



Contents

Foreword	iii
About this Book	v
Chapter 1	
Exploration: Entering the World of Secondary Science	1
Chapter 2	
Cell: The Building Block of Life	8
Chapter 3	
Tissues in Action	28
Chapter 4	
Describing Motion Around Us	48
Chapter 5	
Exploring Mixtures and their Separation	72
Chapter 6	
How Forces Affect Motion	94
Chapter 7	
Work, Energy, and Simple Machines	116
Chapter 8	
Journey Inside the Atom	140
Chapter 9	
Atomic Foundations of Matter	162
Chapter 10	
Sound Waves: Characteristics and Applications	184
Chapter 11	
Reproduction: How Life Continues	208
Chapter 12	
Patterns in Life: Diversity and Classification	228
Chapter 13	
Earth as a System: Energy, Matter, and Life	252
Answer Key	271

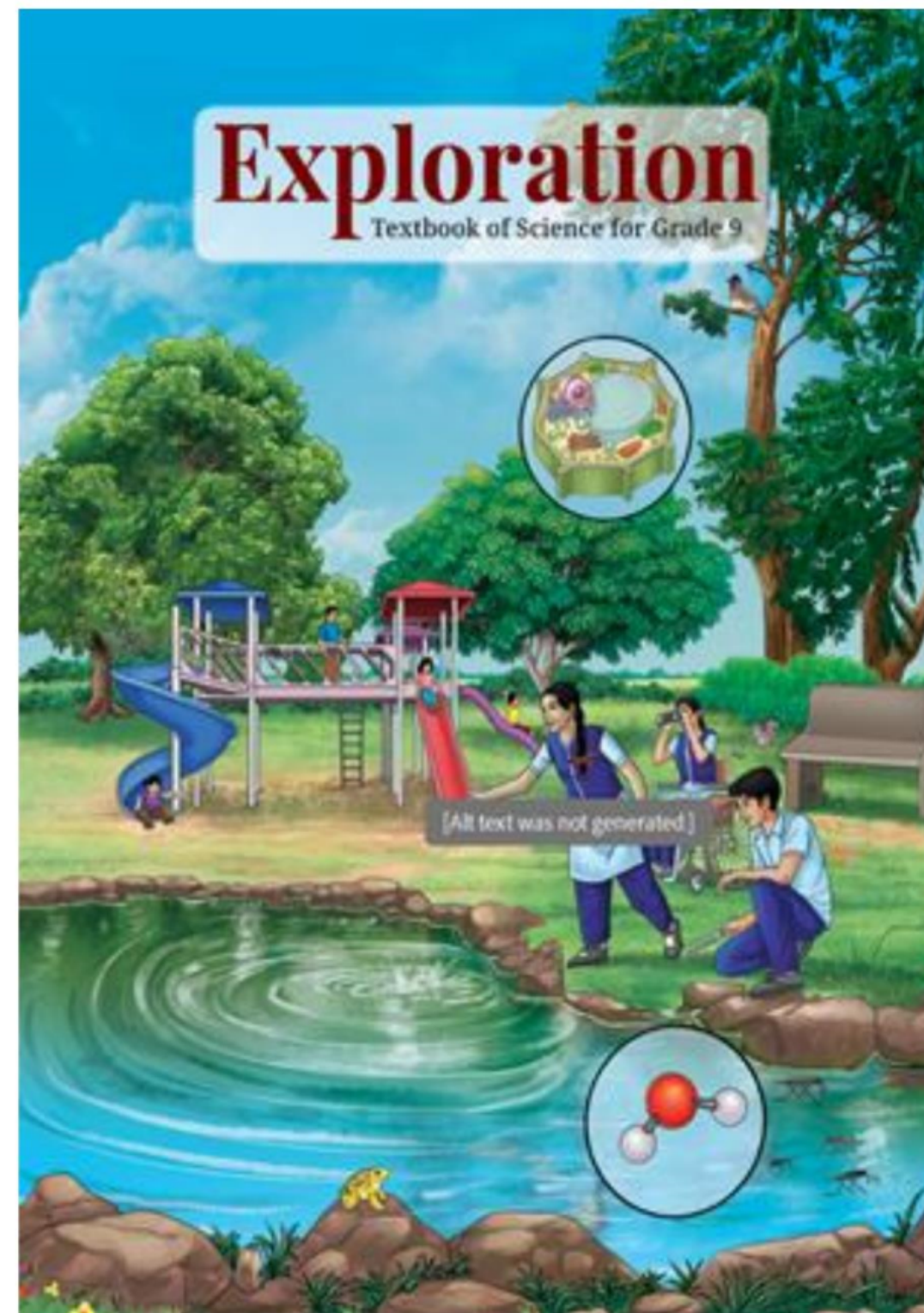
✓ motion

✓ $D, \vec{a}$

✓ $s, \vec{v}, \vec{a}$

✓ Equation motion

mcq







Horizontal motion

Equations of Motion (गति के समीकरण)

Law of motion
गति के नियम
Newton

1. First Equation of Motion (प्रथम समीकरण)

Velocity - Time
वेग - समय

$$v = u + at$$

$$\vec{a} = \frac{v - u}{t}$$

$$v - u = at$$

2. Second Equation of Motion (द्वितीय समीकरण)

Position - Time
दूरी / स्थिति - समय

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

3. Third Equation of Motion (तृतीय समीकरण)

Velocity - Position

$$v^2 = u^2 + 2as$$

जहाँ,

- u = Initial velocity (प्रारंभिक वेग)
- v = Final velocity (अंतिम वेग)
- a = Acceleration (त्वरण)
- t = Time (समय)
- S = Displacement (विस्थापन/चली गई दूरी)



Vertical motion

Equations of Motion (गति के समीकरण)

1. First Equation of Motion (प्रथम समीकरण)

$$v = u + at$$

$$V = u + gt$$

2. Second Equation of Motion (द्वितीय समीकरण)

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$H = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

3. Third Equation of Motion (तृतीय समीकरण)

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$V^2 = u^2 + 2gh$$

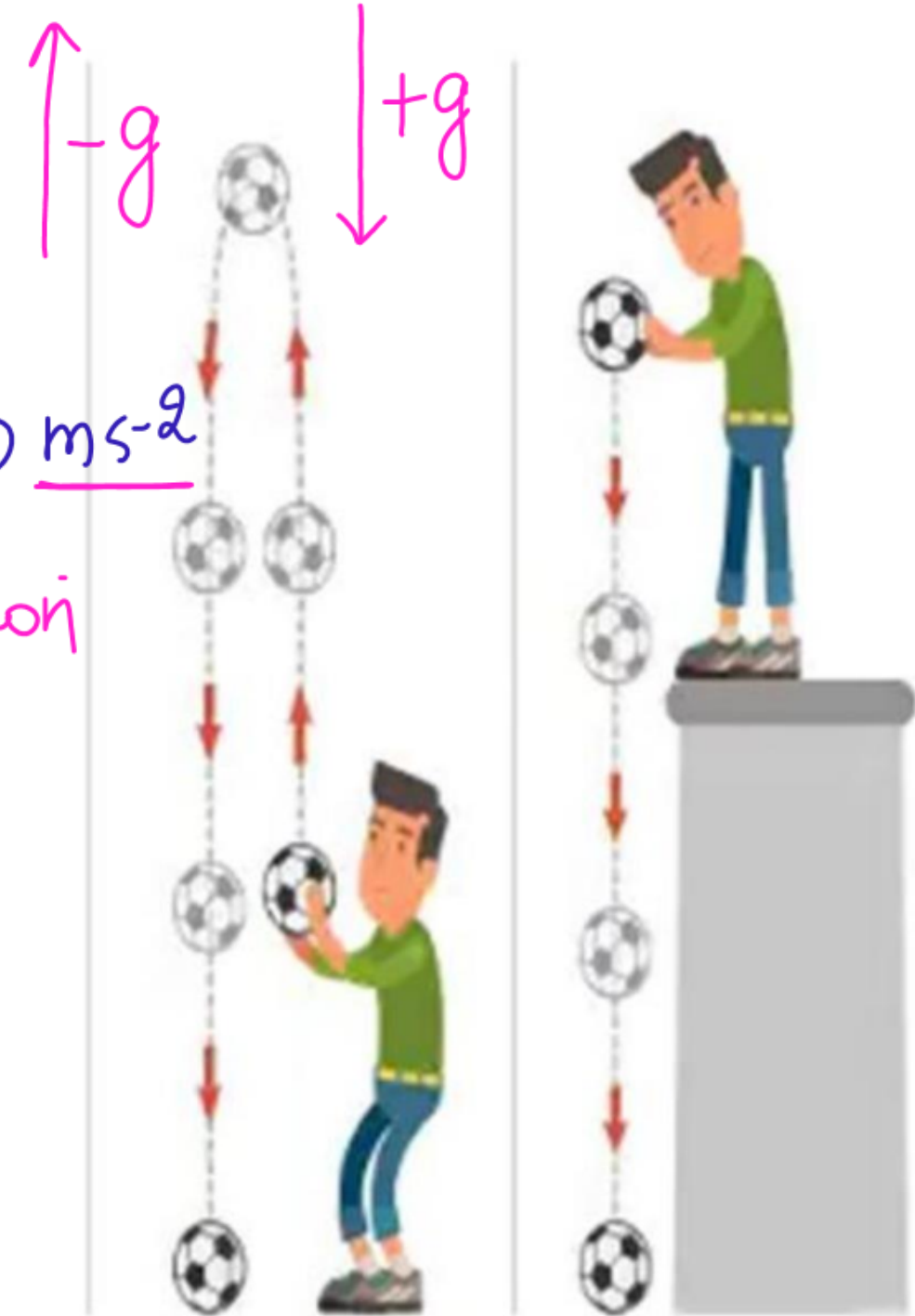
$$a = g$$

$$S = \text{height}$$

$$g = 9.8 \text{ m s}^{-2} \approx 10 \text{ m s}^{-2}$$

Acceleration
त्वरण

Vertical Motion (ऊर्ध्वाधर गति)





01

निम्नलिखित में से कौन-सा दिए गए समय अंतराल में प्रारंभिक वेग U और अंतिम वेग V के साथ कण का औसत वेग क्या होगा?

Which Of The Following Will Be The Average Velocity Of The Particle With Initial Velocity U And Final Velocity V In The Given Time Interval?

Technician Grade III 20 Dec, 2024 Shift 3

A $u - v / 2$

B $u + v$

C 0

D $u + v / 2$

$$A_v = \frac{u + v}{2}$$





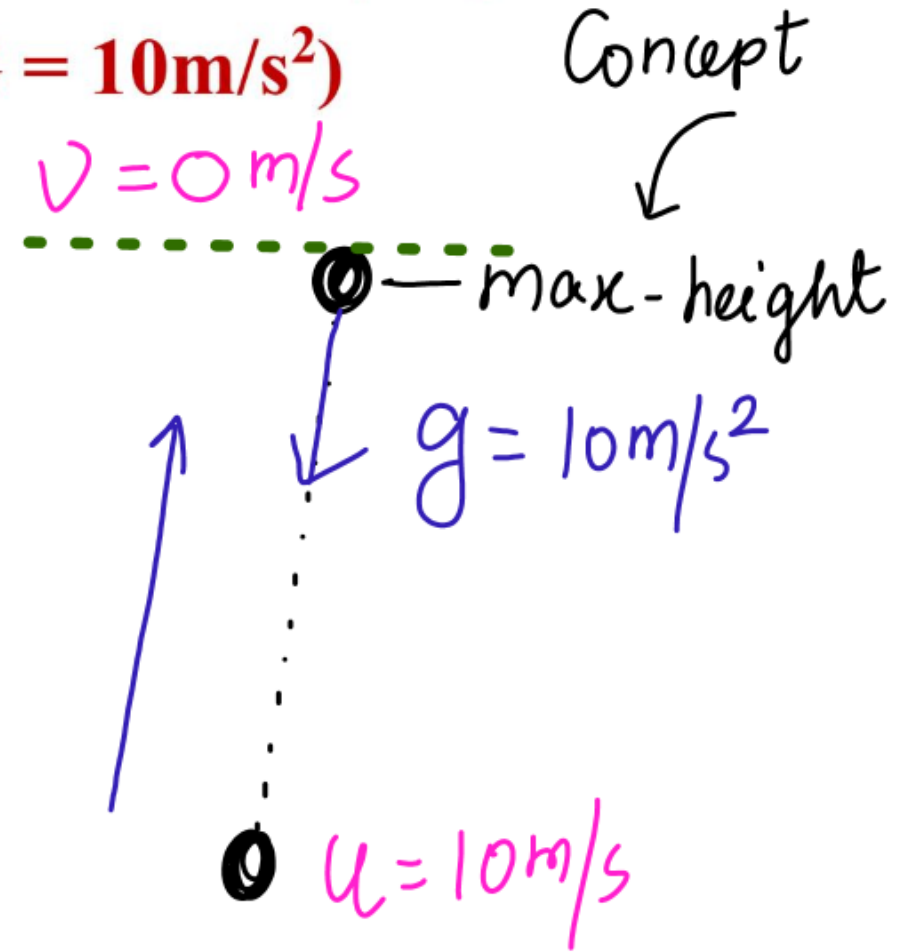
02

10 m/s के प्रारंभिक वेग से, एक वस्तु को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका जाता है। वस्तु द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई क्या है? (मान लीजिये $G = 10 \text{ m/s}^2$)

With An Initial Velocity Of 10 m/s, An Object Is Thrown Vertically Upwards. The Maximum Height Attained By The Object Is (Assume $G = 10 \text{ m/s}^2$)

Technician Grade III 20 Dec, 2024 Shift 3

$g = -ve$ (उपरी)



A 1 m

B 100 m

C 5 m

D 20 m

Height.

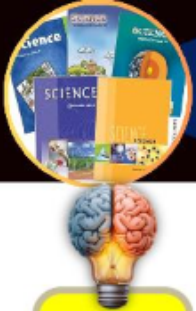
3rd equation $\Rightarrow$

$$V^2 = u^2 + 2gh$$

$$0 = (10)^2 - 2(10)h$$

$$100 = 20h$$

$$h = 5 \text{ m}$$



03

एक कार A से B तक 20 किमी/घंटा की चाल से जाती है तथा 30 किमी/घंटा की चाल से वापस आती है। इस यात्रा के दौरान कार की औसत चाल होगी-

A car goes from A to B at a speed of 20 km/hr and returns at a speed of 30 km/hr. The average speed of the car during this journey will be-

(a) 5 km / h

(b) 24 km / h

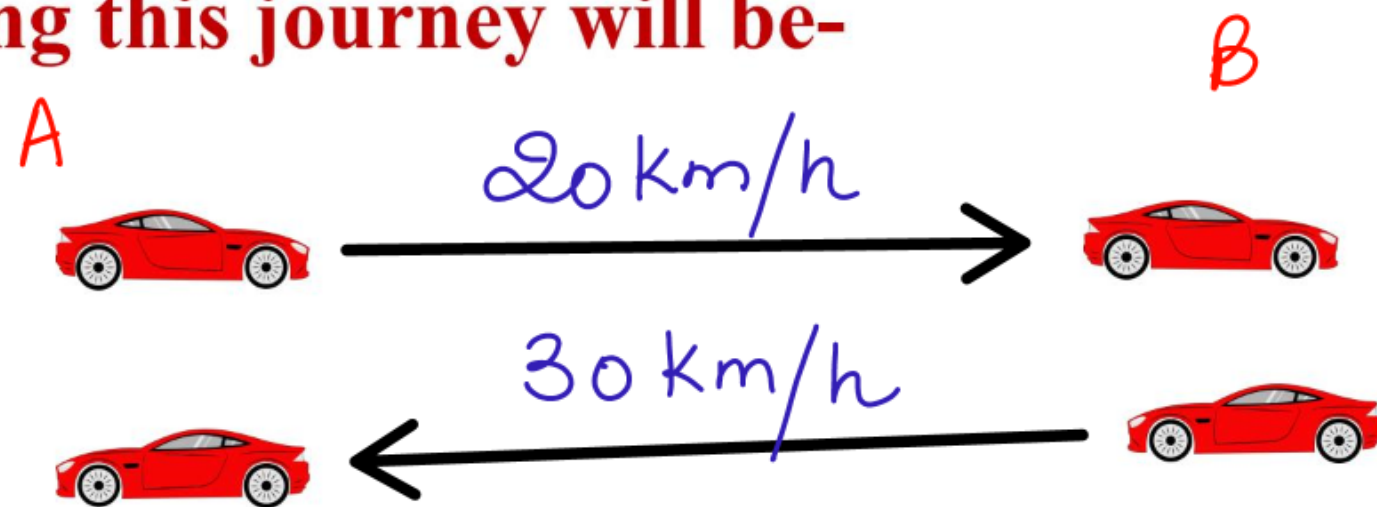
(c) 25 km / h

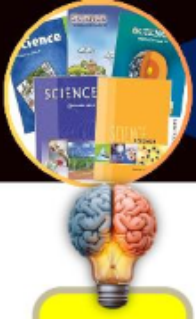
(d) 50 km / h

$$Avg = \frac{2V_1V_2}{V_1+V_2}$$

$$= \frac{2 \times 20 \times 30}{50} = \frac{1200}{50} = 24 \text{ km/h}$$

Distance = Same





04

एक कार 100 km दूरी 50 km/h से और अगली 100 km दूरी 25 km/h से तय करती है। औसत चाल ज्ञात कीजिए।

A car covers 100 km at 50 km/h and the next 100 km at 25 km/h. Find the Average Speed.

(A) 33.33 Km/H

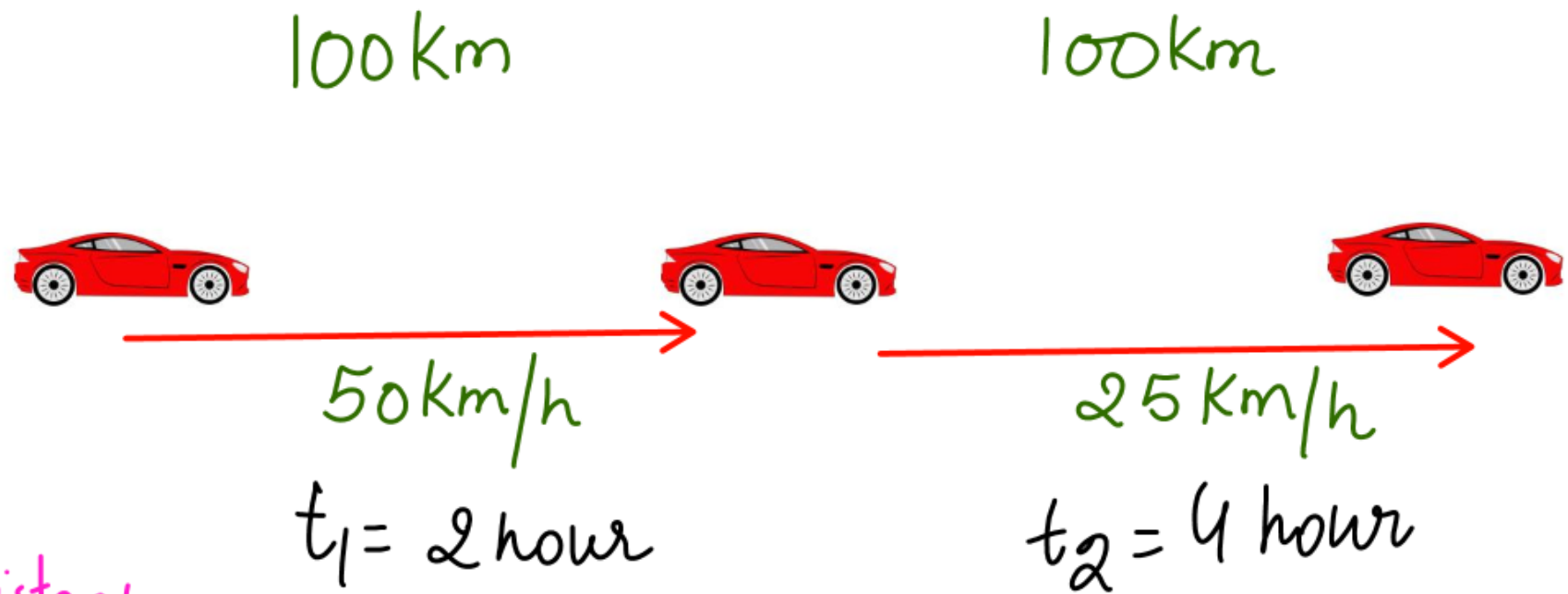
(B) 37.5 Km/H

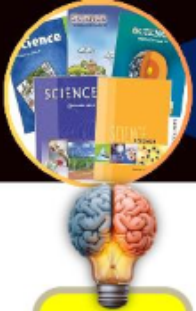
(C) 40 Km/H

(D) 42 Km/H

$$V_{Av} = \frac{\text{total Distance}}{\text{total time}}$$

$$= \frac{200 \text{ km}}{6 \text{ hour}} = \frac{100}{3} = 33.33 \text{ km/h}$$





05

A bus is accelerating uniformly as it passes two checkpoints that are 60 m apart. The time taken between the checkpoint is 6 s and the speed of the bus at the second checkpoint is 16 ms⁻¹. The speed of the bus at the first checkpoint is : एक बस समान रूप से गति कर रही है क्योंकि यह 60 मीटर दूर दो चौकियों से गुजरती है। चेकपॉइंट के बीच का समय 6 सेकंड है और दूसरे चेकपॉइंट पर बस की गति 16 एमएस-1 है। पहले चेकपॉइंट पर बस की गति है:

$$V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

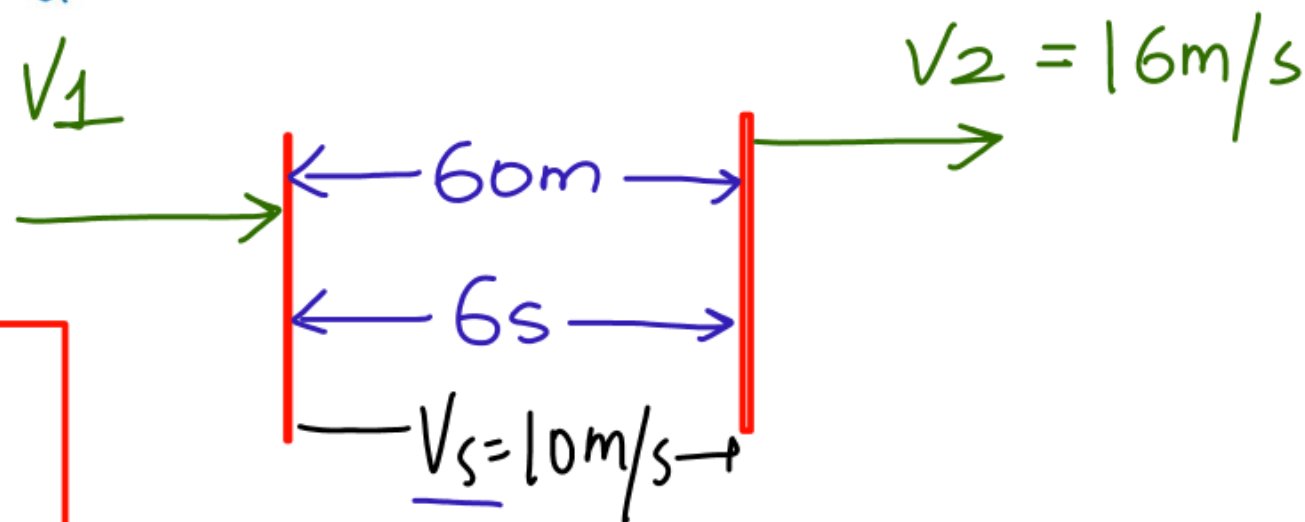
A. 4 ms⁻¹B. 8 ms⁻¹C. 12 ms⁻¹

D. More than one of the above

$$10 = \frac{V_1 + 16}{2}$$

$$20 = V_1 + 16$$

$$V_1 = 4 \text{ m/s}$$





05

A train accelerates from 18 km/h to 72 km/h in 10 sec. The distance travelled by train?

एक ट्रेन 10 सेकंड में 18 किमी/घंटा से 72 किमी/घंटा तक की गति पकड़ लेती है। ट्रेन द्वारा तय की गई दूरी?

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{5}{18} = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$u = 18 \text{ km/h} \times \frac{5}{18} = 5 \text{ m/s}$$

$$v = 72 \text{ km/h} \times \frac{5}{18} = 20 \text{ m/s}$$

A. 355 m

B. 325 m

C. 125 m

D. 255 m

$$\vec{a} = \frac{v - u}{t} = \frac{20 - 5}{10}$$

$$a = \frac{15}{10} = 1.5 \text{ m/s}^2$$

$$S = 125 \text{ m}$$



10 s

2nd Equation

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$S = 5 \times 10 + \frac{1}{2} \times \frac{15}{10} \times 10 \times 10 = 50 + 75$$



06

यदि $v^2 = u^2 + 2as$ तो "a" का आयाम (dimension) क्या होगा?



(If $v^2 = u^2 + 2as$, what is the dimension of "a"?)

(a) $[L T^{-2}]$

(b) $[L T^{-1}]$

(c) $[M L T^{-2}]$

(d) $[L^0 T^0]$

$a = \text{Acceleration} / \text{त्वरण}$

$$\frac{m}{s^2} = m s^{-2} = LT^{-2}$$



07

जब 21 N के एक बल को 3 किलोग्राम द्रव्यमान वाली वस्तु पर लगाया जाता है तो उत्पन्न त्वरण कितना होगा?

What will be the acceleration produced when a force of 21 N is applied on an object of mass 3 kg?



- (a) 0.007 ms^{-2}
- (b) 0.7 ms^{-2}
- (c) 7 ms^{-2}
- (d) 70 ms^{-2}



08

एक कार का वेग $5s$ में 18 kmh^{-1} से 36 kmh^{-1} तक समान रूप से बढ़ता है। कार के त्वरण की गणना करें।

The velocity of a car increases uniformly from 18 kmh^{-1} to 36 kmh^{-1} in $5s$.

Calculate the acceleration of the car.



(a) 4ms^{-2}

(b) 1ms^{-2}

(c) 4ms^{-2}

(d) 1ms^{-2}

$$u = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{5}{18} = 5 \text{ m s}^{-1}$$

$$v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{5}{18} = 10 \text{ m s}^{-1}$$

$$\vec{a} = \frac{v-u}{t} = \frac{10-5}{5}$$

$$a = 1 \text{ m s}^{-2}$$



09

एक कार का वेग 10 s में 18 kmhr^{-1} से 72 kmhr^{-1} तक समान रूप से बढ़ता है। कार के त्वरण की गणना करें।

 5 m/s 20 m/s

The velocity of a car increases uniformly from 18 kmhr^{-1} to 72 kmhr^{-1} in 10 s.

Calculate the acceleration of the car.

$$\vec{a} = \frac{v - u}{t} = \frac{20 - 5}{10} = \frac{15}{10} = 1.5 \text{ m/s}^2$$



(a) 1.5 ms^{-2}

(b) 15 ms^{-2}

(c) 1.5 ms^2

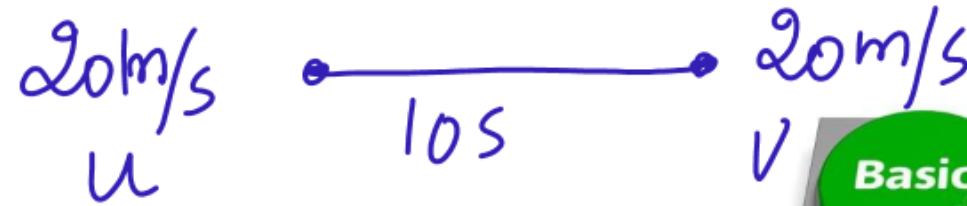
(d) 15 ms^{-1}



10

शून्य त्वरण का अर्थ है।

गणित Question



Zero Acceleration Means.....

→ Uniform motion
एकसमान गति

$$\vec{a} = 0$$

clock

Earth

Fan (Same Speed)

✓ (A) वस्तु का वेग स्थिर होता है। / The Velocity Of The Object Is Constant.

(B) वस्तु का ~~वेग~~ कम होता है। / The Velocity Of The Object Decreases.(C) वस्तु का वेग ~~शून्य~~ है। / The Velocity Of The Object Is Zero.(D) वस्तु का वेग ~~बढ़~~ जाता है। / The Velocity Of The Object Increases.



एक वस्तु को एक निश्चित ऊंचाई से मुक्त रूप से गिराने पर वह 1 सेकंड में जमीन तक पहुँचती है, जमीन के साथ टकराने पर उसका वेग क्या होगा?

If an object, on a free fall from a certain height, reaches the ground in 1 second, what is its velocity on the impact with the ground?



(a) 4.9 m/s

(b) 9.8 m/s

(c) 14.7 m/s

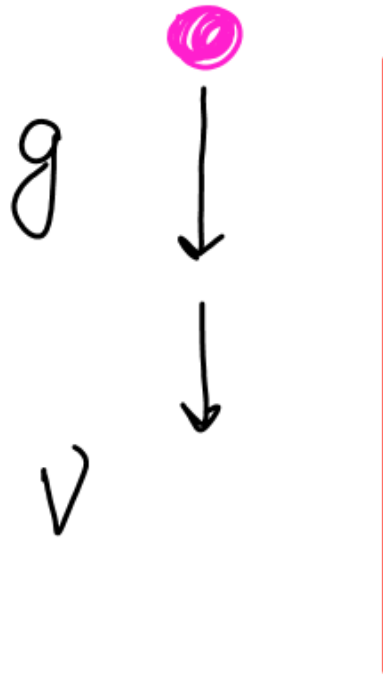
(d) 19.6 m/s

$$V = u + gt$$

$$u = 0$$

$$V = 0 + 9.8 \times 1$$

$$V = 9.8 \text{ m/s}$$





स्थिर अवस्था से शुरू होने के बाद एक नाव एक सीधी रेखा में नियत दर से 3 ms^2 के त्वरण से 8 सेकंड तक गति करती है। इस समय के दौरान नाव द्वारा तय की गयी कुल दूरी ज्ञात कीजिए।

Starting from rest a boat moves in a straight line at a constant rate with an acceleration of 3 ms^2 for 8 seconds. Find the total distance covered by the boat during this time.

RRB GROUP D 2026

Logic

(a) 96 ms ✗

(b) 96 ms^{-1} ✗

(c) 96 m

(d) 96 ms^{-2} ✗

कल - High Level Question





यदि एक कार अपनी प्रारम्भिक स्थिति से 20 सेकण्ड में 144 किमी/घंटा की गति तक समान रूप से त्वरित होती है, तो यह कितनी दूरी तय करेगी

If a car is accelerated uniformly from its initial position to a speed of 144 km/hr in 20 seconds, what distance will it cover?

RRB Group-D 24-10-2018 (Shift-II)



- (a) 400 m
- (b) 280 m
- (c) 800 m
- (d) 200 m



17

A particle starts its motion from rest under the action of a constant force. If the distance covered in first 10 seconds is S_1 and that covered in the first 20 seconds is S_2 , then:
एक कण स्थिर बल की क्रिया के तहत विरामावस्था से अपनी गति शुरू करता है। यदि पहले 10 सेकंड में तय की गई दूरी S_1 है और पहले 20 सेकंड में तय की गई दूरी S_2 है, तो:



- A. $S_2 = 3 S_1$
- B. $S_2 = 4 S_1$
- C. $S_2 = S_1$
- D. More than one of the above