Score

Answer any 3 questions from 1 to 4. Each carry one score. **(3×1=3)**

1. Which of the following is not a conservative force ?
   a) Gravitational force
   b) Frictional force
   c) Electrostatic force
   d) Magnetic force

2. When a ballet dancer draws her arms closer to her body, her angular velocity will ________

3. Is fuel is necessary for an artificial satellite to revolve around the earth ?

4. State true or false : "The viscosity of gases decreases with an increase in temperature".

Answer any 6 questions from 5 to 12. Each carry two scores. **(6×2=12)**

5. a) Define relative velocity.
   b) Draw the position – time graph of two objects moving with equal velocities.

6. Fill in the blanks :
   a) kWh is the unit of ________
   b) Power = Force × __________
   c) 1 Horse power = __________ W
   d) 1 kWh = _________ Joules

7. Show that the area under velocity-time graph gives displacement.

Score

1 മുതൽ 4 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. **(3×1=3)**

1. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ കൺസർവേറ്റീവ് ബലം അല്ലാത്തത് ഏതാണ് ?
   a) ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം
   b) ഘർഷണ ബലം
   c) ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് ഫോഴ്സ്
   d) മാഗ്നെറ്റിക് ബലം

2. ഒരു ബാലറ്റ് ഡാൻസർ അവൾ കൾ ശരീരത്തോട് ചേർത്ത് പിടിച്ചാൽ ആംഗുലാർ പ്രവേഗത്തിനുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനം ________ ആയിരിക്കും.

3. ഒരു കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹത്തിന് ഭൂമിയെ വലം വയ്ക്കുന്നതിന് ഇന്ധനം ആവശ്യമാണോ ?

4. ശരിയോ തെറ്റോ എന്നെഴുതുക : "വാതകത്തിന്റെ വിസ്കോസിറ്റി താപം ഉയരുന്നതിനനുസരിച്ച് കുറയുന്നു."

5 മുതൽ 12 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. **(6×2=12)**

5. a) ആപേക്ഷിക വേഗത നിർവചിക്കുക.
   b) ഒരേ പ്രവേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെ സ്ഥാനം-സമയം ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക.

6. വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക :
   a) kWh എന്നത് ______ന്റെ യൂണിറ്റ് ആണ്.
   b) പവർ = ബലം × __________
   c) 1 കുതിരശക്തി = __________ W
   d) 1 kWh = _________ ജൂൾസ്

7. പ്രവേഗം – സമയം ഗ്രാഫിനടിയിലുള്ള വിസ്തീർണ്ണം സ്ഥാനാന്തരത്തിന് തുല്യമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

Score

8. Two satellites of equal masses are orbiting the earth at different height.
   a) Will their moment of inertia be same or different ? (1)
   b) Write the unit and dimension of moment of inertia. (1)

9. Which one do you prefer 'steel or copper' to make spring. Why ?

10. The escape velocity of earth is 11.2 km/s. Find the orbital velocity of the smallest possible orbit.

11. Define completely inelastic collision and head on collision.

12. Water exhibits an anomalous behavior.
   a) Write the temperature at which water has maximum density. (1)
   b) Below the above temperature, the volume of water ______ (increase/decreases) (1)

Answer any 6 questions from 13 to 20. Each carry three scores. (6×3=18)

13. Fill in the blanks :

Physical quantity	Unit	Dimension
Pressure	....	....
....	....	ML^{-3}
....	Nm^{-1}	....

14. What is meant by positive, negative and zero work ? Give one example for each.

Score

8. തുല്യമാസുള്ള രണ്ട് സാറ്റലൈറ്റുകൾ വ്യത്യസ്ത ഉയരങ്ങളിൽ ഭൂമിയെ വലംവയ്ക്കുന്നു.
   a) അവയുടെ മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യ തുല്യമാണോ വ്യത്യസ്തമാണോ ? (1)
   b) മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യയുടെ യൂണിറ്റും ഡൈമെൻഷനും എഴുതുക. (1)

9. സ്പ്രിംഗ് നിർമ്മിക്കുന്നതിനായി തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് സ്റ്റീലാണോ കോപ്പർ ആണോ എന്തുകൊണ്ട് ?

10. ഭൂമിയുടെ പലായന പ്രവേഗം 11.2 km/s ആണ്. സാധ്യമായ ഏറ്റവും ചെറിയ ഓർബിറ്റിന്റെ ഓർബിറ്റൽ പ്രവേഗം കണ്ടുപിടിക്കുക.

11. 'പൂർണ്ണമായ ഇൻ ഇലാസ്റ്റിക് കൊളിഷൻ', 'ഹെഡ് ഓൺ കൊളിഷൻ' എന്നിവ നിർവചിക്കുക.

12. ജലം അനോമലസ് ബിഹേവിയർ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.
   a) ഏത് ഊഷ്മാവിലാണ് ജലത്തിന് ഏറ്റവും കൂടുതൽ സാന്ദ്രത ഉള്ളത്. (1)
   b) മുകളിലുള്ള ഊഷ്മാവിനെക്കാൾ താഴ്ന്ന ഊഷ്മാവിൽ ജലത്തിന്റെ വ്യാപ്തം ______ (കൂടുന്നു/കുറയുന്നു). (1)

13 മുതൽ 20 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 3 സ്കോർ വീതം. (6×3=18)

13. വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക :

ഭൗതിക അളവുകൾ	യൂണിറ്റ്	ഡൈമെൻഷൻ
മർദ്ദം	....	....
....	....	ML^{-3}
....	Nm^{-1}	....

14. പോസിറ്റീവ് വർക്ക്, നെഗറ്റീവ് വർക്ക്, പൂജ്യം വർക്ക് എന്നിവ കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് എന്താണ് ? ഓരോന്നിനും ഓരോ ഉദാഹരണം എഴുതുക.

Score

15. The readings taken by a student in measuring diameter of a wire using a screw gauge is given below.

Sl. No.	PSR (mm)	HSR (div)	Total (mm)
1	0	42	0.42
2	0	41	0.41
3	0	40	0.40
4	0	41	0.41

a) Find the mean diameter of the wire. (1)

b) Find the mean absolute error in the measurements. (1)

c) Find the percentage error in the measurement. (1)

16. The acceleration due to gravity (g) is maximum on the surface of the earth.

a) Write the relation between acceleration due to gravity and gravitational constant. (1)

b) If the earth stops rotation, what will happen to the weight of a body at the poles. (1)

c) What is the value of 'g' at the centre of the earth ? (1)

17. Calculate the force required to produce an elongation of 0.1 cm in a steel wire of radius 1 mm and length 2 m. (Young's modulus of the wire = 20×10^{10} N/m^2)

18. Hot water left on a table begin to cool gradually ?

a) State the law behind it. (1)

b) Write the mathematical expression relating the above law. (1)

c) Draw a graph which shows the cooling of hot water with time. (1)

Score

5 സ്ക്രൂഗേജ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു നേർത്ത കമ്പിയുടെ വ്യാസം അളന്നപ്പോൾ കിട്ടിയ അളവുകൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

Sl. No.	PSR (mm)	HSR (div)	Total (mm)
1	0	42	0.42
2	0	41	0.41
3	0	40	0.40
4	0	41	0.41

a) നേർത്തകമ്പിയുടെ ശരാശരി വ്യാസം കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

b) അളവുകളിലെ ശരാശരി അബ്സല്യൂട്ട് എറർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

c) അളവുകളിലെ പേഴ്സന്റേജ് എറർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

16. ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണം ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉള്ളത് പ്രതലത്തിലാണ്.

a) ഗുരുത്വാകർഷണം മൂലമുള്ള ത്വരണവും ഗുരുത്വാകർഷണസ്ഥിരാങ്കവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. (1)

b) ഭൂമി അതിന്റെ ഭ്രമണം നിർത്തുകയാണെങ്കിൽ, ധ്രുവത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കും? 1)

c) ഭൂഗോളത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് 'g' യുടെ മൂല്യം എന്തായിരിക്കും ? (1)

17. 2 m നീളവും 1 mm ആരവുമുള്ള ഒരു സ്റ്റീൽ വയറിന്റെ നീളം 0.1 cm അധികമായി വലിച്ച് നീട്ടുന്നതിന് കൊടുക്കേണ്ട ബലം കണ്ടുപിടിക്കുക.(വയറിന്റെ യംഗ്സ് മോഡുലസ് = 20×10^{10} N/m^2)

18. മേശപ്പുറത്തിരിക്കുന്ന ചൂട് വെള്ളം ക്രമേണ തണുക്കുന്നു.

a) ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. (1)

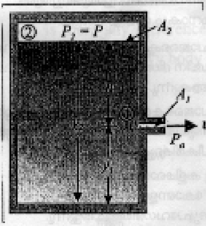
b) മുകളിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്ന നിയമത്തിന്റെ ഗണിതസമവാക്യം എഴുതുക. (1)

c) സമയം അനുസരിച്ച് ചൂട് വെള്ളത്തിന്റെ ഊഷ്മാവിലുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനത്തിന്റെ ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. (1)

Score

19. Two syringes of different cross section (without needles) filled with water are connected with a tightly fitted rubber tube filled with water. Diameter of the smaller piston and larger piston are 1 cm and 3 cm respectively. Find the force exerted on the larger piston when a force of 10 N is applied to the smaller piston ?

20. The speed of efflux v_1 from the side of the tank is shown below :



Derive an expression for speed of efflux using Bernoulli's equation.

Answer any 3 questions from 21 to 24. Each carry four scores. (3×4=12)

21. Spring force is an example of a variable force which is conservative.

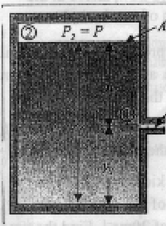
a) Obtain an expression for potential energy of a spring. **(3)**

b) Show graphically the variation of kinetic energy and potential energy in a spring. **(1)**

Score

19. ജലം നിറച്ച വ്യത്യസ്ത ക്രോസ് സെക്ഷനിലുള്ള രണ്ട് സിറിഞ്ചുകളെ (സൂചിയില്ലാതെ) ഒരു റബ്ബർ ട്യൂബ് ഉപയോഗിച്ച് നന്നായി യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ചെറിയ ട്യൂബിന്റെയും വലിയ ട്യൂബിന്റെയും വ്യാസം യഥാക്രമം 1 cm ഉം 3 cm ഉം ആകുന്നു. ചെറിയ പിസ്റ്റണിൽ 10 N ബലം കൊടുക്കുമ്പോൾ വലിയ പിസ്റ്റണിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം എന്താണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

20. ഒരു ടാങ്കിന്റെ വശങ്ങളിലൂടെയുള്ള സ്പീഡ് ഓഫ് ഇഫ്ലക്സ് v_1 താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ബർണോളിസ് സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് സ്പീഡ് ഓഫ് ഇഫ്ലക്സിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

21 മുതൽ 24 വരെ ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 4 സ്കോർ വീതം. **(3×4=12)**

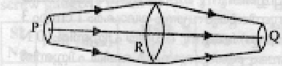
21. കൺസർവേറ്റീവ് ആയിട്ടുള്ള ഒരു വേരിയബിൾ ബലമാണ് സ്പ്രിംഗ് ബലം.

a) സ്പ്രിംഗിന്റെ സ്ഥിതികോർജത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(3)**

b) ഒരു സ്പ്രിംഗിന്റെ സ്ഥിതികോർജവും ഗതികോർജവും വ്യത്യാസപ്പെടുന്നത് കാണിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക. **(1)**

Score

22. A region of streamline flow of an incompressible fluid is shown in the figure.



a) As the fluid flows from R to Q, fluid velocity ________ (increases/decreases) (1)

b) By considering mass conservation in the fluid flow, arrive at the 'equation of continuity'. (3)

23. A particle is projected with an initial velocity u in a direction making an angle θ with the horizontal.

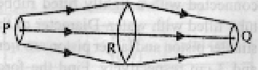
a) Derive an expression for time of flight of the projectile. (2)

b) A player kicks a football at an angle of 30° with an initial velocity of $20 ms^{-1}$. Find the time of flight of the foot ball. (2)

24. Fill in the blanks by finding the moment of inertia using suitable theorems (Let M and R are be the mass and radius of the body)

Score

22. ഒരു ഇൻകംപ്രസ്സിബിൾ ഫ്ലൂയിഡിന്റെ സ്ട്രീംലൈൻ ഫ്ലോ താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



a) ഫ്ലൂയിഡ് R ൽ നിന്ന് Q വിലേക്ക് ഒഴുകുമ്പോൾ ഫ്ലൂയിഡിന്റെ പ്രവേഗം ________ (കൂടുന്നു/കുറയുന്നു) (1)

b) ഫ്ലൂയിഡിന്റെ ഒഴുക്കിന്റെ മാസ് സംരക്ഷണം പരിഗണിച്ച് തുടർച്ചയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

23. ഒരു പ്രൊജക്‌ടൈലിന്റെ ആദ്യപ്രവേഗം u ഉം തിരശ്ചീന ദിശയുമായിട്ടുള്ള കോണളവ് θ യും ആകുന്നു.

a) പ്രൊജക്‌ടൈലിന്റെ ടൈം ഓഫ് ഫ്ലൈറ്റ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

b) ഒരു കളിക്കാരൻ ഫുട്ബോൾ 30° കോണളവിലും $20 ms^{-1}$ ആദ്യപ്രവേഗത്തിലും തട്ടുന്നു. ഫുട്ബോളിന്റെ ടൈം ഓഫ് ഫ്ലൈറ്റ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

24. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ അനുയോജ്യമായ നിയമങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യ കണ്ടുപിടിച്ച് പൂരിപ്പിക്കുക. (M എന്നത് വസ്തുവിന്റെ മാസും R എന്നത് വസ്തുവിന്റെ ആരവും ആകുന്നു)

Body വസ്തു	Axis അക്ഷം	Moment of inertia മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യ	Axis അക്ഷം	Moment of inertia മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യ	Name of theorem used ഉപയോഗിച്ച നിയമം
Circular disc വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഡിസ്ക്	Perpendicular to the plane through the centre പ്രതലത്തിന് ലംബമായി കേന്ദ്രത്തിൽ കൂടി പോകുന്നു	$1/2\ MR^2$	diameter വ്യാസം	....	....
Solid sphere ഖര ഗോളം	Diameter വ്യാസം	$2/5\ MR^2$	tangent സ്പർശ രേഖ	....	....

Score

Answer any 3 questions from 25 to 28.
Each carry five scores. (3×5=15)

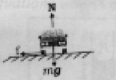
25. Escape speed of moon is less than that of earth.

a) What is meant by escape speed ? (1)

b) Derive an expression for the escape speed from the earth. (3)

c) Is there any difference in escape speeds of a heavy body and a light body ? (1)

26. The motion of a car on a circular level road is shown below :



a) Name the forces acting on the car. (1)

b) Derive an expression for the maximum safe speed of the car. (2)

c) A cyclist speeding at 18 km/hour on a level road takes a sharp circular turn of radius 3 m without reducing the speed. The coefficient of static friction between the tyres and the road is 0.1. Will the cyclist slip while taking the turn ? (2)

Score

25 മുതൽ 28 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 5 സ്കോർ വീതം.
(3×5=15)

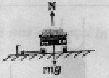
25. ചന്ദ്രന്റെ പലായന പ്രവേഗം ഭൂമിയെക്കാൾ കുറവാണ്.

a) പലായനപ്രവേഗം എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് എന്താണ് ? (1)

b) ഭൂമിയുടെ പലായന പ്രവേഗം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

c) ഒരു ഭാരമുള്ള വസ്തുവിന്റെയും ഭാരം കുറഞ്ഞ വസ്തുവിന്റെയും പലായന പ്രവേഗത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടോ ? (1)

26. ഒരു കാറിന്റെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ലെവൽ റോഡിലൂടെയുള്ള ചലനം താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



a) കാറിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക. (1)

b) കാറിന്റെ സുരക്ഷിത വേഗതയുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

c) ഒരു സൈക്ലിസ്റ്റ് വേഗത കുറയ്ക്കാതെ 3 m ആരമുള്ള വൃത്താകാരമായ ലെവൽ റോഡിലൂടെ 18 km/hour വേഗതയിൽ പോകുന്നു. ടയറും റോഡും തമ്മിലുള്ള കോയിഫിഷ്യന്റ് ഓഫ് സ്റ്റാറ്റിക് ഫ്രിക്ഷൻ 0.1 ആകുന്നു. ഈ വളവ് തിരിയുമ്പോൾ സൈക്ലിസ്റ്റ് തെന്നി വീഴുമോ ? (2)

Score

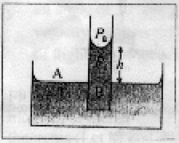
27. To determine the motion of the centre of mass of a system no knowledge of internal forces of the system is required.

a) Define centre of mass of a syster of particles.

b) Find the centre of mass of three particles at the vertices of an equilateral triangle. The masses of the particles are 100 g, 150 g and 200 g respectively. Each side of the equilateral triangle is 0.5 m long. (3)

c) Discuss the motion of centre of mass during the explosion of a shell thrown into air. (1)

28. Schematic picture of a capillary tube immersed in water is shown below.



a) Name the phenomenon. (1)

b) Obtain an expression for 'h' shown in the above figure. (3)

c) The pressure of water inside the tube just at the meniscus is ________ (less/greater) than the atmospheric pressure. (1)

Score

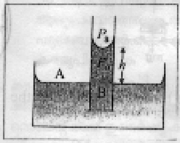
27. ഒരു സിസ്റ്റത്തിന്റെ സെന്റർ ഓഫ് മാസിന്റെ ചലനത്തെക്കുറിച്ച് മനസിലാക്കുന്നതിന് അതിലെ ആന്തരികബലങ്ങളുടെ അറിവ് ആവശ്യമില്ല.

a) സിസ്റ്റം ഓഫ് പാർട്ടിക്കിൾസിന്റെ സെന്റർ ഓഫ് മാസ് നിർവചിക്കുക. (1)

b) ഒരു സമഭുജത്രികോണത്തിന്റെ മൂലകളിലിരിക്കുന്ന 3 കണികകളുടെ സെന്റർ ഓഫ് മാസ് കണ്ടുപിടിക്കുക. കണികകളുടെ മാസുകൾ യഥാക്രമം 100 g, 150 g, 200 g എന്നിങ്ങനെ ആകുന്നു. സമഭുജത്രികോണത്തിന്റെ ഓരോ വശവും 0.5 m നീളം ആകുന്നു. (3)

c) അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കെറിയുന്ന ഒരു ഷെൽ പൊട്ടിച്ചിതറുന്നു. ഇതിന്റെ സെന്റർ ഓഫ് മാസിന്റെ ചലനത്തെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുക. (1)

28. ജലത്തിലേക്ക് താഴ്ത്തി വച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു കാപ്പിലറി ട്യൂബിന്റെ രേഖാചിത്രം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



a) ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പേരെഴുതുക. (1)

b) ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന 'h' കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (3)

c) ട്യൂബിന്റെ മെനിസ്കസിന്റെ തൊട്ട് താഴെയുള്ള ജലത്തിന്റെ മർദ്ദം അന്തരീക്ഷമർദ്ദത്തേക്കാൾ ________ (കുറവ്/കൂടുതൽ). (1)