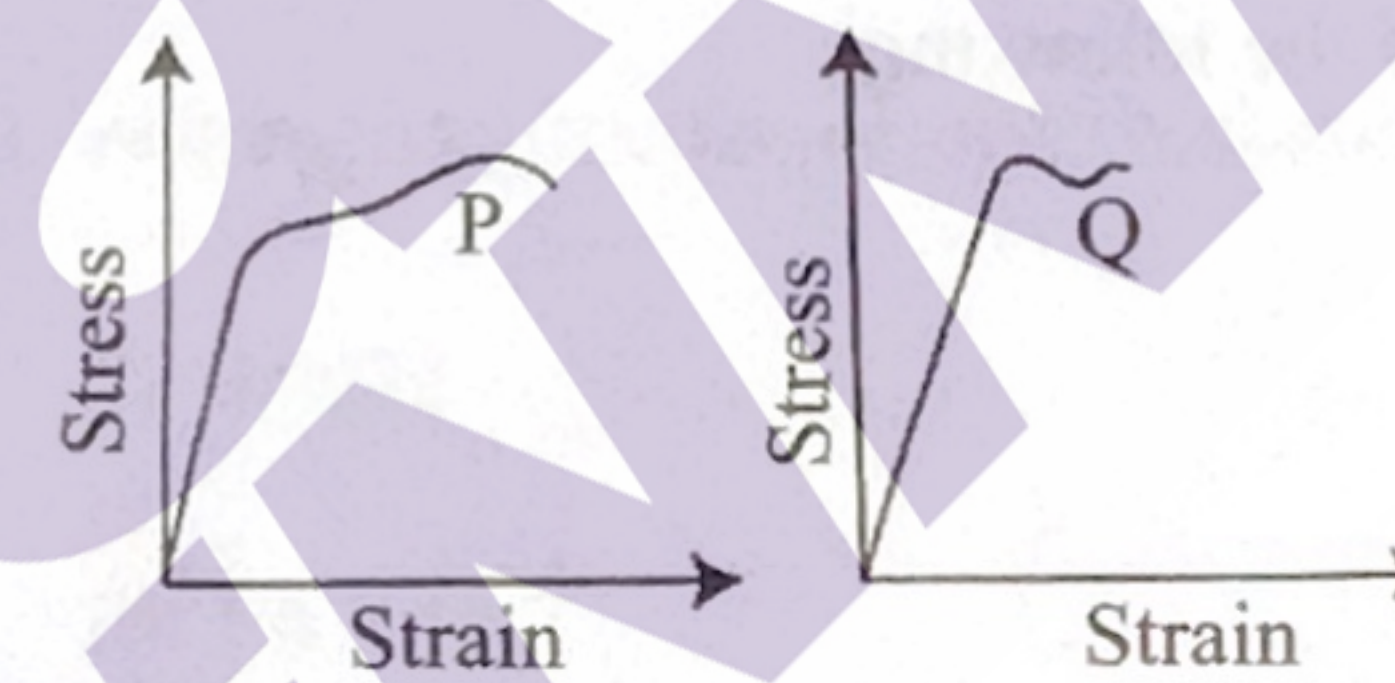
Score

17. a) രേഖീയ ചലനത്തിലെ മാസ്സിനു സമാനമായ പരിക്രമണ ചലനത്തിലെ അളവ് _____ ആണ്. (1)

b) കറങ്ങുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ കോണീയ ആക്കം $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$. ഈ സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് $\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{\tau}$ എന്ന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

18. ഭ്രവ്യത്തിന്റെ ആന്തരിക സവിശേഷതയാണ് ഇലാസ്റ്റിക്ത.

P, Q എന്നീ വസ്തുക്കളുടെ സ്ട്രസ്സ് – സ്ട്രെയിൻ ഗ്രാഫാണ് താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.



- a) സ്ട്രസ്സ് – സ്ട്രെയിൻ ഗ്രാഫിന്റെ ചരിവ് എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു? (1)
- b) ഇവയിൽ ഏതിനാണ് കൂടുതൽ യങ്സ് മോഡ്യൂലസ് ഉള്ളത്? (1)
- c) ഇതിൽ ഏതാണ് ഏറ്റവും കാഠിന്യം കൂടിയത്? എന്തുകൊണ്ട്? (1)

19. അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ പതിക്കുന്ന മഴത്തുള്ളികൾ ത്വരണത്തിലാണ്. എന്നാൽ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ എത്തുമ്പോൾ അവ സ്ഥിര പ്രവേഗം കൈവരിക്കുന്നു.

- a) ഈ പ്രവേഗത്തിന് കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പേരെന്താണ്? (1)
- b) മഴത്തുള്ളിക്ക് ലഭിച്ച സ്ഥിര പ്രവേഗത്തിന് ഒരു സൂത്രവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

20. a) ഒരു വാതക തന്മാത്രയുടെ ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാത എന്നാലെന്ത്? (1)

b) വാതകങ്ങളുടെ ഗതികസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പോസ്റ്റുലേറ്റ്സ് പ്രസ്താവിക്കുക. (2)



Score

21. a) State first law of thermodynamics. (1)
- b) Draw the P-V diagram of Carnot engine and mark the different thermodynamic processes. (2)

Answer any 3 questions from 22 to 25. Each carries 4 scores. (3×4=12)

22. a) Write the number of significant figures of the following : (1)
- i) 0.0072
- ii) 1.6×10^{-19}
- b) Check whether the equation $\left(\frac{1}{2}\right)mv^2 = mgh$ is dimensionally correct by the method of dimensions. Here, m – mass of the body, v – its velocity, h – the height and g – acceleration due to gravity. (3)
23. a) Check whether the work done in each of the following cases is zero, positive or negative (1)
- i) Work done by the gravitational force on a freely falling object. (1)
- ii) Work done by friction. (1)
- b) A stone is dropped from the top of a tower of height h. Draw the graph showing the variation of P.E. and K.E. with height of the stone. (2)



Score

21. a) താപഗതികത്തിലെ ഒന്നാം നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)
- b) കാർനോട്ട് എൻജിന്റെ P-V ഡയഗ്രാം വരച്ച് വ്യത്യസ്ത താപഗതിക പ്രക്രിയകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. (2)

22 മുതൽ 25 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. (3×4=12)

22. a) താഴെപ്പറയുന്നവയുടെ സിഗ്നിഫിക്കന്റ് സംഖ്യകൾ എഴുതുക. (1)
- i) 0.0072
- ii) 1.6×10^{-19}
- b) $\left(\frac{1}{2}\right)mv^2 = mgh$ എന്ന സമവാക്യം ഡൈമെൻഷണൽ തത്വ പ്രകാരം ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. ഇവിടെ m – വസ്തുവിന്റെ മാസ്സ്, v – അതിന്റെ പ്രവേഗം, h – ഉയരം, g – ഭൂഗുരുത്വ ത്വരണം. (3)
23. a) താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവൃത്തികളിൽ ഓരോന്നും പൂജ്യം, പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് പ്രവൃത്തിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (1)
- i) സ്വതന്ത്രമായി പതിക്കുന്ന വസ്തുവിൽ ഭൂഗുരുത്വ ബലം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി. (1)
- ii) ഘർഷണം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി. (1)
- b) h ഉയരത്തിലുള്ള ടവറിൽ നിന്നും ഒരു കല്ല് താഴേക്ക് ഇടുന്നു. ഉയരത്തിനനുസരിച്ച് കല്ലിന്റെ ഗതികോർജ്ജത്തിനും സ്ഥിതികോർജ്ജത്തിനും വരുന്ന വ്യതിയാനം ഗ്രാഫ് വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുക. (2)



Score

24. a) Define simple harmonic motion. (1)
- b) Show that oscillations of a pendulum represents simple harmonic motion. (2)
- c) Where do the potential energy and kinetic energy of the simple pendulum become maximum? (1)
25. a) Travelling wave along a string is described by $y(x, t) = 0.005 \sin(80.0x - 3.0t)$, where all parameters are in S.I. units. Calculate its wavelength and time period. (2)
- b) Show that in the case of a closed pipe the frequency of the first two harmonics are in the ratio 1 : 3. (2)

Answer any 3 questions from 26 to 29. Each carries 5 scores. (3×5=15)

26. An object is projected with velocity u at an angle θ with the horizontal
- a) Derive an equation for time of flight and horizontal range. (3)
- b) Find the angle of projection for which the maximum height is equal to one fourth the horizontal range. (2)



Score

24. a) സരള ഹാർമോണിക് ചലനം നിർവ്വചിക്കുക. (1)
- b) ഒരു സിമ്പിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ ദോലനം സരള ഹാർമോണിക് ചലനമാണ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)
- c) ഒരു സിമ്പിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ സ്ഥിതികോർജ്ജവും ഗതികോർജ്ജവും പരമാവധി ഉയർന്നിരിക്കുന്നത് എവിടെ? (1)
25. a) ഒരു ചരടിലെ സഞ്ചരിക്കുന്ന തരംഗമാണ് $y(x, t) = 0.005 \sin(80.0x - 3.0t)$. എല്ലാ അളവുകളും S.I. യൂണിറ്റിലാണ്. ഇതിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം, ആവർത്തന സമയം എന്നിവ കണക്കാക്കുക. (2)
- b) ഒരു അടഞ്ഞ പൈപ്പിലെ ഫ്രീക്വൻസിയുടെ ആദ്യ രണ്ട് ഹാർമോണിക്സുകളുടെ അനുപാതം 1 : 3 ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

26 മുതൽ 29 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 5 സ്കോർ വീതം. (3×5=15)

26. തിരശ്ചീന ദിശയിൽ നിന്നും θ കോണളവിൽ u പ്രവേഗത്തോടു കൂടി ഒരു വസ്തുവിനെ എറിയുന്നു.
- a) പറക്കൽ സമയത്തിനും തിരശ്ചീന പരിധിക്കും സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)
- b) പരമാവധി കൂടിയ ഉയരം തിരശ്ചീന പരിധിയുടെ നാലിൽ ഒന്ന് ആയാൽ അത് എറിയപ്പെടുന്ന കോൺ കണക്കാക്കുക. (2)



Score

27. A vehicle of mass m moving with a velocity v along a banked road with radius r .

a) Draw the diagram showing various forces acting on it. (2)

b) Derive an expression for maximum permissible speed at the banked road with friction. (3)

28. a) State Newton's law of gravitation. (1)

b) Why does earth impart same acceleration on all bodies? (1)

c) Derive an expression for the variation of acceleration due to gravity with height (h) above the surface of earth. (3)

29. a) State and prove Bernoulli's principle for the flow of non viscous fluid. (4)

b) Define coefficient of viscosity. (1)



Score

27. 'r' ആരമുള്ള ഒരു ബാങ്ക്ഡ് റോഡിലൂടെ 'm' മാസ്സും 'v' പ്രവേഗവുമുള്ള ഒരു വാഹനം ചലിക്കുന്നു.

a) വാഹനത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന വ്യത്യസ്ത ബലങ്ങൾ കാണിക്കുന്ന ഡയഗ്രാം വരയ്ക്കുക. (2)

b) ഒരു ബാങ്ക്ഡ് റോഡിൽ ഘർഷണത്തോടുകൂടിയ പരമാവധി അനുവദനീയമായ വേഗതയ്ക്ക് സൂത്രവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

28. a) ന്യൂട്ടന്റെ ഭൂഗുരുത്വനിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)

b) ഭൂമി എല്ലാ വസ്തുക്കളിലും തുല്യത്വരണം പ്രയോഗിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്? (1)

c) ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്നും ഉയരത്തിനനുസരിച്ച് (h) ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരണത്തിനുള്ളൂകുന്ന വ്യത്യാസം സൂചിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

29. a) ശ്യാനതയില്ലാത്ത ദ്രവങ്ങളിലുള്ള ബർണോളിയുടെ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുകയും തെളിയിക്കുകയും ചെയ്യുക. (4)

b) ശ്യാനതയുടെ ഗുണനാങ്കം നിർവ്വചിക്കുക. (1)