KHAN GLOBAL STUDIES

The Most Trusted Learning Platform

SSC CHSL FDN 2024-25

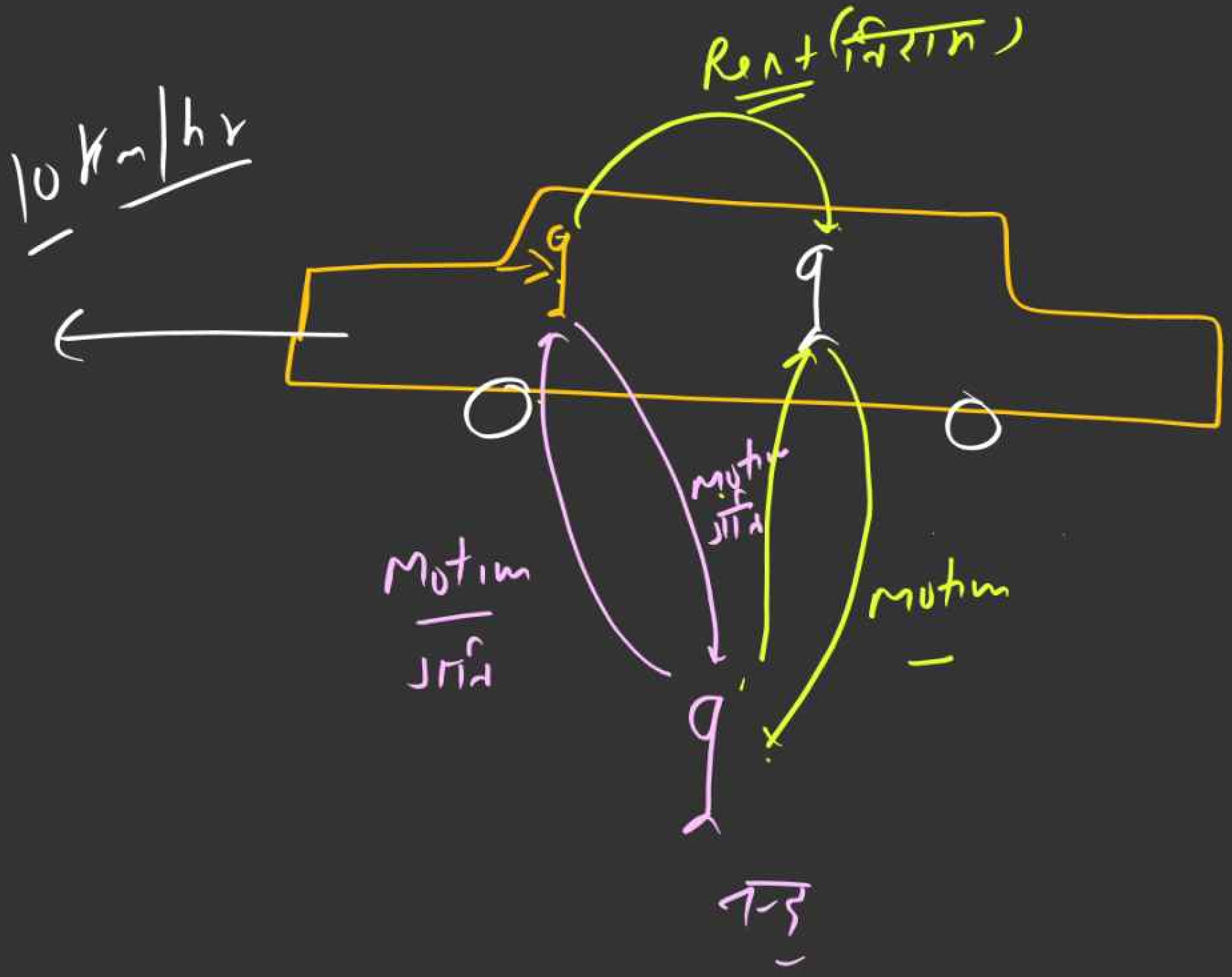
Physics

BY - SUSHANT SIR

MOTION

गति

BY SUSHANT SIR



Rent (किराया)
10 km/hr
Motion
Motion

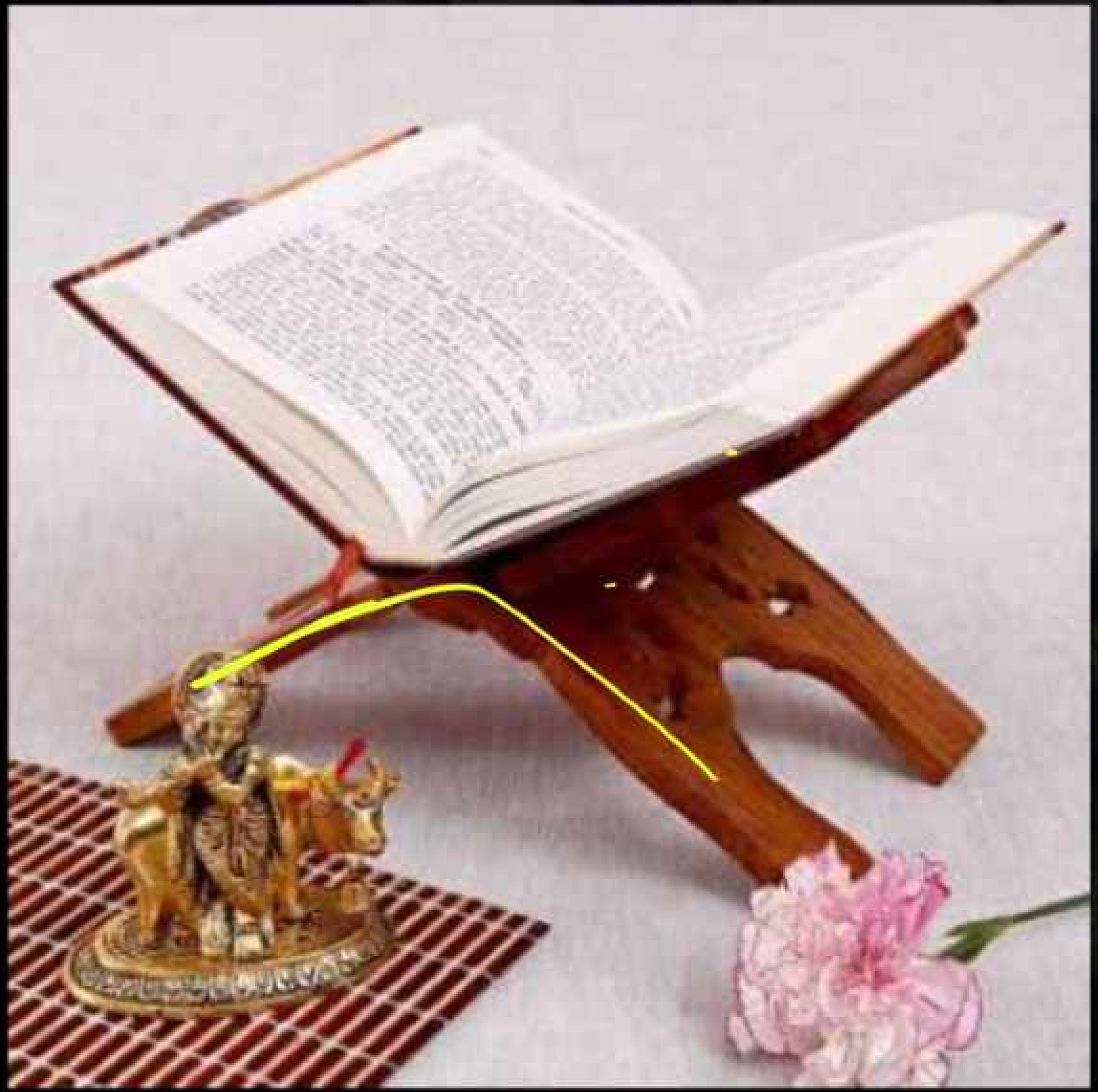
Rest (विराम) :

- An object is said to be at rest if it does not change its position w.r.t. its surrounding with passage of time.

  यदि किसी वस्तु की स्थिति Position अन्य वस्तुओं के सापेक्ष समय के साथ नहीं बदलती है, तो उस वस्तु को विराम (Rest) में कहा जाता है।)

KHAN SIR

Example : **Bhagwat Geeta on wooden book rest.**



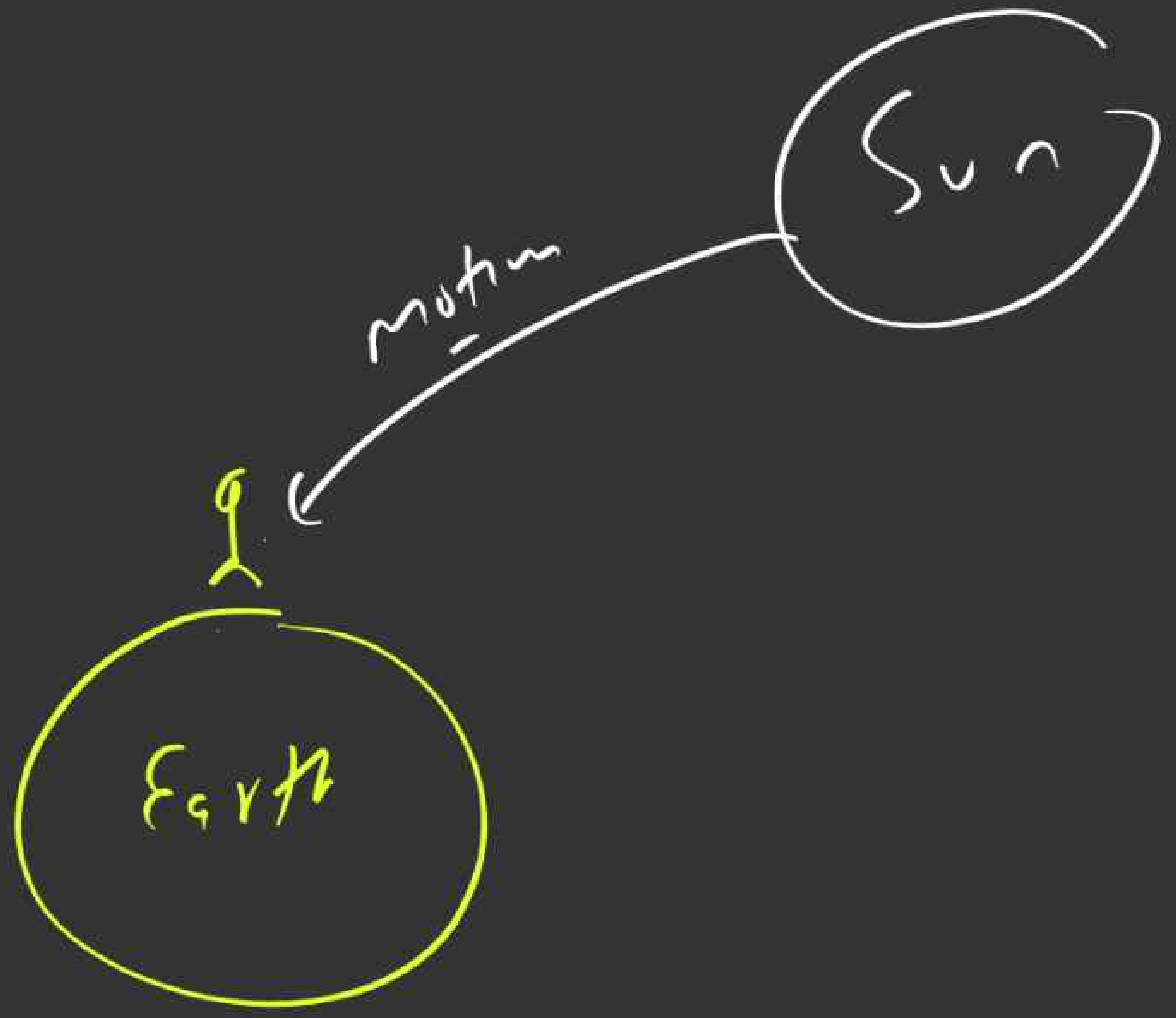
Motion (गति) :

- An object is said to be in motion if it changes its position w.r.t its surroundings with passage of time. eg.– A car moving on road.

यदि किसी वस्तु की स्थिति अन्य वस्तुओं के सापेक्ष समय के साथ बदलती है, तो उस वस्तु को गति में कहा जाता है।

जैसे - सड़क पर गति करती गाड़ी।

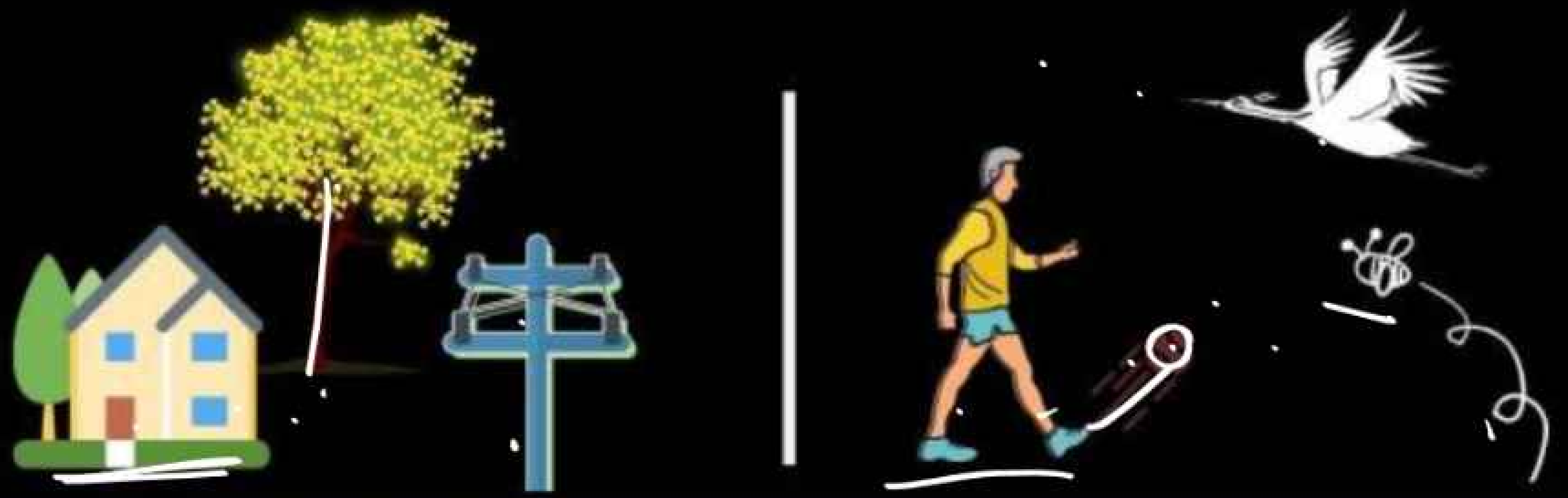
Example : **Bhagwan Ram Moving on Chariot.**


Sun
motion
Earth

- **Rest and motion are relative terms.**
- **विराम एवं गति सापेक्षित पद हैं।**

REST & MOTION (विराम एवं गति)

Rest | Motion



Quantities (राशियाँ)

Scalar
अदिश

- Magnitude परिमाण
- ~~Direction दिशा~~

दूरी Distance
चाल Speed
समय Time
द्रव्यमान Mass
कार्य Work
ऊष्मा Heat
ऊर्जा Energy
दाब Pressure
विभव Potential
आवेश Charge
धारा Current
Volume आयतन

Vector
सदिश (परिमाण)

- Magnitude
- Direction (दिशा)

Displacement
Velocity
Acceleration त्वरण
Force बल
Weight भार
Momentum संवेग
Impulse आवेग
Torque बल आघूर्ण

Tensor प्रदिश

वे राशियाँ जिनको पूर्ण रूप से दिशा एवं परिमाण द्वारा निरूपित नहीं ...

The quantities which are not completely specified by magnitude and direction

Example of Tensor →

(I) Refractive index (अपवर्तनांक)

(II) Moment of Inertia
जड़त्व आघूर्ण

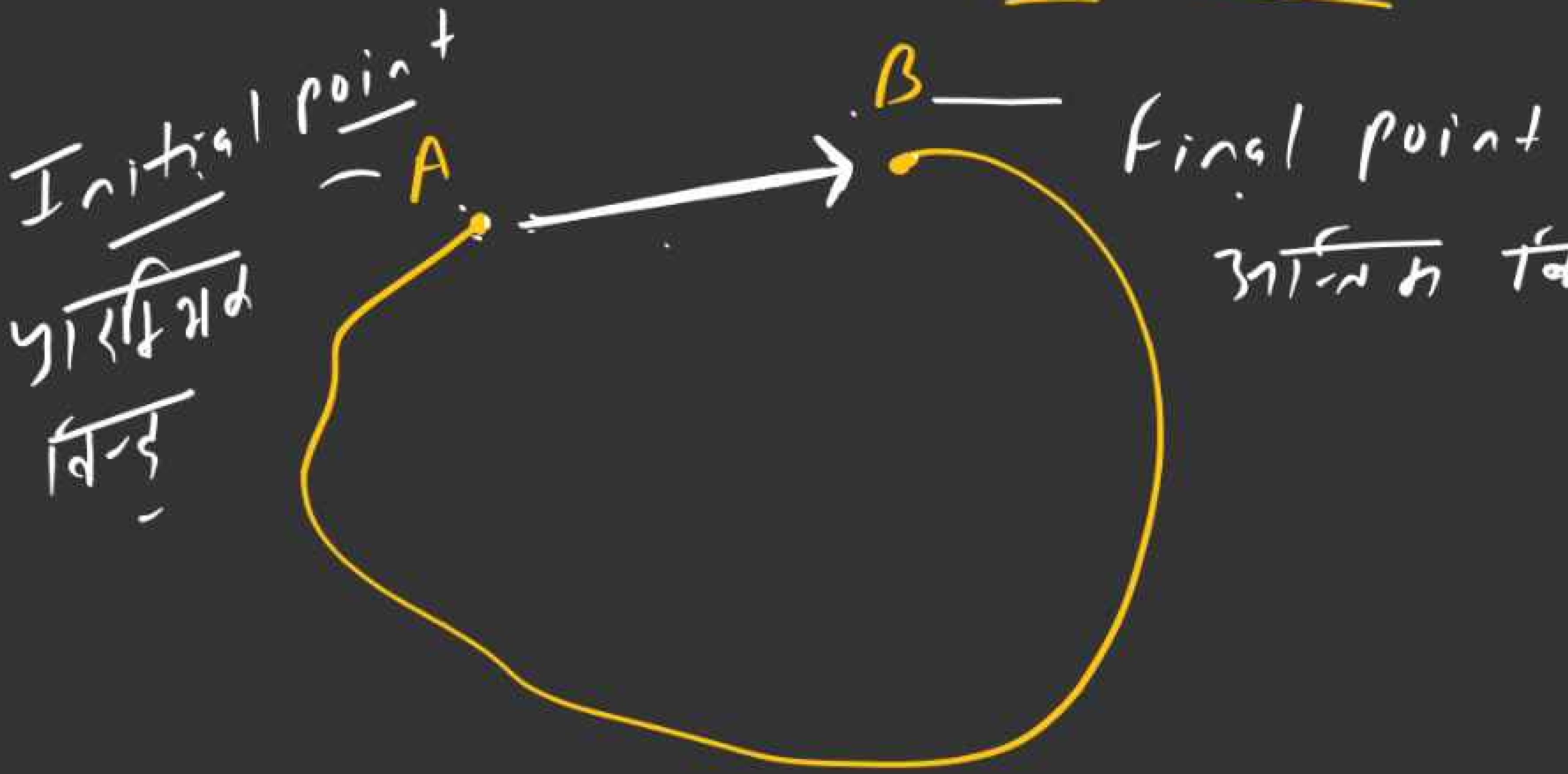
(III) Stress प्रतिबल

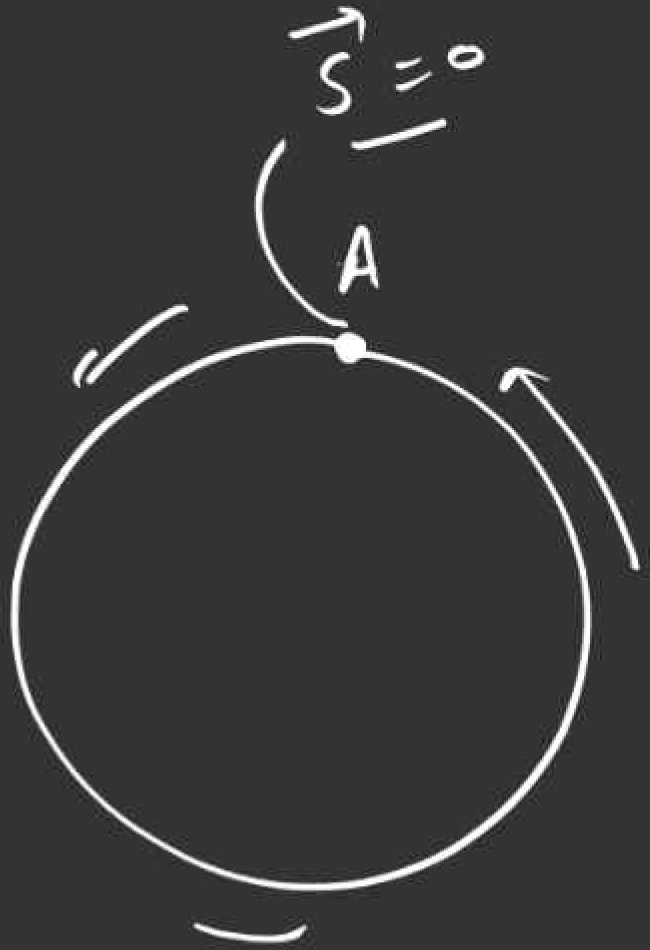
(IV) Strain (विकृति)

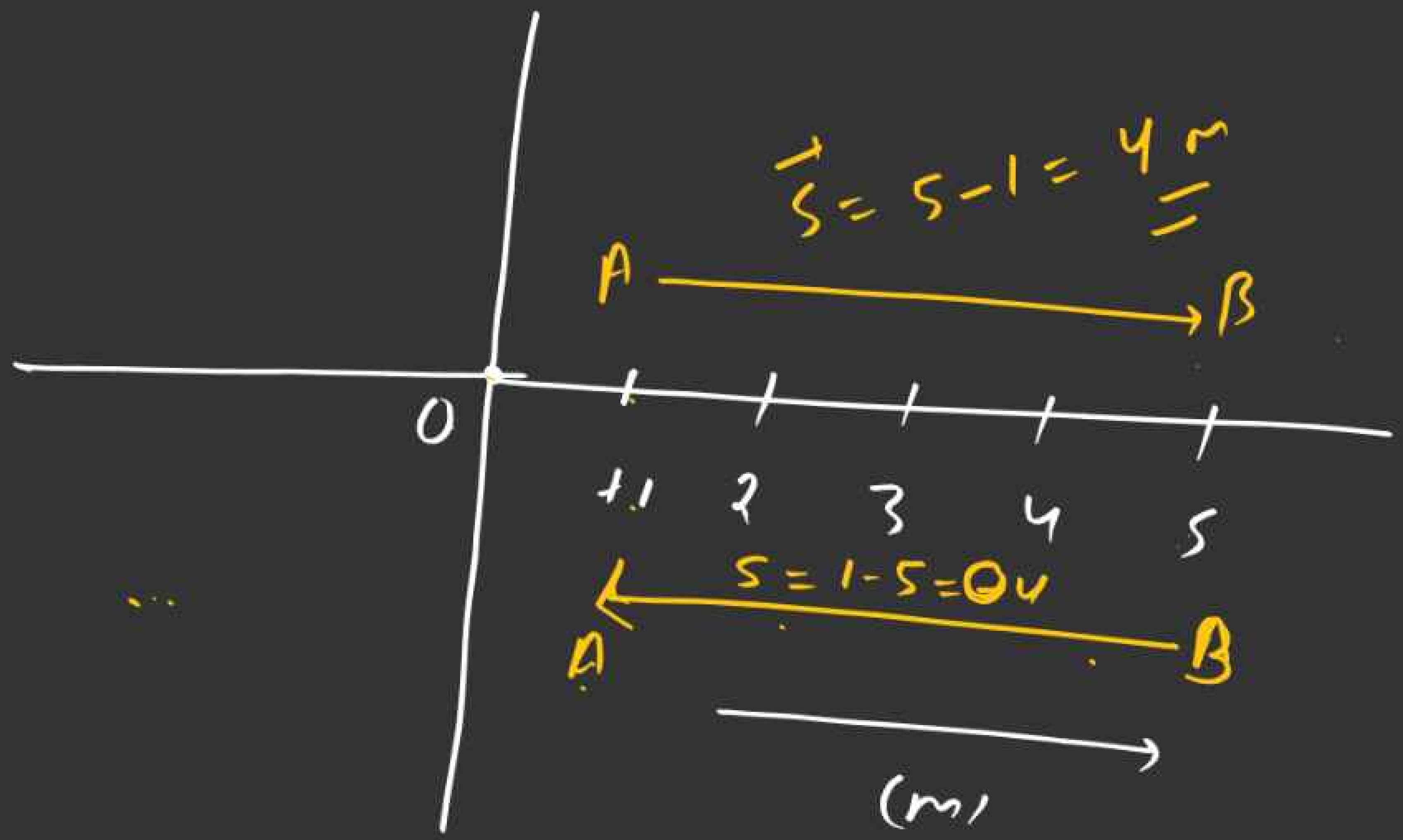
($\vec{S}$)

Displacement ⟶ Vector quantity

(विस्थापन) सदिश राशि







विस्थापन = 0, +ve, −ve

Displacement (विस्थापन) :

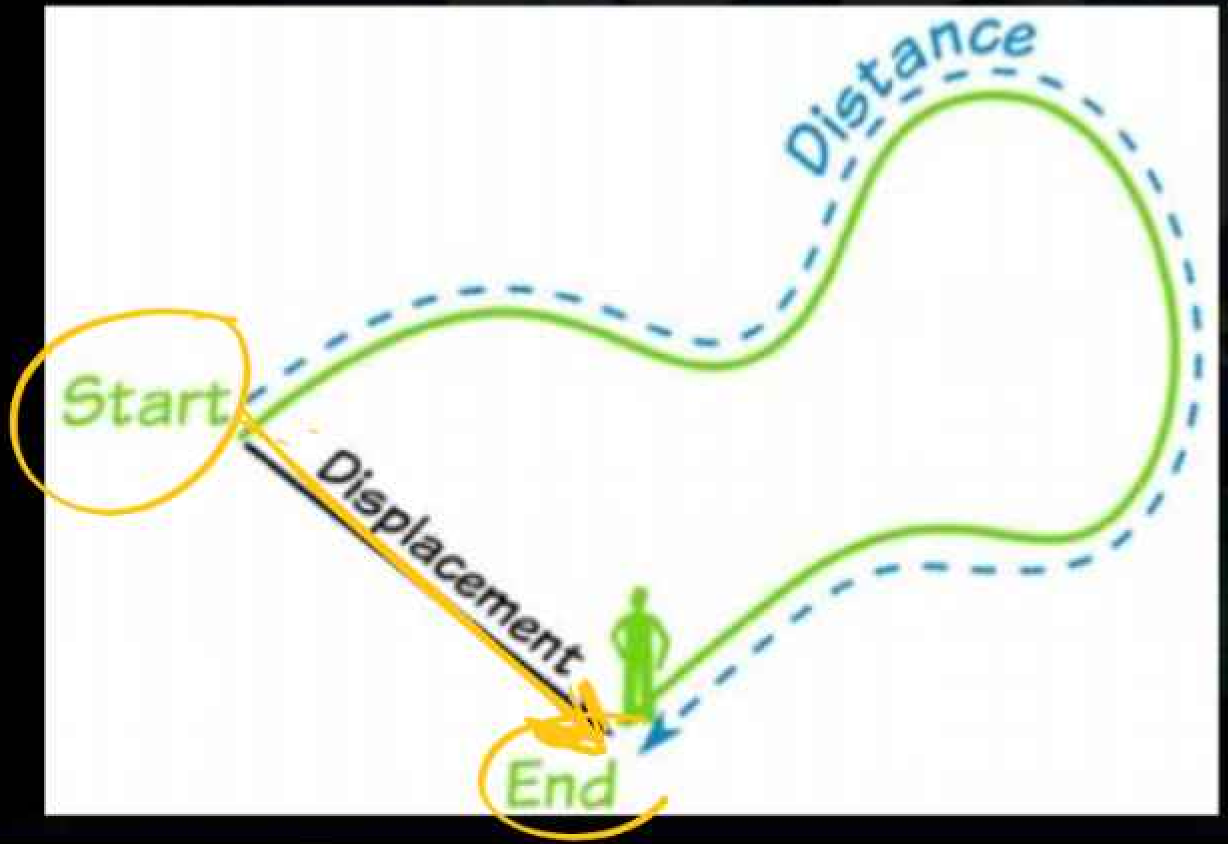
- The shortest distance between the initial and final position of an object.

  किसी वस्तु की प्रारम्भिक तथा अन्तिम स्थिति के अन्तर को, उस वस्तु का विस्थापन करते हैं।)

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

- The displacement of on object can be positive, negative or zero.

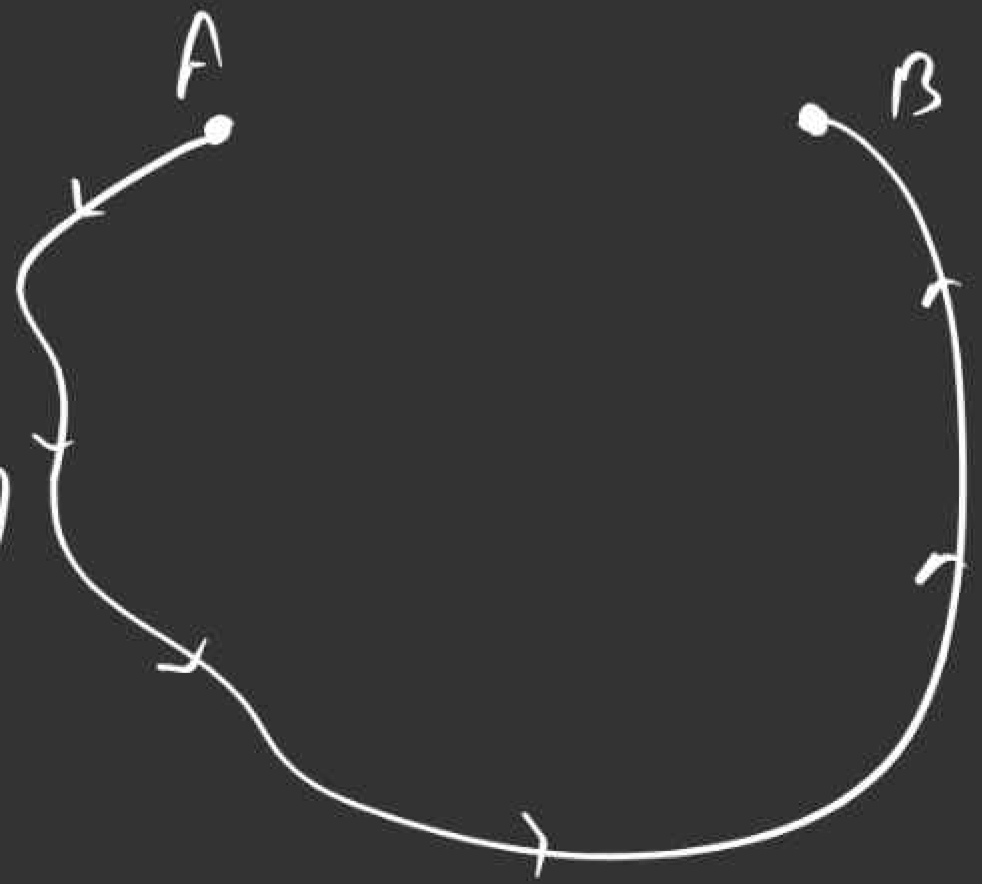
किसी वस्तु का विस्थापन धनात्मक ऋणात्मक या शून्य हो सकता है।)



Distance → It is the length of actual path travel by an object.

(दूरी)

→ Odometer



[किसी वस्तु द्वारा चले गये वास्तविक पथ की लम्बाई दूरी होती है।]

Distance (दूरी) :

- It is equal to the actual path traveled by an object between the initial and final position It is measured by Odometre. It is a scalar quantity.

  किसी वस्तु द्वारा किसी समय अन्तराल में तय किये गये मार्ग की लम्बाई को दूरी कहते हैं। इसे ओडोमीटर द्वारा मापा जाता है। यह एक अदिश राशि है।

Distance ≥ Displacement

$$\frac{\text{Distance (दूरी)}}{\text{Displacement (विस्थापन)}} \geq 1$$

$$\frac{\text{Distance (दूरी)}}{\text{Displacement (विस्थापन)}} \geqslant 1$$

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

Q. The numerical ratio of displacement to the distance covered is always :

(a) Less than one

(b) Equal to one

(c) Equal to or less than one

(d) Equal to or greater than one

Speed (चाल) : $\frac{\text{दूरी (Distance)}}{\text{समय (Time)}}$, unit (इकाई) = $\frac{m}{sec}$, Dimension (विमा) = $[LT^{-1}]$

- **The rate of change of position of an object with time in any direction is called its speed. It is a scalar quantity.**

किसी भी दिशा में समय के साथ वस्तु की स्थिति में परिवर्तन की दर को चाल कहते हैं। यह एक अदिश राशि है।

Velocity (वेग) = $\frac{\text{विस्थापन (Displacement)}}{\text{time (समय)}}$, m/sec , $[LT^{-1}]$

- **The rate of change of position of an object with time in a given direction is called its velocity. It is a vector quantity.**

समय के साथ किसी नियम दिशा में वस्तु की स्थिति में परिवर्तन की दर उसका वेग कहलाती है। यह एक सदिश राशि है।

SPEED VS.VELOCITY

Speed is simply
how fast you are travelling

This car is travelling at
a speed of 20 m/s

Velocity is
Speed in a given direction

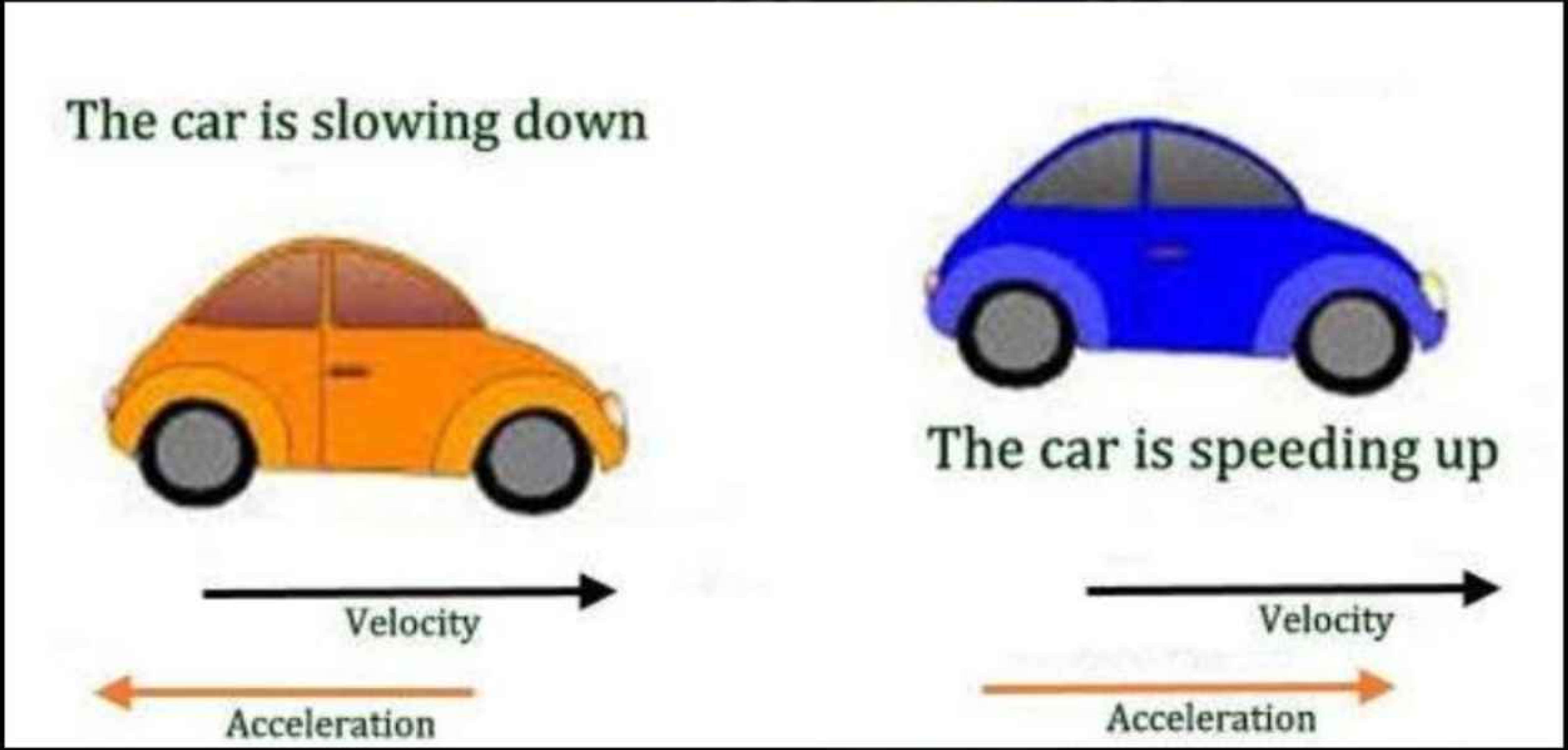
This car is travelling at
a velocity of 20 m/s east

Acceleration (त्वरण) :

- **The rate of change of velocity of an object with time is called its acceleration. It is a vector quantity. SI Unit of acceleration is ms^{-2}.**

समय के साथ किसी वस्तु के वेग परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं। यह एक सदिश राशि है। इसका एसआई मात्रक ms^{-2} है।

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{60 - 30}{10} = 3 \text{ m/sec}^2$$


The car is slowing down
Velocity
Acceleration
The car is speeding up
Velocity
Acceleration

Newton's Law of Gravitation

(न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण नियम)

$F \propto m_1 m_2$

$F \propto \frac{1}{r^2}$

$F \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$

$$F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

- Henry Cavendish
- $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N\text{-}m^2}{Kg^2}$
- सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक / Universal Gravitational constant
- Dimension / विमा $= [M^{-1} L^3 T^{-2}]$

Gravitational Acceleration (g) ⇒ $9.8\ m/sec^2$

(गुरुत्वीय त्वरण)

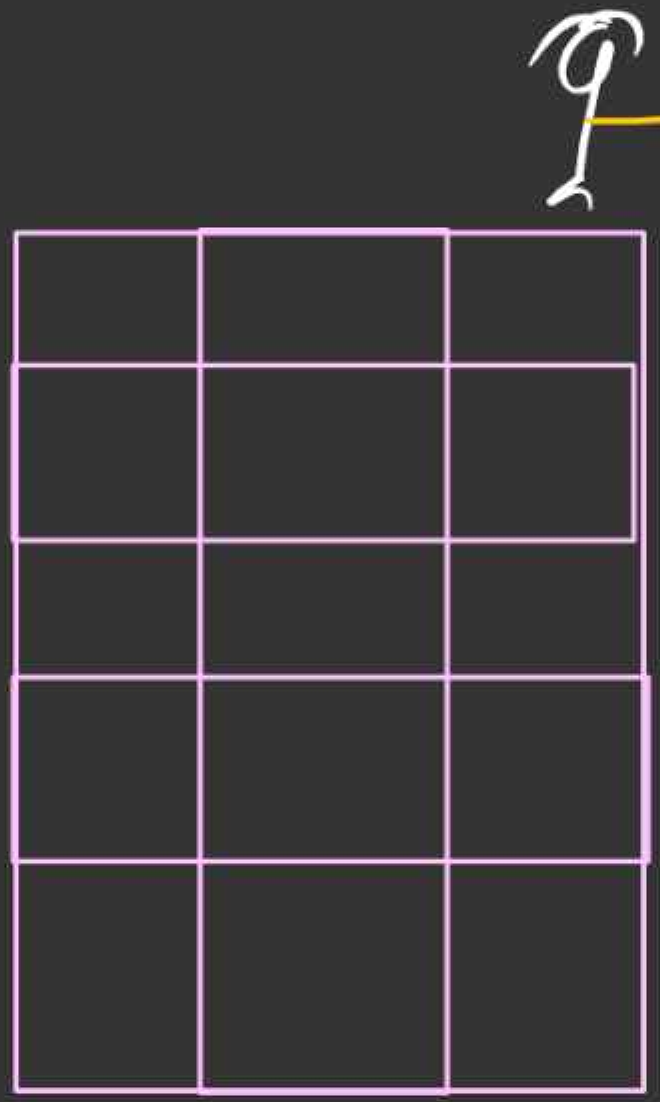
$$mg = \frac{GMm}{R^2}$$

$$g = \frac{GM_e}{R_e^2}$$

M_e → Mass of Earth पृथ्वी का द्रव्यमान

R_e → Radius of Earth पृथ्वी की त्रिज्या

$g = 9.8\ m/sec^2$



Ball (dropped) → free fall

$u = 0$

↓ 1 sec

9.8 m/sec

↓ 1 sec

19.6 m/sec

↓ 1 sec

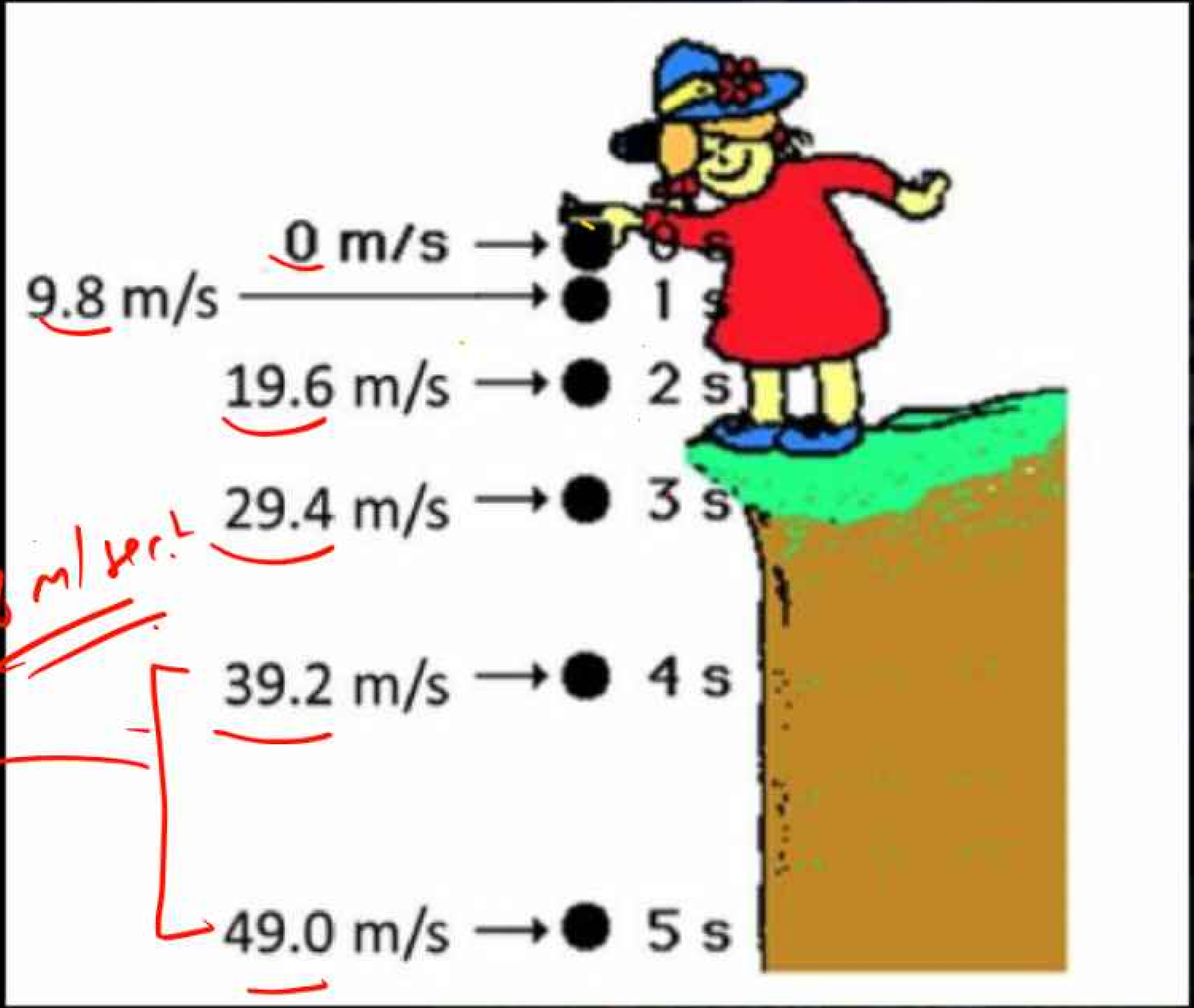
29.4 m/sec

$$a(g) = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{19.6 - 9.8}{1} = 9.8\ m/sec^2$$

गुरूत्वीय त्वरण (Gravitational acceleration) = 'g'

- **The acceleration of gravity can be observed by measuring the change of velocity related to change of time for a free falling object.**

स्वतंत्र रूप से पृथ्वी की ओर गिरती किसी वस्तु के वेग में प्रति सेकण्ड होने वाली वृद्धि को गुरूत्वीय त्वरण कहते है।



$g = \frac{v_2 - v_1}{t} = 9.8\ m/sec^2$

- Radius of earth (पृथ्वी की त्रिज्या) = 6400 km
- 'g' is minimum on mercury and max^{m} on Jupiter (का मान न्यूनतम बुध तथा अधिकतम बृहस्पति ग्रह पर होता है।)
- Value of 'g' on the centre of Earth (पृथ्वी के केन्द्र पर मान) = '0' (zero)