Reg. No. : ....

Name : ....

FY-224

FIRST YEAR HIGHER SECONDARY EXAMINATION, SEPTEMBER 2021

Part – III

Time : 2 Hours

PHYSICS

Cool-off time : 20 Minutes

Maximum : 60 Scores

General Instructions to Candidates :

- There is a 'Cool-off time' of 20 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 20 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 നല്കിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Answer any three questions from 1 to 5. Each carries 1 score. **(3 × 1 = 3)**

1. Identify the fundamental force in nature from the following :

   (i) Gravitational Force

   (ii) Elastic Force

   (iii) Restoring Force

   (iv) Frictional Force

2. Name the branch of Science which deals with the study of stars.

3. Momentum is a _______ quantity. (vector/scalar)

4. What is the analogue of mass in rotational motion ?

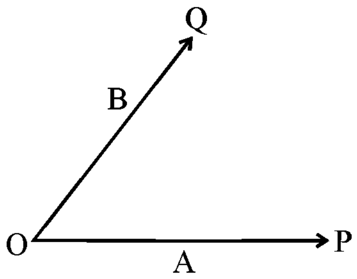
5. Write perfect gas equation.

Answer any five questions from 6 to 16. Each carries 2 scores. **(5 × 2 = 10)**

6. Define plane angle.

7. A player throws a ball vertically upwards. What is the velocity and acceleration of the ball at the highest point of its motion ?

8. Two vectors A and B are given below.



Redraw the figure and show the vector sum using parallelogram method.

DITTO WS

1 മുതൽ 5 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 1 സ്കോർ വീതം. **(3 × 1 = 3)**

1. താഴെ തിന്നിരിക്കുന്നതിൽ നിന്നും പ്രകൃതിയിലെ അടിസ്ഥാനബലം തെരെഞ്ഞെടുക്കുക.
   (i) ഭൂഗുരുത്വ ബലം
   (ii) ഇലാസ്തിക ബലം
   (iii) പുനസ്ഥാപന ബലം
   (iv) ഘർഷണ ബലം

2. നക്ഷത്രങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തെ സംബന്ധിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയുടെ പേരെഴുതുക.

3. ആക്കം ഒരു ________ അളവാണ്. (സദിശ/അദിശ)

4. പരിക്രമണ ചലനത്തിൽ മാസിന് സദൃശ്യമായതെന്ത്?

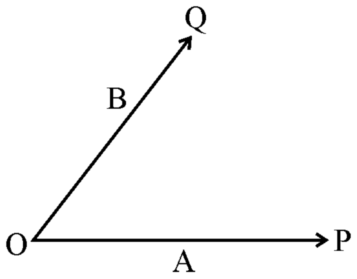
5. ആദർശവാതക സമവാക്യം എഴുതുക.

6 മുതൽ 16 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 2 സ്കോർ വീതം. **(5 × 2 = 10)**

6. പ്രതല കോണിനെ നിർവചിക്കുക.

7. ഒരു പന്തിനെ ഒരു കളിക്കാരൻ കുത്തനെ മുകളിലേക്ക് എറിയുന്നു. ഏറ്റവും ഉയരത്തിൽ പന്തിന്റെ പ്രവേഗവും ത്വരണവും എത്രയായിരിക്കും ?

8. A, B എന്ന രണ്ട് സദിശങ്ങൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. ഈ ചിത്രം വരച്ച് സാമാന്തരിക രീതിയിൽ ഈ സദിശങ്ങളുടെ സങ്കലനം എങ്ങനെയാണെന്ന് കാണിക്കുക.



9. What are the conditions for equality of two vectors ?

10. Write whether the work done in the following cases is positive, negative or zero.

(a) The work done by the frictional force during the motion of an object.

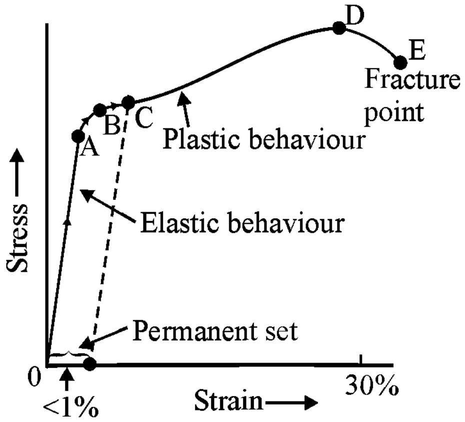
(b) The work done by the gravitational force during the motion of an object on a horizontal surface.

11. Write the SI unit and dimensional formula of energy.

12. State Newton's Universal Law of Gravitation.

13. State Hooke's Law.

14. A typical stress-strain curve for a metal is given below. What is denoted by the points A and B ?



15. State first law of thermodynamics.

16. What is the difference between isobaric process and isochoric process ?

DITTO WS

9. രണ്ട് സദിശങ്ങളുടെ തുല്യതക്കാവശ്യമായ നിബന്ധനകൾ എന്തെല്ലാമാണ്.

10. താഴെ പറയുന്ന അവസ്ഥകളിൽ പ്രവർത്തി പോസിറ്റീവാണോ, നെഗറ്റീവാണോ പൂജ്യമാണോ എന്ന് എഴുതുക.

   (a) ചലിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിൽ ഘർഷണ ബലം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി.

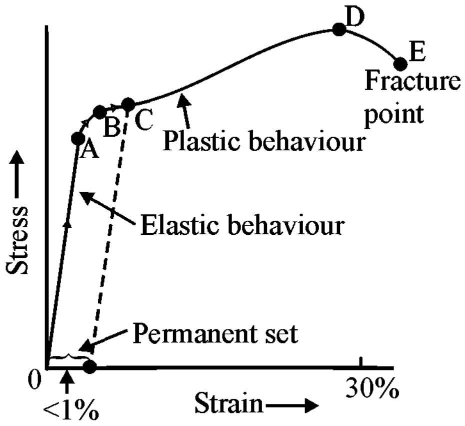
   (b) തിരശ്ചീന പ്രതലത്തിലൂടെ ഒരു വസ്തു ചലിക്കുമ്പോൾ ഗുരുത്വാകർഷണബലം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി.

11. ഊർജത്തിന്റെ SI യൂണിറ്റും ഡൈമെൻഷനൽ സമവാക്യവും എഴുതുക.

12. ന്യൂട്ടന്റെ സാർവിക ഗുരുത്വ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

13. ഹുക്ക് നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

14. ഒരു ലോഹത്തിന്റെ മാതൃകാ സ്ട്രെസ്സ്-സ്ട്രെയിൻ ഗ്രാഫ് താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. അതിൽ A, B എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു ?



15. താപഗതികത്തിലെ ഒന്നാം നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

16. ഐസൊകോറിക് പ്രക്രിയയും ഐസൊബാറിക് പ്രക്രിയയും തമ്മിലുള്ള ഒരു വ്യത്യാസം എഴുതുക.

Answer any four questions from 17 to 24. Each carries 3 scores. **(4 × 3 = 12)**

17. Fill in the blanks.

Name of base quantity	Name of SI unit
Length	metre
Mass	………
………	second
Electric current	…………….
Thermodynamic temperature	………
…………….	mole
…………….	candela

18. An astronaut in a space shuttle moves along a straight line. The data given below give the measured velocities starting from t = 2s.

Time(s)	2	4	6	8	10	12	13	16
Velocity(m/s)	2	4	6	2	0	–2	–4	–2

Draw the velocity-time graph from 2s to 16s (use of graph paper is not required)

19. State Newton's second law of motion and write the equation of force.

20. State the law of static friction.

21. Define angular velocity. Write the equation showing its relation with linear velocity.

22. What are the factors on which the moment of inertia of a rigid body depends ?

23. Derive an expression for acceleration due to gravity at any point above the surface of earth.

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

17. വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക :

അളവിന്റെ പേര്	SI യൂണിറ്റിന്റെ പേര്
നീളം	മീറ്റർ
മാസ്	………
………	സെക്കൻഡ്
ഇലക്ട്രിക് കറണ്ട്	…………….
താപഗതീയ താപനില	………
…………….	മോൾ
…………….	കാൻഡെല

18. ഒരു ബഹിരാകാശ വാഹനം യാത്രികനേയും വഹിച്ച് നേർരേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. രണ്ട് സെക്കൻഡ് മുതലുള്ള വാഹനത്തിന്റെ പ്രവേഗം താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. 2 മുതൽ 16 സെക്കൻഡ് വരെയുള്ള പ്രവേഗ-സമയത്തിന്റെ ഗ്രാഫ് വരക്കുക. (ഗ്രാഫ് പേപ്പർ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതില്ല)

സമയം(s)	2	4	6	8	10	12	13	16
പ്രവേഗം(m/s)	2	4	6	2	0	–2	–4	–2

19. ന്യൂട്ടന്റെ രണ്ടാം ചലന നിയമവും ബലത്തിന്റെ സമവാക്യവും എഴുതുക.

20. സ്ഥിതഘർഷണനിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.

21. കോണീയ പ്രവേഗം നിർവ്വചിക്കുക. രേഖീയ പ്രവേഗവുമായി ഇതിനുള്ള ബന്ധം സൂചിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം എഴുതുക.

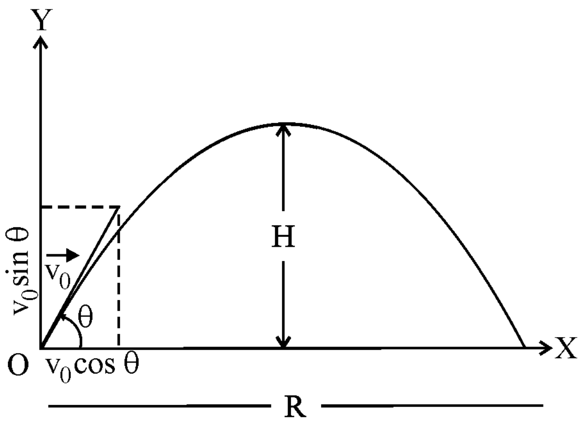
22. ഒരു ദൃഢ വസ്തുവിന്റെ മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇനർഷ്യ എന്തെല്ലാം ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

23. ഭൗമോപരിതലത്തിന് മുകളിലുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദുവിലെ ഗുരുത്വ ത്വരണം കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

24. Using kinetic theory of an ideal gas, prove that the average kinetic energy of a molecule is proportional to the absolute temperature of the gas.

Answer any five questions from 25 to 35. Each carries 4 scores. **(5 × 4 = 20)**

25. Derive an expression for maximum height, H and horizontal range, R of a projectile using the given figure.



26. A stone tied to the end of a string 80 cm long is whirled in a horizontal circle with a constant speed. If the stone makes 14 revolutions in 25 s, what is the magnitude and direction of centripetal acceleration of the stone ?

27. What is the difference between elastic and inelastic collisions ? Derive an expression for loss in kinetic energy on completely inelastic collision of two bodies in one dimensional motion.

28. Prove that the mechanical energy of a ball of mass 'm' dropped from a height 'H' is conserved.

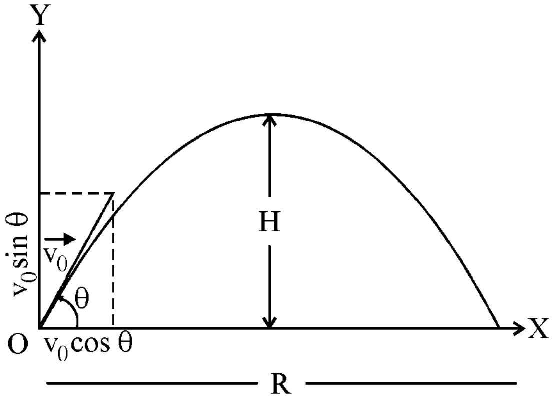
29. Calculate the energy used by a 100 watt bulb which is on for 10 hours.

DITTO WS

24. ആദർശ വാതകങ്ങളുടെ ഗതിക സിദ്ധാന്തം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു തന്മാത്രയുടെ ശരാശരി ഗതികോർജ്ജം, വാതകത്തിന്റെ കേവല താപനിലക്ക് ആനുപാതികമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

25 മുതൽ 35 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.
4 സ്കോർ വീതം. **($5 \times 4 = 20$)**

25. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പ്രൊജക്ടൈലിന്റെ പരമാവധി ഉയരം, തിരശ്ചീനപരിധി എന്നിവയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.



26. 80 cm നീളമുള്ള നൂലിന്റെ അഗ്രത്ത് ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന കല്ല്, ഒരു സ്ഥിരവേഗത്തിൽ തിരശ്ചീന തലത്തിൽ, വർത്തുള പാതയിൽ ചുഴറ്റുന്നു. കല്ല് 25 സെക്കന്റിൽ 14 പരിക്രമണങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുന്നുവെങ്കിൽ കല്ലിനുണ്ടാകുന്ന അഭികേന്ദ്ര ത്വരണത്തിന്റെ അളവും ദിശയും എന്താണ്.

27. ഇലാസ്തിക സംഘട്ടനവും ഇലാസ്തികമല്ലാത്ത സംഘട്ടനവും തമ്മിലുള്ള ഒരു വ്യത്യാസം എഴുതുക. ഏകമാന ചലനത്തിലുള്ള രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെ പൂർണ്ണമായും ഇലാസ്തികമല്ലാത്ത സംഘട്ടനത്തിലെ ഗതിഗോർജ നഷ്ടത്തിന്റ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

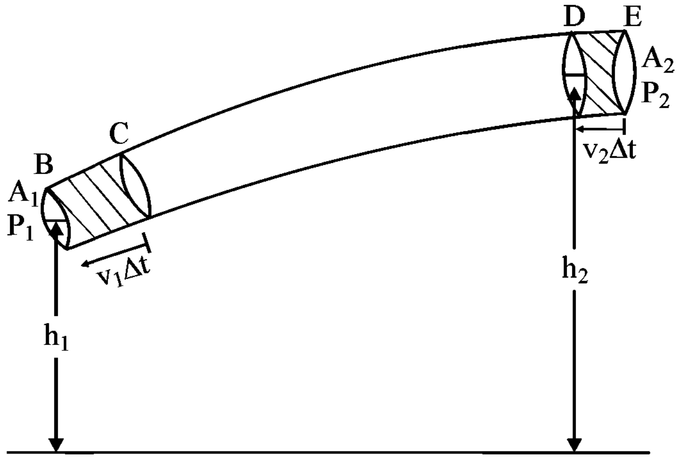
28. H ഉയരത്തിൽ നിന്നും താഴേക്ക് പതിക്കുന്ന 'm' മാസുള്ള ഒരു പന്തിന്റെ യാന്ത്രികോർജം സംരക്ഷിതമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

29. 10 മണിക്കൂർ പ്രകാശിക്കുന്ന ഒരു 100 watt ബൾബ് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജം കണക്കാക്കുക.

30. Derive an expression for escape velocity of an object from the surface of earth.

31. State Pascal's law. Explain the working of a hydraulic lift by drawing figure.

32. With the help of given figure state and prove Bernoulli's theorem.



33. (a) What is the difference between latent heat of fusion and latent heat of vaporization ?

(b) Why burns from steam are usually more serious than those from boiling water ?

34. Derive an expression for period of a simple pendulum.

35. A wave travelling along a string is described by, **(1 + 1 + 2 = 4)**

$y(x, t) = 0.005 \sin (80.0\, x - 3.0\, t)$,

in which the numerical constants are in SI units. Calculate

(a) the amplitude,

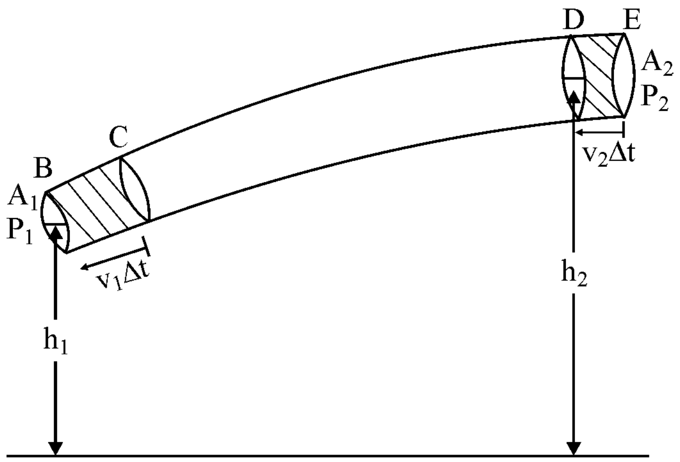
(b) the wavelength, and

(c) the period and frequency of the wave.

30. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നിന്നും ഒരു വസ്തുവിന്റെ പാലായന വേഗം കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

31. പാസ്കൽ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. ചിത്രം വരച്ച് ഒരു ഹൈഡ്രോളിക് ലിഫ്റ്റിന്റെ പ്രവർത്തനം വിവരിക്കുക.

32. തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി ബെർണൂയിയുടെ സിദ്ധാന്തം തെളിയിക്കുക, രൂപീകരിക്കുക.



33. (a) ദ്രവീകരണ ലീനതാപവും ബാഷ്പീകരണ ലീനതാപവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസമെന്ത് ?

(b) എന്തു കൊണ്ടാണ് നീരാവിയിൽ നിന്നും ഏൽക്കുന്ന പൊള്ളൽ, തിളക്കുന്ന ജലത്തിൽ നിന്നുള്ള പൊള്ളലിനേക്കാൾ മാരകമാകുന്നത് ?

34. ഒരു സിംപിൾ പെൻഡുലത്തിന്റെ പീരിയഡിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

35. ചരടിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു തരംഗത്തിനെ താഴെ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു. എല്ലാ സ്ഥിരാങ്കങ്ങളുടേയും വില SI യൂണിറ്റിലാണ്. **(1 + 1 + 2 = 4)**

$y(x, t) = 0.005 \sin (80.0\, x - 3.0\, t)$,

ഇതിന്റെ

(a) ആയതി

(b) തരംഗദൈർഘ്യം

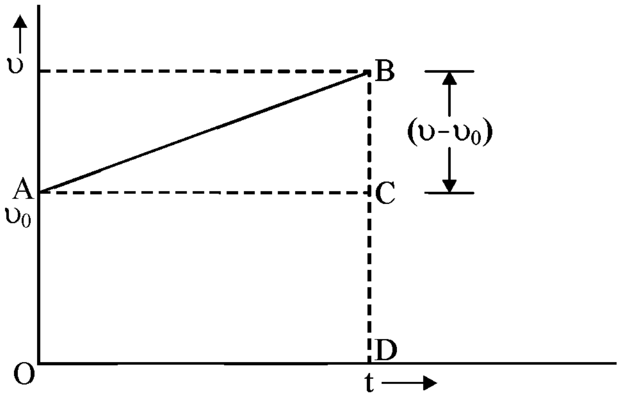
(c) തരംഗത്തിന്റെ ആവർത്തന സമയം, ആവൃത്തി എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക.

Answer any three questions from 36 to 40. Each carries 5 scores. **(3 × 5 = 15)**

36. (a) State the principle of Homogeneity of dimensions.

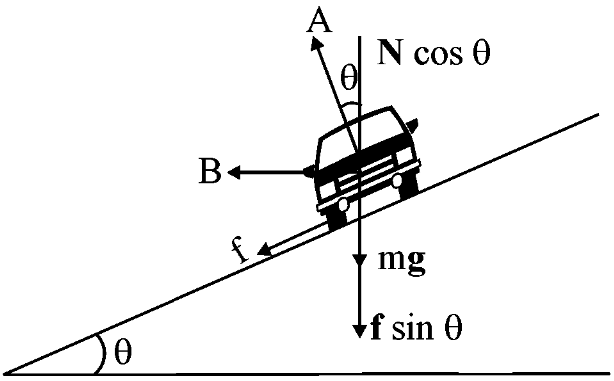
(b) A planet moves around the Sun in nearly circular orbits. Its period depends on radius (r) of the orbit, mass of the Sun (M) and gravitation constant (G). Derive the expression for its time period of the planet using method of dimensions. **(2 + 3 = 5)**

37. v-t curve for an object with uniform acceleration is given below.



Using this graph derive the relation, $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ and $v^2 = v_0^2 + 2\,ax$.

38. Various forces acting on a car in circular motion through a banked road is shown.



(a) Write the name of forces A and B.

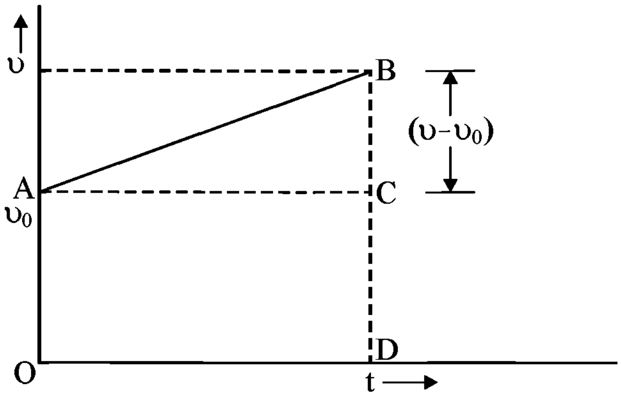
(b) A cyclist travelling on a level road takes a sharp circular turn of radius 3 m without reducing the speed. The co-efficient of static friction between the tyres and the roads is 0.1. Calculate the maximum permissible speed to avoid slipping. **(2 + 3 = 5)**

36 മുതൽ 40 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 3 എണ്ണിന് ഉത്തരമെഴുതുക. 5 സ്കോർ വീതം. **(3 × 5 = 15)**

36. (a) ഡൈമെൻഷണൽ ഏകാത്മകതാ തത്വം പ്രസ്താവിക്കുക.

(b) സൂര്യന് ചുറ്റും വൃത്താകാരപാതയിൽ ഒരു ഗ്രഹം സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ആവർത്തന കാലം, വൃത്താകാര പരിക്രമണ പാതയുടെ ആരം (r), സൂര്യന്റെ മാസ് (M) ഗുരുത്വസ്ഥിരാങ്കം (G) എന്നിവയെ ആശ്രയിക്കുന്നു. എങ്കിൽ ഡൈമെൻഷണൽ രീതി ഉപയോഗിച്ച് ഗ്രഹത്തിന്റെ ആവർത്ത കാലത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(2 + 3 = 5)**

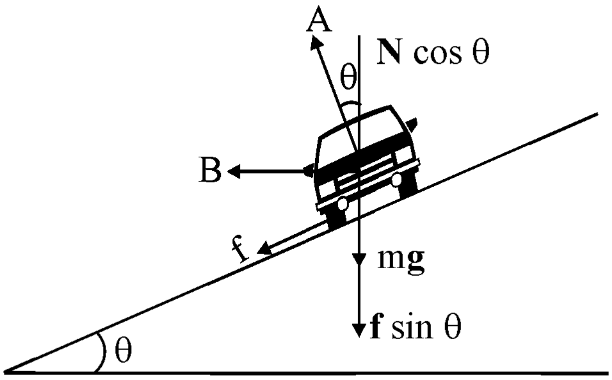
37. സമത്വരണത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ v-t ഗ്രാഫ് താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു.



ഈ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച്

$x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$, $v^2 = v_0^2 + 2\,ax$ എന്നീ സമവാക്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക.

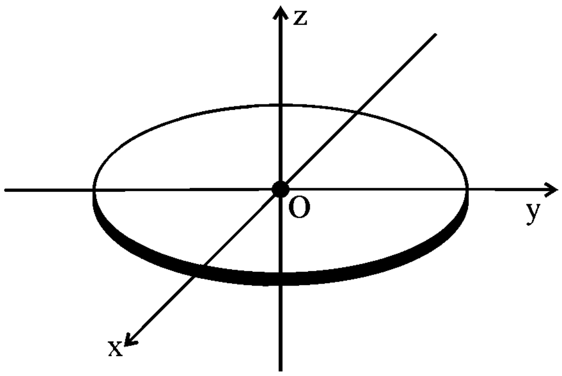
38. ബാങ്ക്ഡ് റോഡിലൂടെ വൃത്താകാരപാതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു കാറിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത ബലങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



(a) A, B എന്നീ ബലങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക.

(b) നിരപ്പായ റോഡിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു സൈക്കിൾ യാത്രകാരൻ 3 m ആരമുള്ള ഒരു വൃത്താകാര പാതയിൽ വേഗം കുറക്കാതെ സഞ്ചരിക്കുന്നു. റോഡും ടയറും തമ്മിലുള്ള സ്ഥിതഘർഷണഗുണാങ്കം 0.1 ആണ്. റോഡിൽ നിന്നും തെന്നിമാറാതെ സഞ്ചരിക്കാവുന്ന പരമാവധി വേഗം കണക്കാക്കുക. **(2 + 3 = 5)**

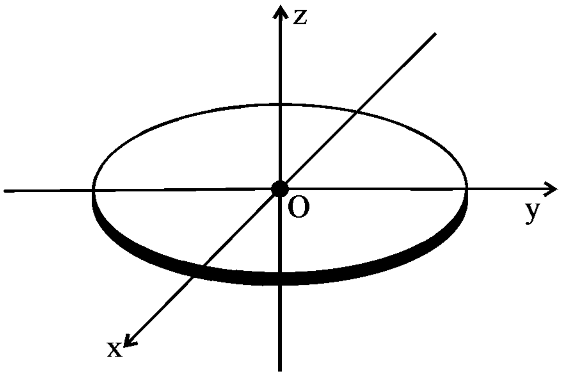
39. State theorem of perpendicular axes. Using this theorem derive moment of inertia of the given disc about one of its diameter. The moment of inertia of the disc about Z axis is $\frac{MR^2}{2}$.



40. (a) Write the unit and dimensional formula of gravitational constant.

(b) Derive an expression for acceleration due to gravity at a depth below the surface of earth. **(2 + 3 = 5)**

39. ലംബ അക്ഷസിദ്ധാന്തം പ്രസ്താവിക്കുക. ഈ സിദ്ധാന്തം ഉപയോഗിച്ച്, ഒരു വൃത്ത തകിടിന്റെ ഏതെങ്കിലുമൊരു വ്യാസ രേഖയെ ആധാരമാക്കി തകിടിന്റെ മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യ കണക്കാക്കുക. Z അക്ഷത്തിനെ ആധാരമാക്കി വൃത്ത തകിടിന്റെ മൊമെന്റ് ഓഫ് ഇനേർഷ്യ $\frac{MR^2}{2}$ ആണ്.



40. (a) ഗുരുത്വസ്ഥിരാങ്കത്തിന്റെ യൂണിറ്റും ഡയമെൻഷണൽ സൂത്രവാക്യവും എഴുതുക.

(b) ഭൗമോപരിതലത്തിന് താഴെയുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒരു ബിന്ദുവിലെ ഗുരുത്വത്വരണം കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. **(2 + 3 = 5)**