

Question numbers 1 to 5 carry one score each. Answer any four questions.

(4×1=4)

1. The working of telescopes and microscopes, colours in thin films etc., are explained in _____
 - a) Thermodynamics
 - b) Optics
 - c) Electronics
 - d) Mechanics
2. Average distance of the Sun from the Earth is called.
 - a) Fermi
 - b) Angstrom
 - c) Astronomical unit
 - d) Light year
3. Draw the position-time graph of a stationary object.
4. An object is projected with a velocity v at angle θ with the horizontal. What is the velocity of the object at the highest point of its path?
5. "There is cause-effect relation in Newton's third law". State whether this statement is true or false.

Question numbers 6 to 13 carry two scores each. Answer any seven questions. (7×2=14)

6. Fill in the blanks in the table.

.....	Base unit	Symbol
Length
Electric current	A
.....	mol
.....	Candela

The temperatures of two bodies measured by a thermometer are $t_1 = 20^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ and $t_2 = 50^\circ\text{C} \pm 0.3^\circ\text{C}$. Calculate the temperature difference and the error.

Using a velocity - time graph derive the relation $v^2 - v_0^2 = 2ax$

A car moving along a straight highway with speed of 35 ms^{-1} is brought to a stop within a distance of 200m. How long does it take for the car to stop?

ഒന്ന് മുതൽ അഞ്ച് വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഒരു സ്കോർ വീതം, ഏതെങ്കിലും നാല് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. (4×1=4)

1. ടെലിസ്കോപ്പുകൾ, മൈക്രോസ്കോപ്പുകൾ തുടങ്ങിയവയുടെ പ്രവർത്തനം, ശ്രവക പാട്രിയുടെ നിറങ്ങൾ ഇവ വിശദീകരിക്കപ്പെടുന്നത്:
 - a) തെർമോ ഡൈനാമിക്സ്
 - b) ഓപ്റ്റിക്സ്
 - c) ഇലക്ട്രോണിക്സ്
 - d) മെക്കാനിക്സ്
2. സൂര്യനിൽ നിന്നും ഭൂമിയിലേക്കുള്ള ശരാശരി ദൂരം
 - a) ഫെർമി
 - b) ആബ്സ്ട്രാക്ട്
 - c) അസ്ട്രോനോമിക്കൽ യൂണിറ്റ്
 - d) പ്രകാശ വർഷം
3. സ്ഥിരാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം - സമയം ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുക.
4. തിരശ്ചീന ദിശയിൽ നിന്നും θ എന്ന കോണിൽ v പ്രവേഗത്തിൽ ഒരു വസ്തു തുടങ്ങിയേക്കുകയെന്നു. പാതയുടെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന ബിന്ദുവിൽ ആ വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം എത്ര?
5. "ന്യൂട്ടന്റെ മൂന്നാം ചലന നിയമത്തിൽ കാരണ - ഫല ബന്ധം നിലനിൽക്കുന്നുണ്ട്." ഈ പ്രസ്താവന ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് എഴുതുക.

6 മുതൽ 13 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് രണ്ട് സ്കോർ വീതം, ഏതെങ്കിലും 7 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. (7×2=14)

6. പട്ടികയിൽ വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക

-----	അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റ്	പ്രതീകം
നീളം	-----	-----
വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത	-----	A
-----	-----	mol
-----	കാൻഡല	-----

7. ഒരു തെർമോ മീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെ താപനില $t_1 = 20^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$, $t_2 = 50^\circ\text{C} \pm 0.3^\circ\text{C}$ എന്നിങ്ങനെ അളന്നിരിക്കുന്നു. ഈ താപനിലകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസവും അതിലെ പിശകും കണക്കാക്കുക.
8. പ്രവേഗം - സമയം ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് $v^2 - v_0^2 = 2ax$ എന്ന സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
9. ഒരു ഋജുവായ റോഡിലൂടെ 35 ms^{-1} വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു കാർ 200m ദൂരത്തിൽ നിർത്തുന്നു. കാർ നിർത്താനെടുത്ത സമയം എത്ര?

10. Derive an expression for the maximum height attained by a projectile.
11. Find the magnitude of the resultant of two vectors A and B in terms of their magnitudes and angle θ between them.
12. A body of mass 5kg is acted upon by two perpendicular forces 8 N and 6 N. Find the magnitude and direction of the acceleration of the body.
13. State the law of conservation of momentum and prove it based on Newton's second law of motion.

Question numbers 14 to 19 carry three scores each. Answer any five questions. ($5 \times 3 = 15$)

14. Centripetal force (F) of an object moving along the circumference of a circle depends on its mass (m), velocity (v) and radius (r) of the circle. Derive an expression for the centripetal force using the method of dimensions.
15. A physical quantity P is related to four observables a, b, c and d as follows $P = \frac{a^2 b^3}{d \sqrt{c}}$. The percentage errors of measurement in a, b, c and d are 1%, 3%, 4% and 2% respectively. What is the percentage error in the quantity P?
16. A ball is thrown vertically upwards with a velocity of 20 ms^{-1} from the top of a multistorey building 25m high. How long will it be before the ball hits the ground? Take $g = 10 \text{ ms}^{-2}$.
17. Draw the graphs showing the following variations for free fall.
- Acceleration with time.
 - Velocity with time
 - Distance with time
18. State Newton's second law of motion and derive an expression for force.
19. Impulsive force is a large force acting for a short time.
- Define impulse and write its relationship with momentum. (Score : 1)
 - A batsman hits back a ball straight in the direction of the bowler without changing its initial speed of 12 ms^{-1} . If the mass of the ball is 0.15kg, determine the impulse imparted to the ball. (Score : 2)

Question numbers 20 to 23 carry four scores each. Answer any three questions. ($3 \times 4 = 12$)

20. a) State the number of significant figures in the following measurements: (Score : 2)
- 3067
 - 0.0450
 - 8.0901
 - 40.00

10. ഒരു പ്രൊജക്ടൈൽ നേടുന്ന പരമാവധി ഉയരത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
11. θ എന്ന കോണിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന A, B എന്ന രണ്ട് സദിശങ്ങളുടെ റിസൾട്ടന്റിന്റെ പരിമാണം സദിശങ്ങളുടെ പരിമാണത്തിലും കോണിലും പ്രകടിപ്പിക്കുക.
12. 5kg മാസുള്ള ഒരു വസ്തുവിൽ പരസ്പരം ലംബമായി 8 N, 6 N എന്നീ ബലങ്ങൾ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. വസ്തുവിന്റെ ത്വരണത്തിന്റെ പരിമാണവും ദിശയും കണക്കാക്കുക.
13. 'ആക്ക സംരക്ഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. ന്യൂട്ടന്റെ രണ്ടാം ചലന നിയമം അടിസ്ഥാനമാക്കി ഈ നിയമം തെളിയിക്കുക.
പതിനാല് മുതൽ പത്തൊൻപത് വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് മൂന്ന് സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും അഞ്ച് ചോദ്യങ്ങൾക്കു ഉത്തരമെഴുതുക. (5×3=15)
14. വൃത്താകാര പാതയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലം (F) വസ്തുവിന്റെ മാസ്സ് (m), പ്രവേഗം (v), വൃത്താകാര പാതയുടെ ആരം (r) എന്നിവയെ ആശ്രയിക്കുന്നു. ഡയമൻഷണൽ തത്വങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ബലത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
15. P എന്ന ഭൗതിക അളവ് a, b, c, d എന്നീ അളവുകളിൽ $P = \frac{a^2 b^3}{d \sqrt{c}}$ എന്ന പ്രകാരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. a, b, c, d എന്നിവയിലെ ശതമാന പിശക് യഥാക്രമം 1%, 3%, 4%, 2% എന്നിങ്ങനെ ആയാൽ P യിലെ ശതമാന പിശക് എത്ര?
16. 25m ഉയരമുള്ള ഒരു ബഹുനില കെട്ടിടത്തിന്റെ മുകളിൽ നിന്നും ഒരു പന്ത് 20ms^{-1} പ്രവേഗത്തിൽ ലംബമായി മുകളിലേക്കെറിയുന്നു. പന്ത് ഭൂമിയിൽ പതിക്കാനെടുക്കുന്ന സമയം കണക്കാക്കുക. $g = 10 \text{ms}^{-2}$ എന്ന് പരിഗണിക്കുക.
17. നിർബാധം പതിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിനെ സംബന്ധിക്കുന്ന താഴെ പറയുന്ന ഗ്രാഫുകൾ വരയ്ക്കുക.
a) ത്വരണം - സമയം b) പ്രവേഗം - സമയം c) ദൂരം - സമയം
18. ന്യൂട്ടന്റെ രണ്ടാം ചലന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. ബലം അളക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.
19. വളരെ കുറഞ്ഞ സമയത്തേക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്ന ഉയർന്ന ബലമാണ് ആവേഗബലം
a) ആവേഗം നിർവ്വചിക്കുക. ആവേഗവും ആക്കവുമായുള്ള ബന്ധം എഴുതുക. (Score : 1)
b) ഒരു ബാറ്റ്സ്മാൻ ബോളിന്റെ ആദ്യ വേഗതയായ 12ms^{-1} ന് വ്യത്യാസം വരുത്താതെ ബോളറിലേക്ക് തിരികെ പായിക്കുന്നു. ബോളിന്റെ മാസ്സ് 0.15 0 ആണെങ്കിൽ അതിൽ പ്രയോഗിച്ച ആവേഗം കണ്ടുപിടിക്കുക. (Score : 2)
- 20 മുതൽ 23 വരെ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വീതം. ഏതെങ്കിലും 3 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. (3×4=12)
20. a) താഴെ പറയുന്ന അളവുകളിലെ സ്വാർത്ഥക അക്കങ്ങളുടെ എണ്ണം എഴുതുക. (Score : 2)

- i) 3067 ii) 0.0450
iii) 8.0901 iv) 40.00

The length, breadth and thickness of a rectangular sheet of metal are 4.234m, 1.005m, and 2.01 cm respectively. Calculate the volume of the sheet to correct significant figures. (Score : 2)

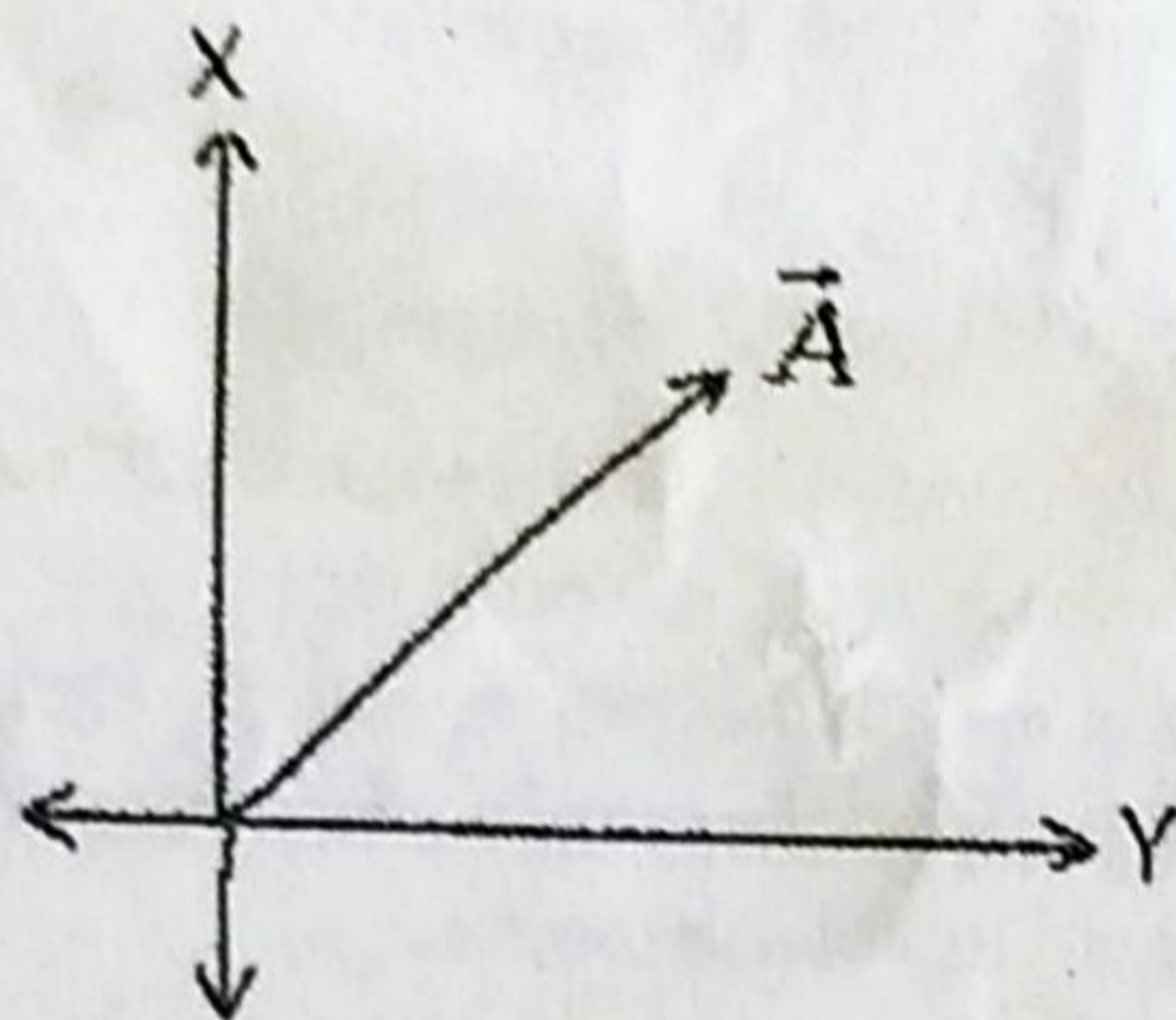
21. a) Define instantaneous velocity. (Score : 1)

b) The position of an object moving along x-axis is given by $x=8.5+2.5t^2$.

i) What is its velocity at $t=2.0$ s. (Score : 1)

ii) What is the average velocity between $t=2.0$ s and $t=4.0$ s? (Score : 2)

22. a) Figure shows a vector \vec{A} in xy plane. Redraw the figure and draw and label its rectangular components. (Score : 2)



b) Calculate the magnitude of the vector $\vec{P} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 12\hat{k}$ (Score : 2)

23. Derive an expression for the maximum safe speed of a car on a banked road. Get an expression for the optimum speed also.

Question numbers 24 to 27 carry five scores each. Answer any three questions.(3×5=15)

24. a) "Velocity can not be added with temperature". According to which basic principle in physics, this becomes true? (Score : 1)

b) Check the dimensional consistency of the following equations

i) $mc^2 = mgh$ [m is the mass, c the velocity of light, g the acceleration due to gravity and h the height of the object] (Score : 2)

ii) $P = \frac{4S}{R^2}$ [P the pressure which is force per unit area S surface tension which is force per unit length and R the radius of a bubble] (Score : 2)

b) ഒരു ദീർഘ ചതുരത്തിന്റെ നീളം, വീതി, കനം എന്നിവ യഥാക്രമം 4.234 m, 1.005 m, 2.01 cm എന്നിങ്ങനെ ആകുന്നു. ശരിയായ സാർവ്വക അക്കങ്ങളിൽ അതിന്റെ വ്യാപിതം കണ്ടുപിടിക്കുക. (Score : 2)

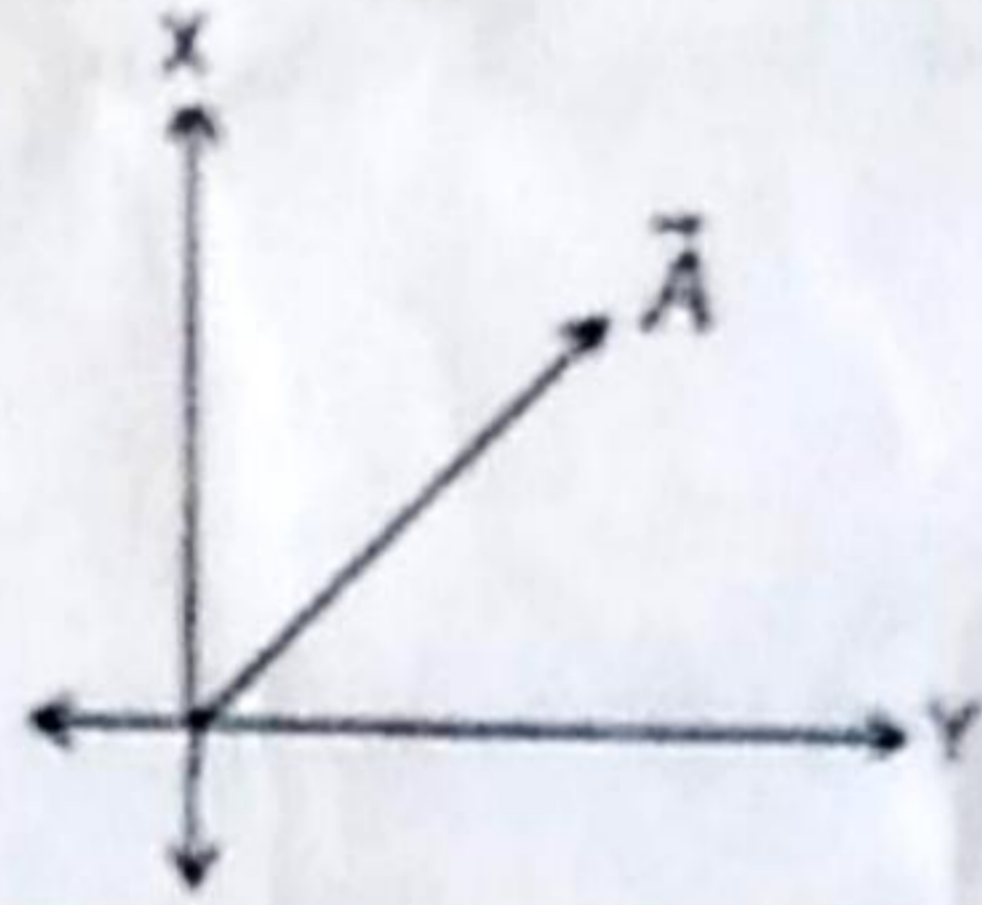
21. a) നൈമിഷിക പ്രവേഗം നിർവ്വചിക്കുക. (Score : 1)

b) x അക്ഷത്തിലൂടെ ചലിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനത്തിന്റെ സമവാക്യം $x = 8.5 + 2.5t^2$ എന്നാണ്.

i) $t = 2.0s$ എന്ന സമയത്ത് വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം എത്ര? (Score : 1)

ii) $t = 2.0s$ മുതൽ $t = 4.0s$ വരെയുള്ള ഇടവേളയിൽ വസ്തുവിന്റെ ശരാശരി പ്രവേഗം എത്ര? (Score : 2)

22. a) xy പ്രതലത്തിലുള്ള ഒരു സദിശം \vec{A} ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. (Score : 2)



ഈ സദിശത്തിന്റെ ദീർഘ ചതുര ഘടകങ്ങൾ വരച്ചു അടയാളപ്പെടുത്തുക.

b) $\vec{P} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 12\hat{k}$ എന്ന സദിശത്തിന്റെ പരിമാണം കണ്ടുപിടിക്കുക. (Score : 2)

23. ബാജ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഒരു റോഡിൽ ഒരു കാറിനു കൈവരിക്കാവുന്ന പരമാവധി സുരക്ഷിത പ്രവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. കാറിന്റെ പെറ്റിമം സ്വഗതയും കണക്കാക്കുക.

24 മുതൽ 27 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് അഞ്ച് സ്കോർ വീതം ഏതെങ്കിലും 3 ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. (3x5=15)

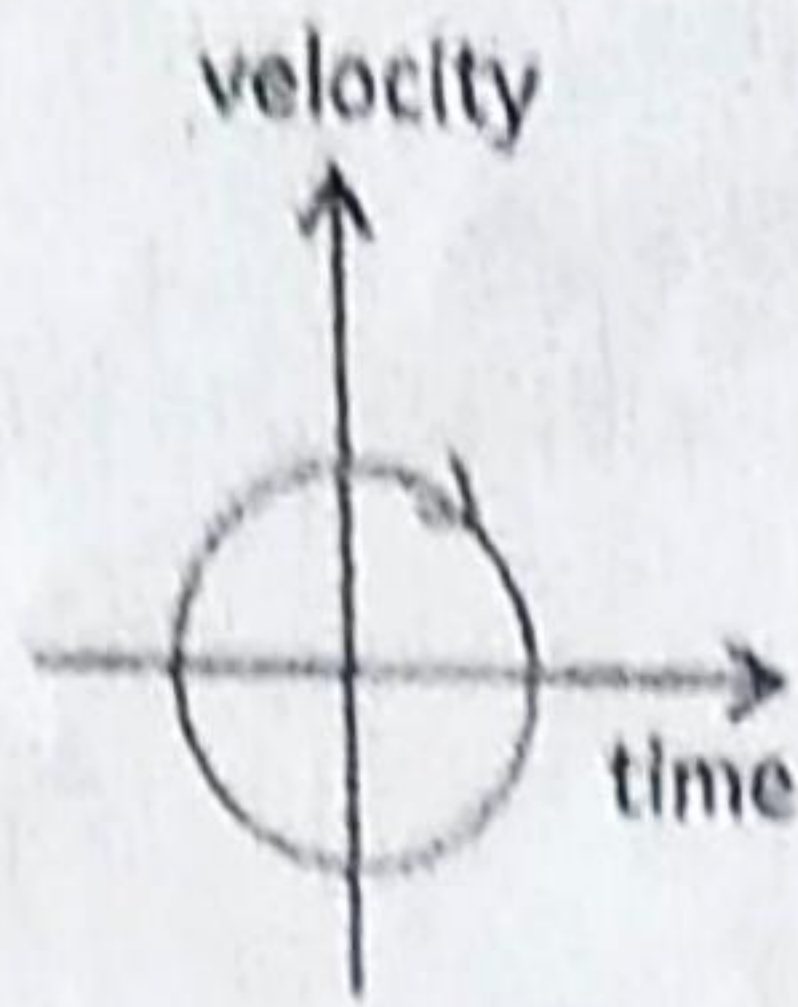
24. a) "പ്രവേഗം താപനിലയോടൊപ്പം സങ്കലനം ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല". ഇതിനെ സാധൂകരിക്കുന്ന ഫിസിക്സിലെ നിയമത്തിന്റെ പേരെഴുതുക.

b) ഡയമെൻഷണൽ തത്വ പ്രകാരം താഴെ പറയുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ സംയുക്തമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (Score : 1)

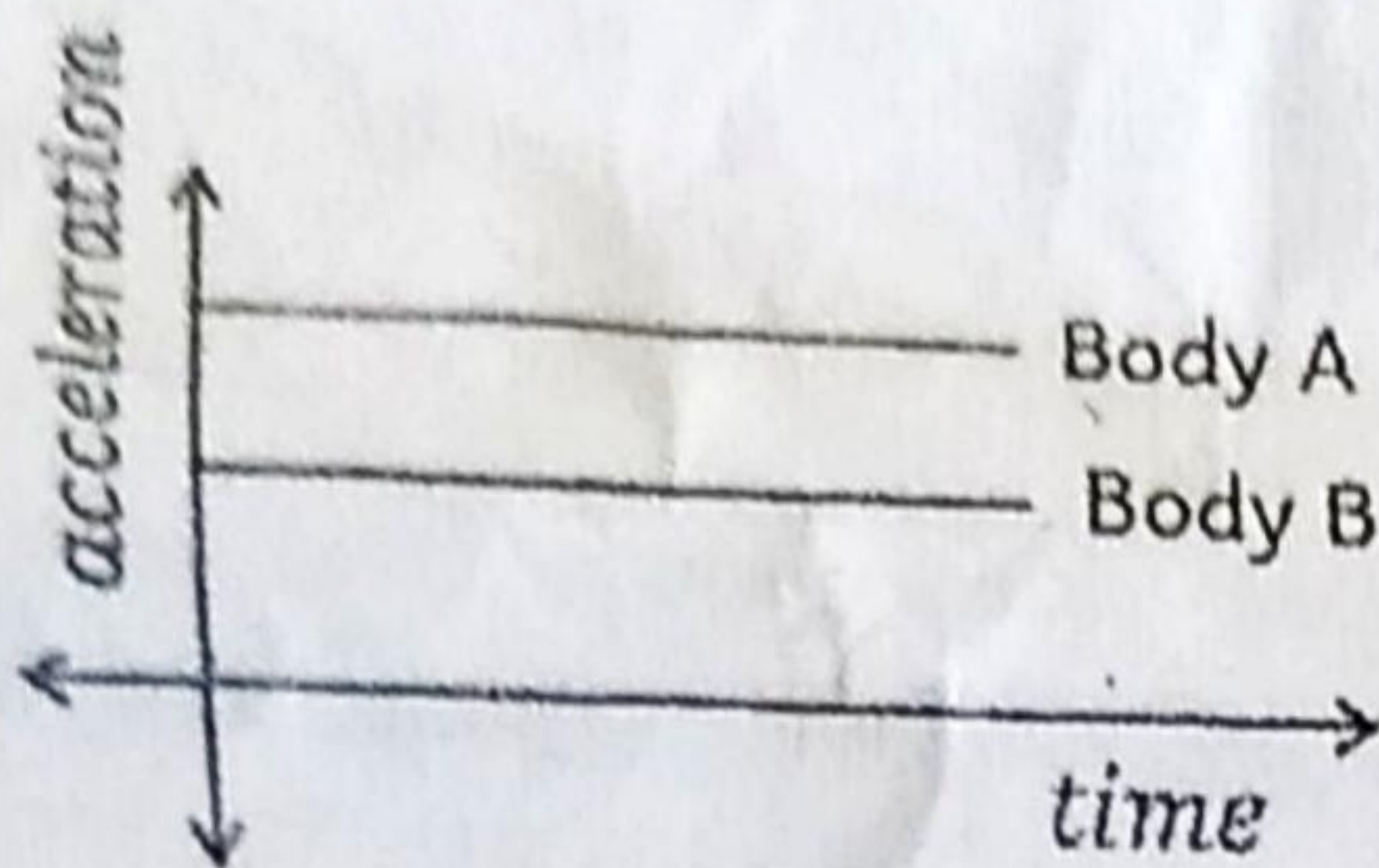
i) $mc^2 = mgh$
 (m വസ്തുവിന്റെ മാസ്, c പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രവേഗം, g ഭൂഗുരുത്വം മൂലമുള്ള ത്വരണം, h വസ്തുവിന്റെ ഉയരം) (Score : 2)

ii) $P = \frac{4S}{R^2}$
 (P മർദ്ദം (യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിലെ ബലം), S പ്രതല ബലം (യൂണിറ്റ് നീളത്തിലെ ബലം), R കുമിളയുടെ ആരം) (Score : 2)

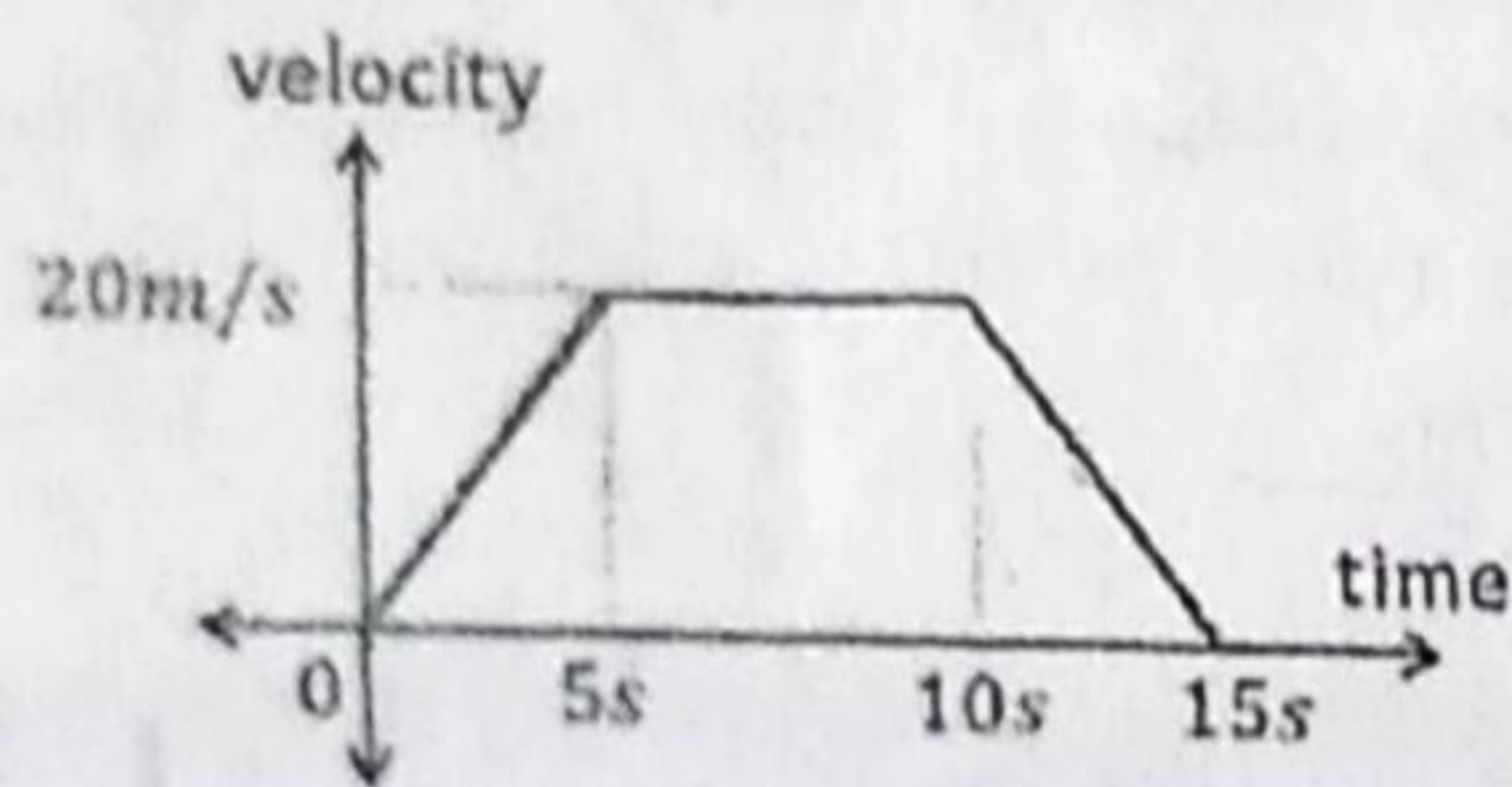
25. a) Why the graph shown below cannot represent one-dimensional motion of a particle? (Score : 1)



- b) The acceleration-time graph of two bodies A and B are shown. Draw their velocity-time graph and mark the bodies A and B. (Score : 2)

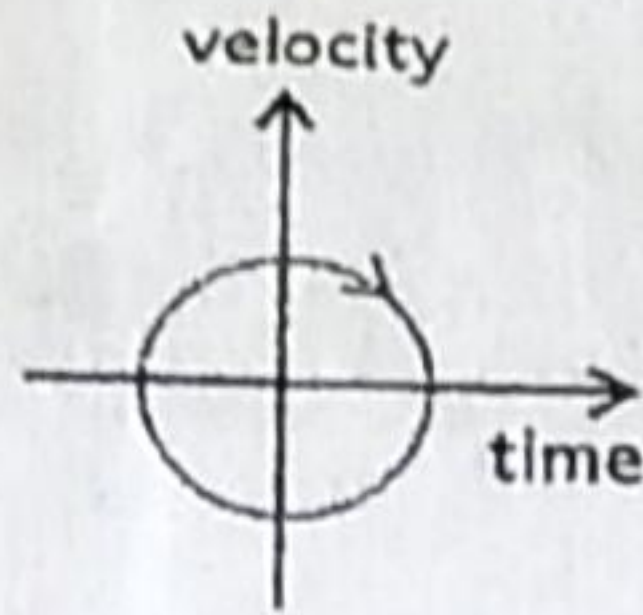


- c) The velocity - time graph of an object is shown below. Calculate the displacement of the body from 0 to 15 seconds. (Score : 2)

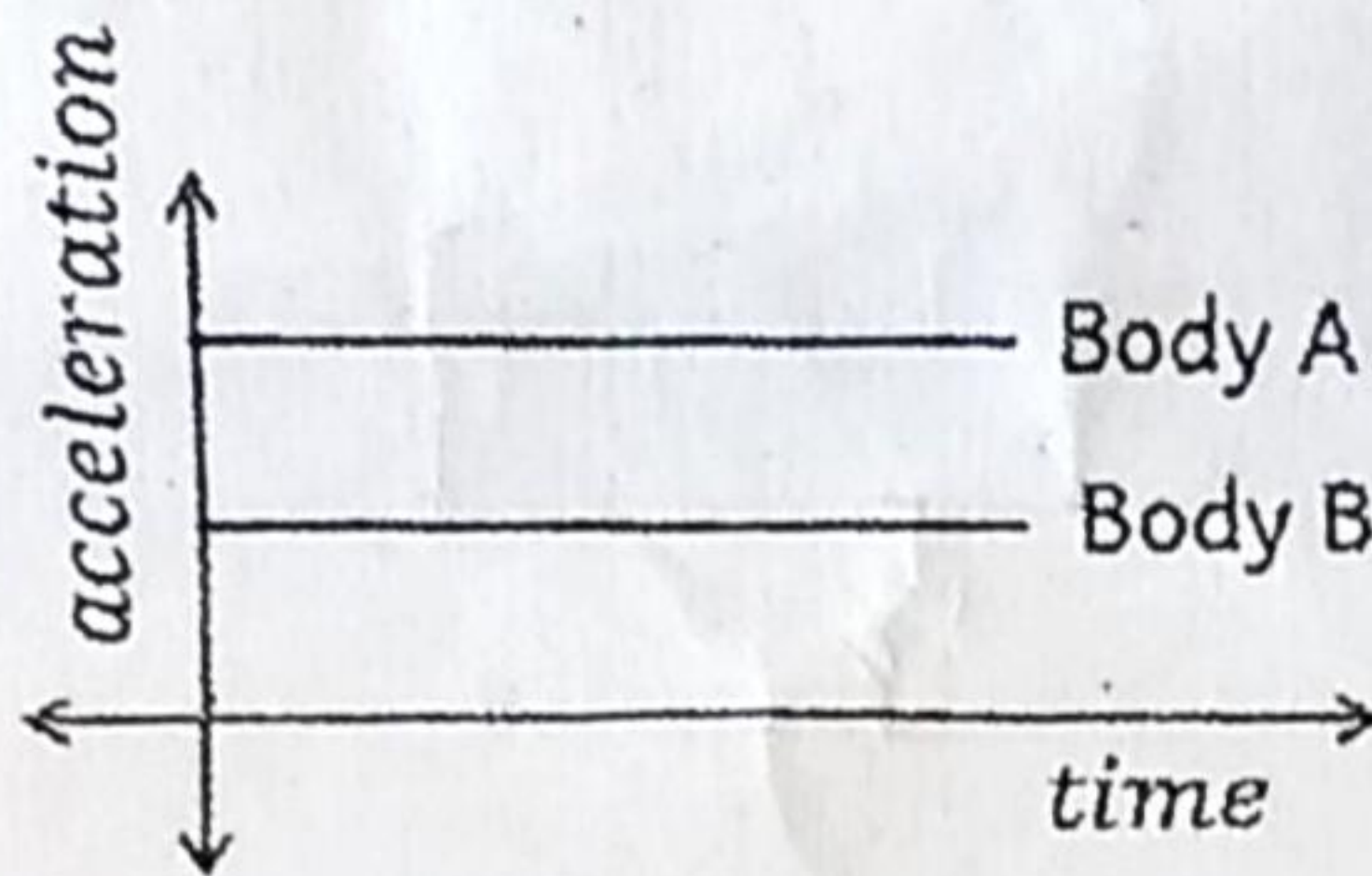


26. a) Define uniform circular motion. (Score : 1)
- b) "Uniform circular motion is an accelerated motion". State whether this statement is true or false. (Score : 1)

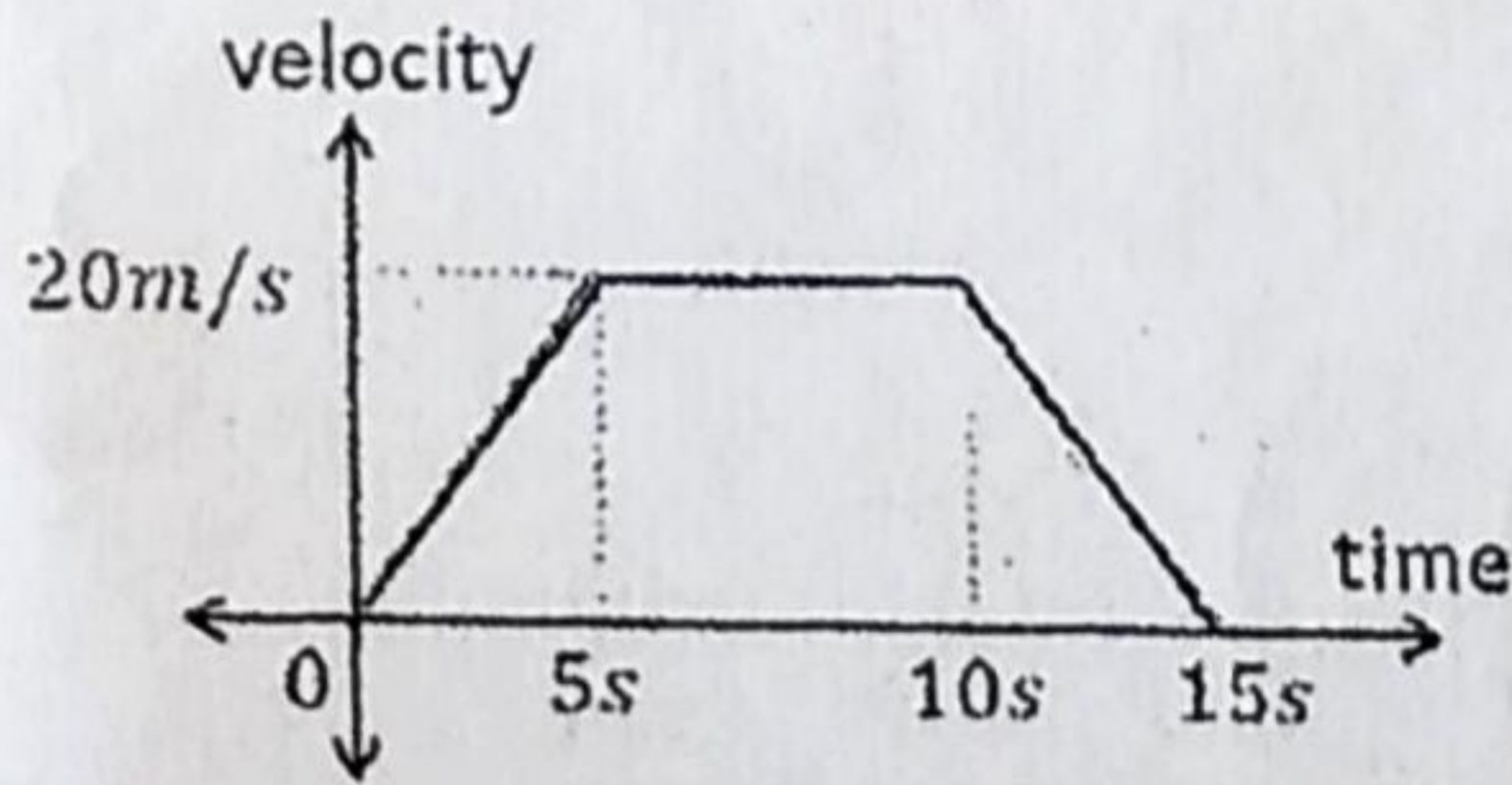
25. a) താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിന് ഏകമാന ചലനത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാൻ കഴിയാത്തത് എന്തുകൊണ്ട്? (Score : 1)



- b) A, B എന്നീ രണ്ട് വസ്തുക്കളുടെ ത്വരണം - സമയം ഗ്രാഫുകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയുടെ പ്രവേഗം - സമയം ഗ്രാഫ് വരച്ചു A, B എന്നീ വസ്തുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. (Score : 2)



- c) ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം - സമയം ഗ്രാഫ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. 0 മുതൽ 15 സെക്കന്റ് വരെയുള്ള വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനാന്തരം കണ്ടുപിടിക്കുക. (Score : 2)



26. a) സമവർത്തുള്ള ചലനം നിർവ്വചിക്കുക. (Score : 1)
- b) "സമവർത്തുള്ള ചലനം ഒരു ത്വരണമുള്ള ചലനമാണ്" ഈ പ്രസ്താവന ശരിയോ തെറ്റോ എന്നെഴുതുക. (Score : 1)

- c) Derive an expression for centripetal acceleration and show geometrically that this acceleration is directed towards the centre of the circle. (Score : 3)
27. a) State the laws of static friction (Score : 2)
- b) A mass of m rests on a horizontal plane. The plane is gradually inclined until at an angle θ with the horizontal, the mass just begins to slide. Show that the coefficient of static friction between the block and the surface is equal to $\tan \theta$. (Score : 3)
-

c) അഭികേന്ദ്ര ത്വരണത്തിന് ഒരു സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. ജ്യോമിതി പ്രകാരം ഇതിന്റെ ദിശ വൃത്തത്തിന്റെ കേന്ദ്രത്തിലേക്കാണ് തെളിയിക്കുക. (Score : 3)

27. a) സ്ഥിത ഘർഷണത്തിന്റെ നിയമങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുക. (Score : 2)

b) ഒരു തിരശ്ചീന പ്രതലത്തിൽ m മാസുള്ള ഒരു വസ്തു സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. പ്രതലത്തിന്റെ ചരിവ് θ ആകുമ്പോൾ ഈ വസ്തു താഴേക്ക് നീങ്ങിത്തുടങ്ങുന്നു. സ്ഥിത ഘർഷണ ഗുണാങ്കം μ ക്ക് തുല്യമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (Score : 3)