



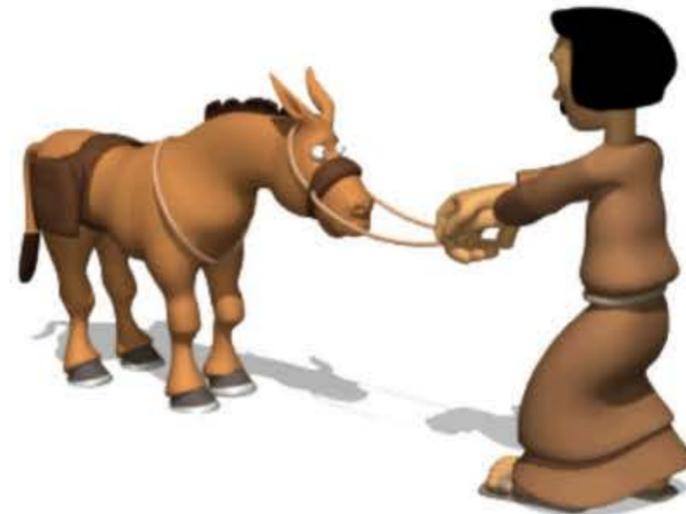
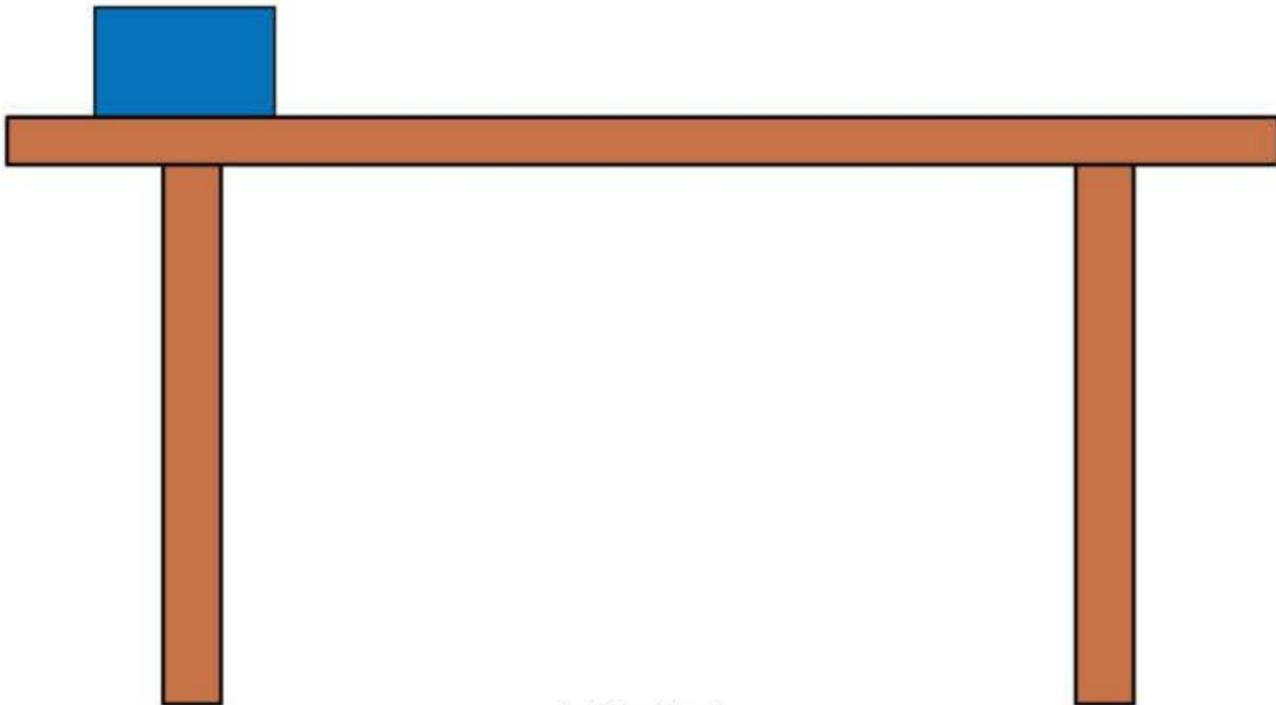


Force (बल)

External Agent (बाहर की ओर)

Force Is A **Push Or Pull** Acting On An Object That Can Change **Its State Of Motion Or Shape**.

बल किसी वस्तु पर लगाया गया **धक्का (Push) या खींच (Pull) होता** है, जो उसकी **गति की अवस्था (State Of Motion)** या **आकृति (Shape)** को बदल सकता है।







Force (बल)

Important Points (मुख्य बिंदु):

Force Can Move, Stop, Or Change The Direction Of An Object.

बल किसी वस्तु को चला सकता है, रोक सकता है या उसकी दिशा बदल सकता है।

Force Can Also Change The Shape Of An Object.

बल वस्तु की आकृति (Shape) को भी बदल सकता है।

Force Has Both Magnitude And Direction.

बल में परिमाण (Magnitude) और दिशा (Direction) दोनों होते हैं।

Hence, Force Is A Vector Quantity.

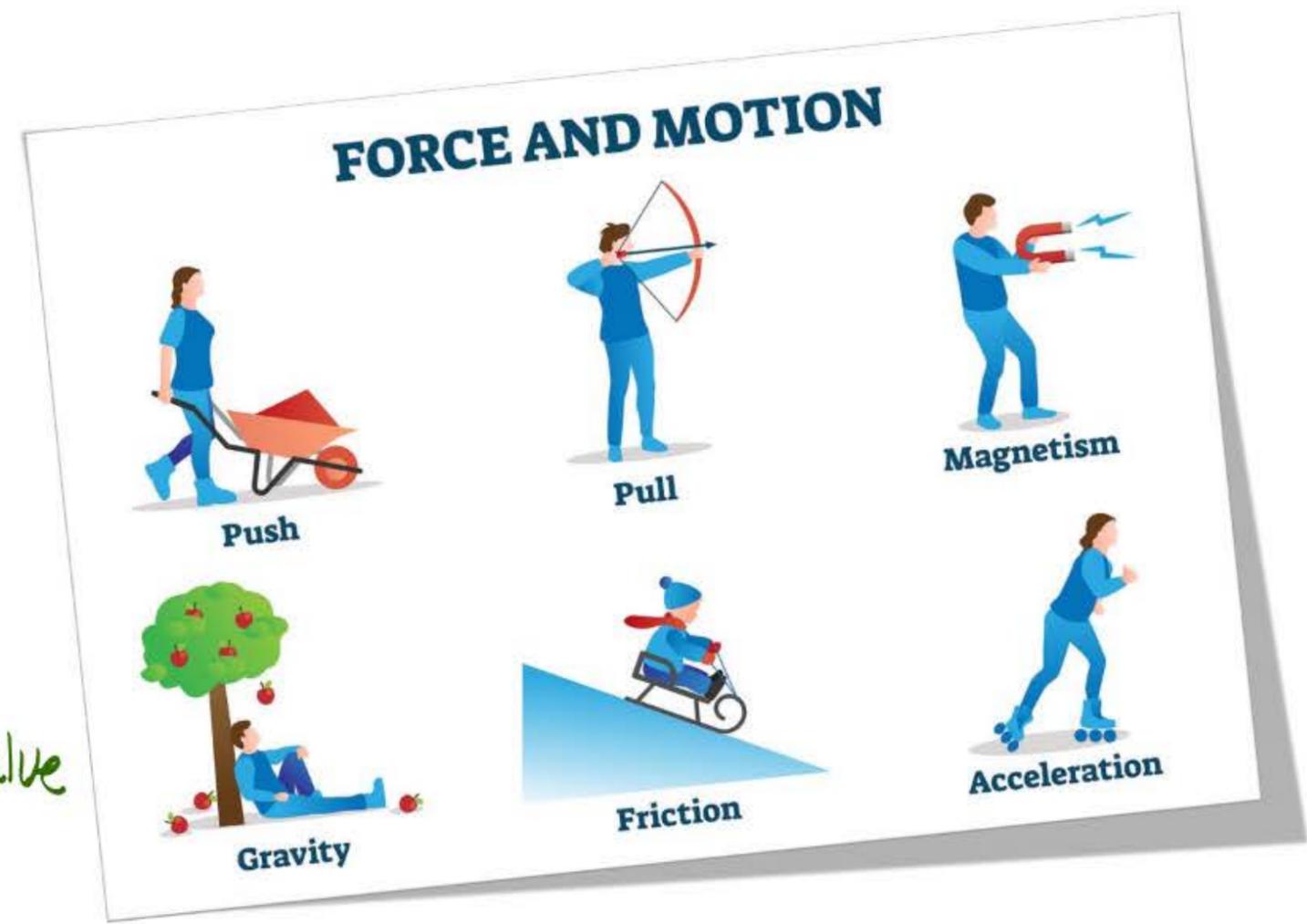
इसलिए बल एक सदिश राशि (Vector Quantity) है।

The SI Unit Of Force Is Newton (N).

बल की SI इकाई न्यूटन (Newton - N) है।

$\vec{F} = 10\text{ N}$
दिशा (Direction) - mag (magnitude)
SI. Value (SI Unit)

CGS = dyne (दायन)



$1\text{ N} = 10^5\text{ dyne}$







Force (बल)

⚙️ Contact Force (संपर्क बल):

- 1. Muscular Force (पेशीय बल) ✓
- 2. Frictional Force (घर्षण बल) ✓
- 3. Tension Force (तनाव बल) ✓
- 4. Normal Reaction Force (अभिलंब बल) — *Weight (भार)*

Contact Forces



Frictional force



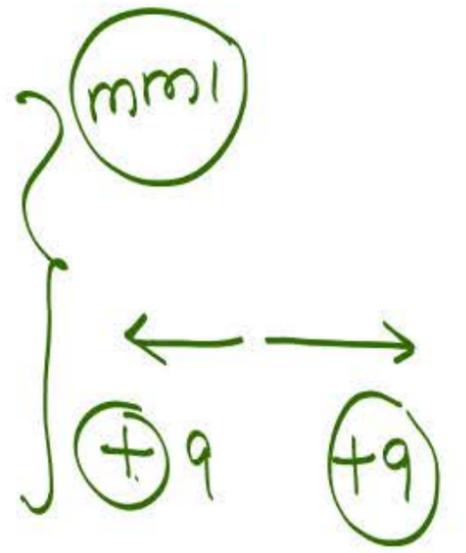
Spring force



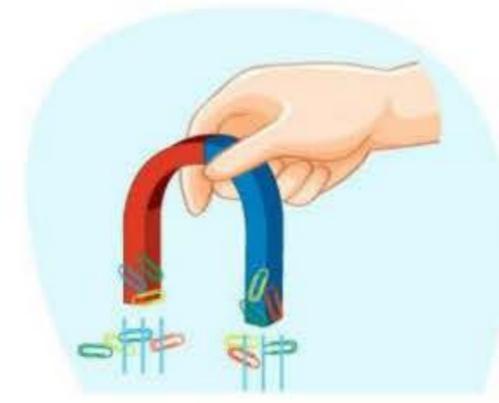
Muscular force

⚡ Non-Contact Force (असंपर्क बल):

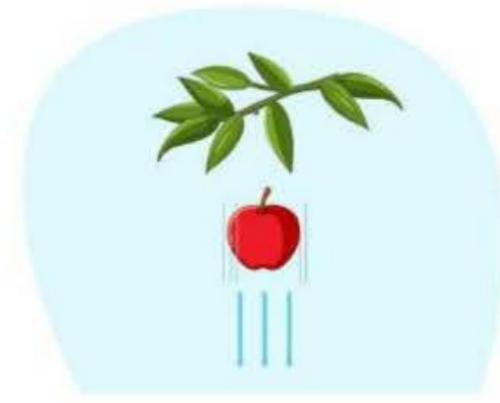
- 1. Gravitational Force (गुरुत्वाकर्षण बल)
- 2. Magnetic Force (चुंबकीय बल)
- 3. Electrostatic Force (वैद्युतस्थैतिक बल)



Non-Contact Forces



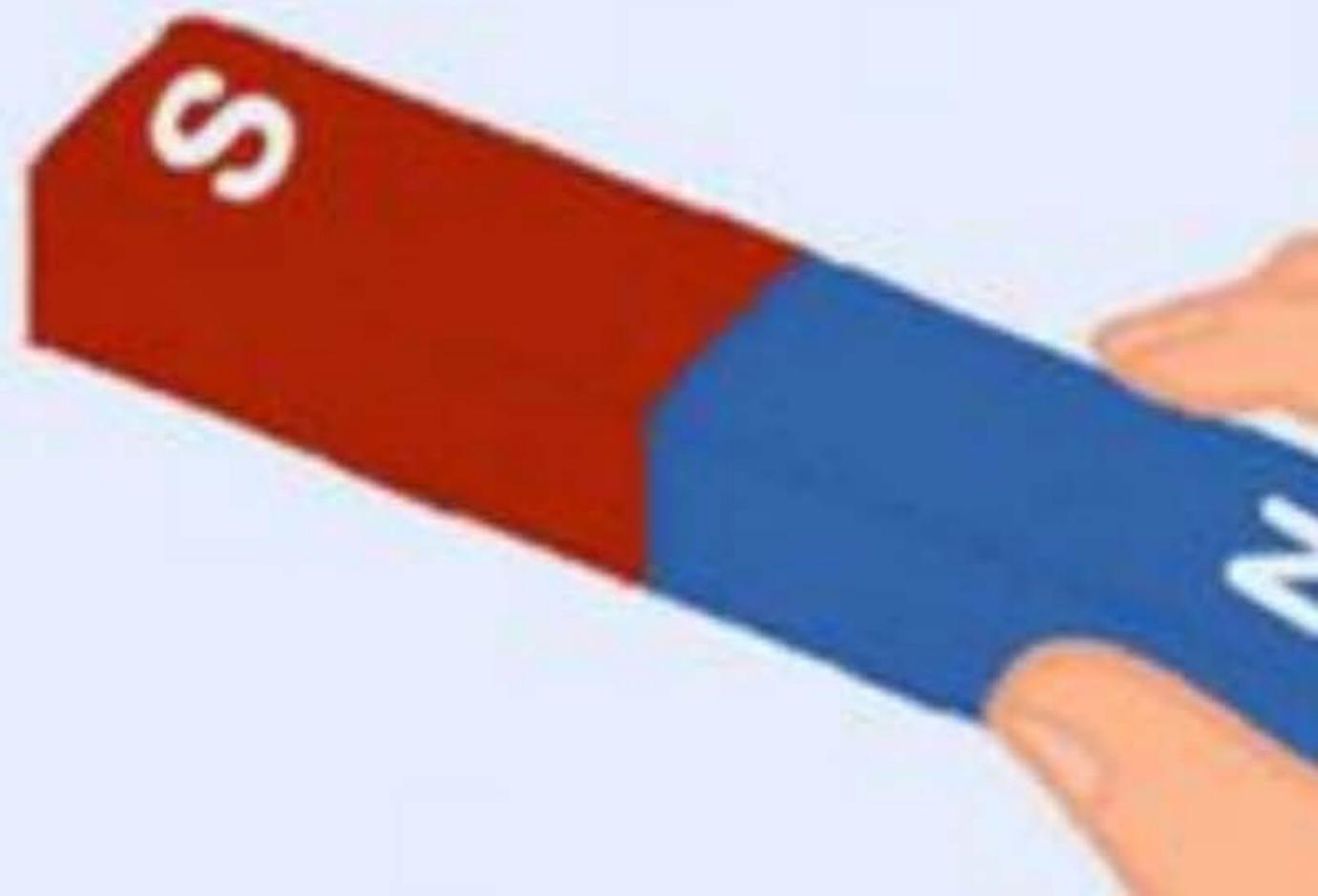
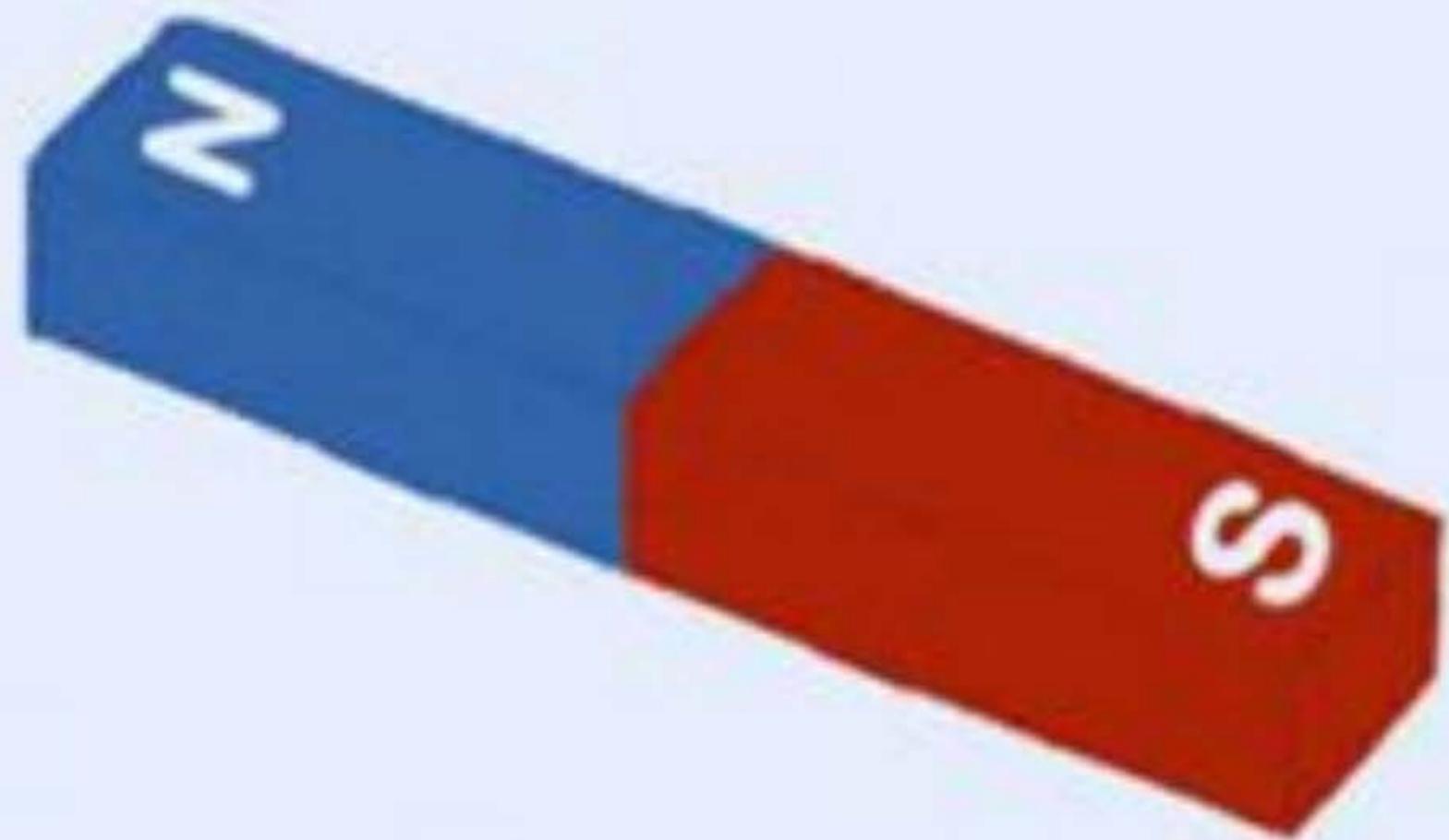
Magnetic Force



Gravitational Force



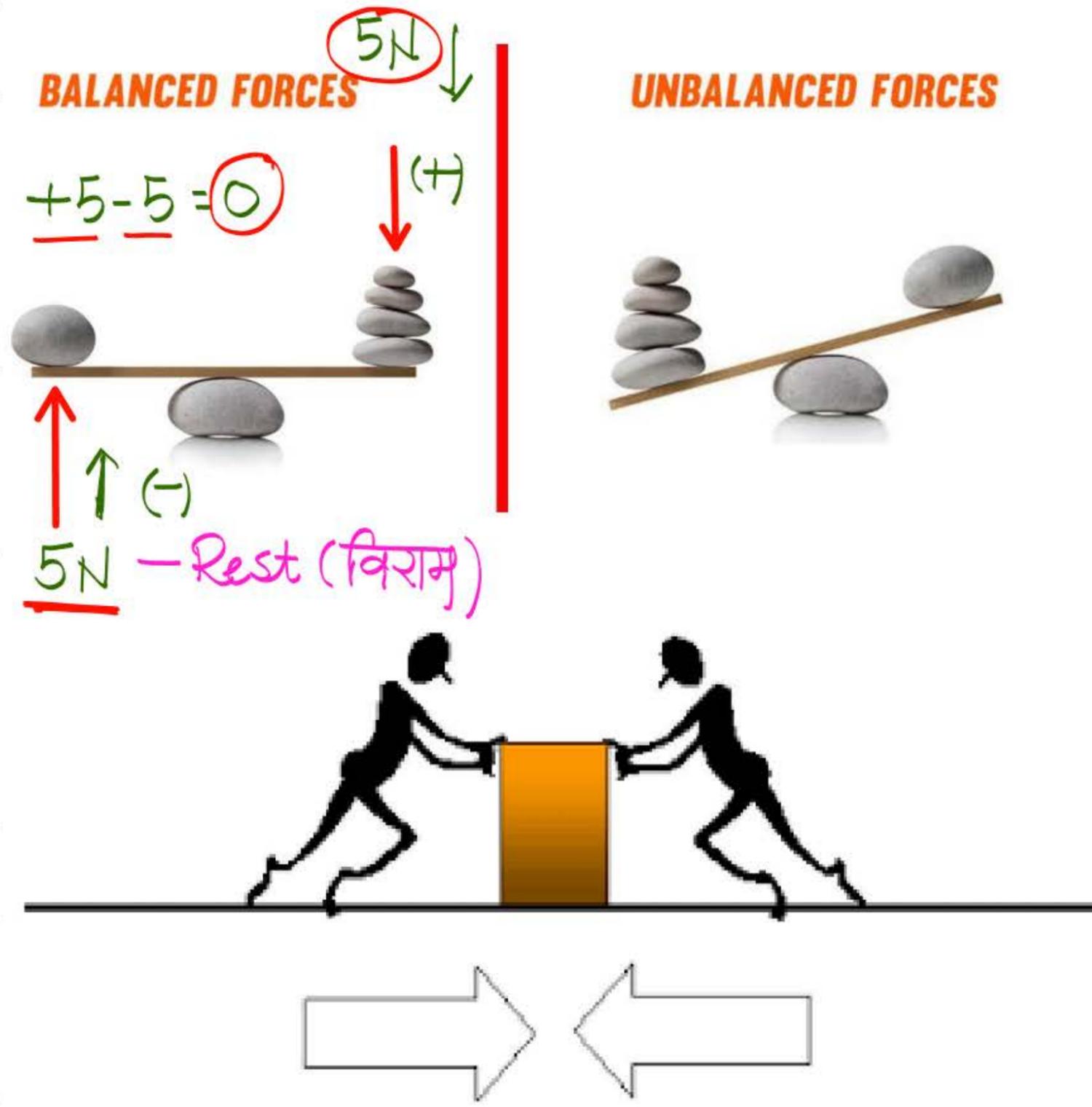
Electrostatic Force

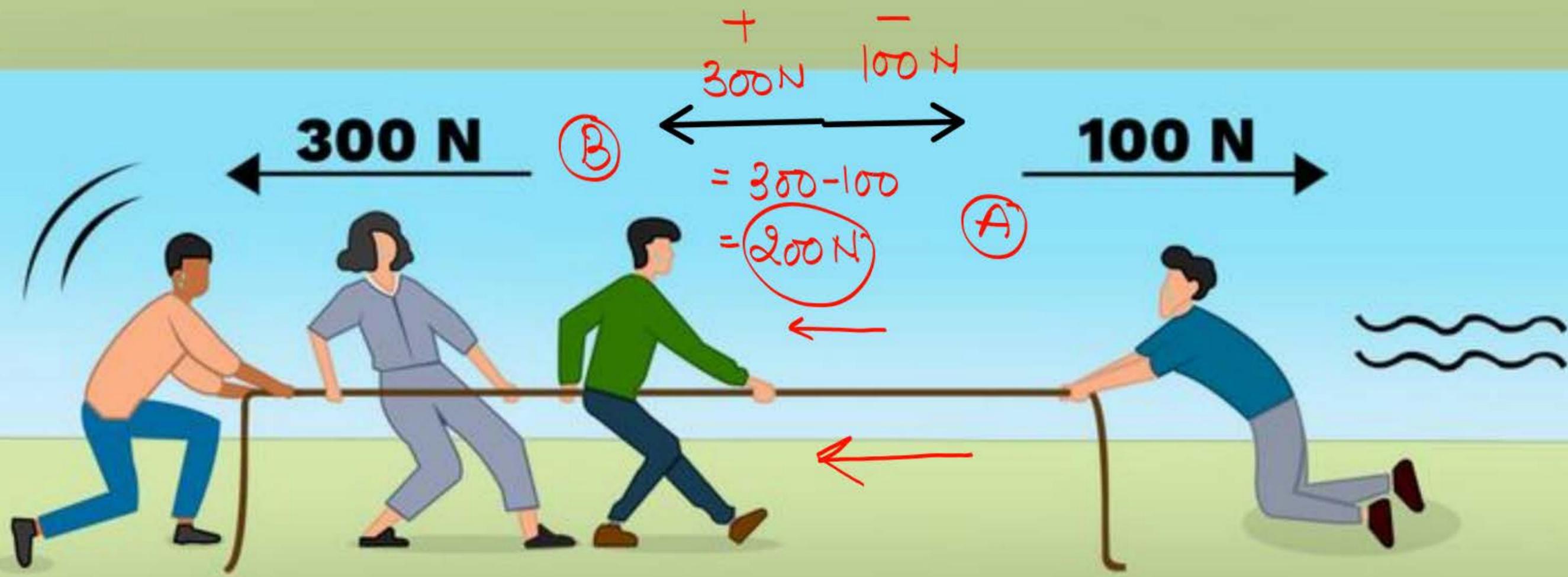
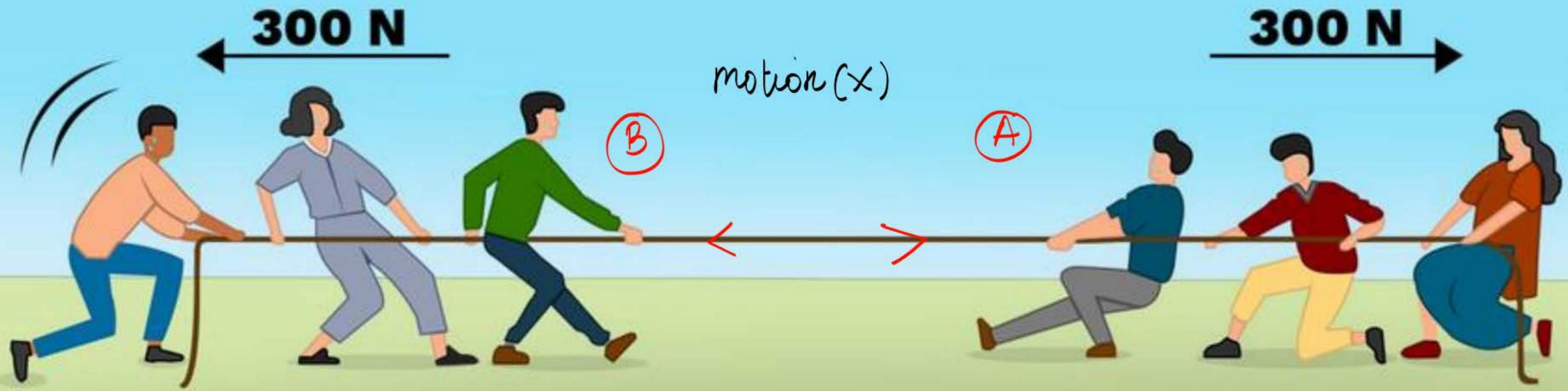


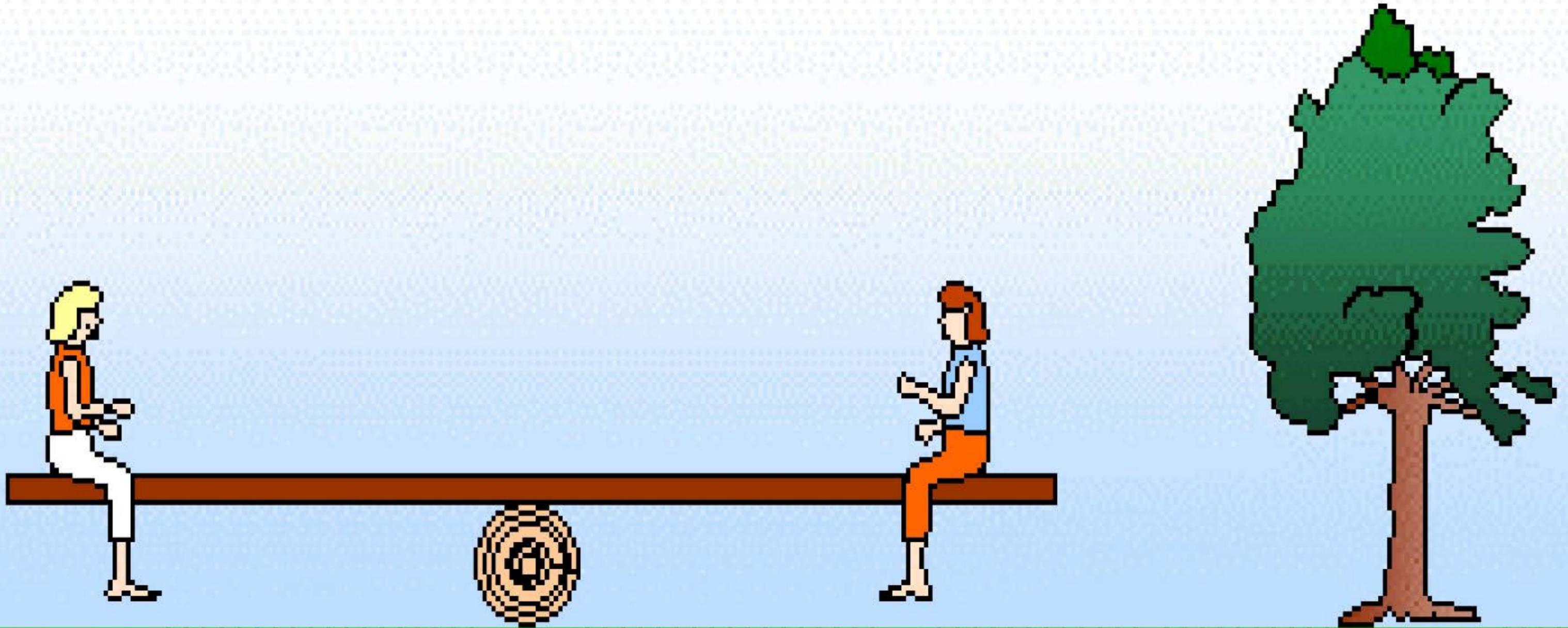


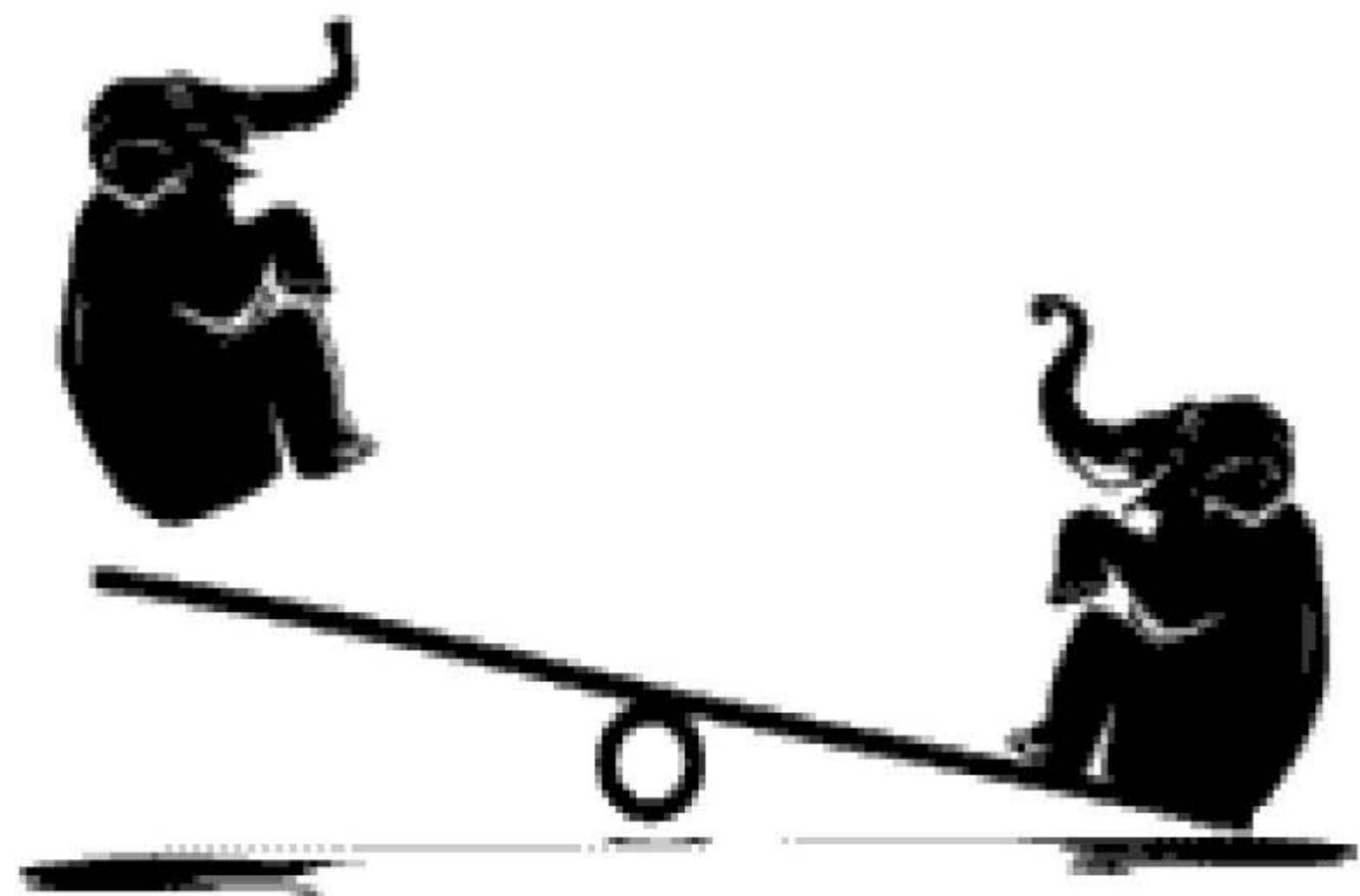
Balanced Forces (संतुलित बल)	Unbalanced Forces (असंतुलित बल)
Equal In Magnitude And Opposite In Direction <u>Rest</u> .परिमाण समान और दिशा विपरीत।	Unequal In Magnitude Or Not Opposite In Direction .परिमाण असमान या दिशा विपरीत नहीं।
Do Not Change The State Of Motion. गति की <u>अवस्था नहीं बदलते।</u> ✗	Change The State Of Motion. गति की अवस्था बदल देते हैं।
Object Remains At Rest Or Moves Uniformly. वस्तु स्थिर रहती है या समान चाल से चलती है।	Object Accelerates Or Decelerates. वस्तु में त्वरण या मंदन होता है।
Net Force = 0	Net Force ≠ 0
A Book Resting On A Table. मेज पर रखी पुस्तक।	Pushing A Stationary Car To Make It Move. गाड़ी को धक्का देकर चलाना।

M.I











FORCE AND MOTION



Push



Pull



Magnetism



Gravity



Friction



Acceleration



न्यूटन के गति के नियम - Newton's Law OF Motion

$f \propto m$

सर आइज़क न्यूटन (Sir Isaac Newton) ने 1687 में अपनी प्रसिद्ध पुस्तक

"Philosophiae Naturalis Principia Mathematica", जिसे आमतौर पर

"The Principia" कहा जाता है,

में गति (Motion) के तीन नियम बताए, जिन्हें Newton's Laws of Motion कहा जाता है।



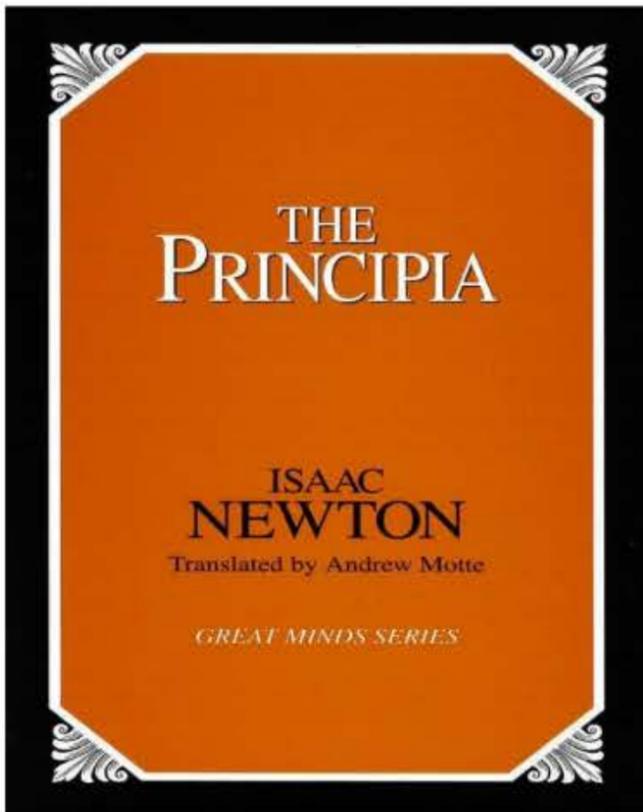
→ चाचा नियम : "Space में काम" → Einstein के नियम

⚙️ Newton's Three Laws of Motion (न्यूटन के गति के तीन नियम)

1 First Law of Motion (प्रथम गति नियम) बल Defination

2 Second Law of Motion (द्वितीय गति नियम) बल की Value

3 Third Law of Motion (तृतीय गति नियम) \Rightarrow बल की दिशा

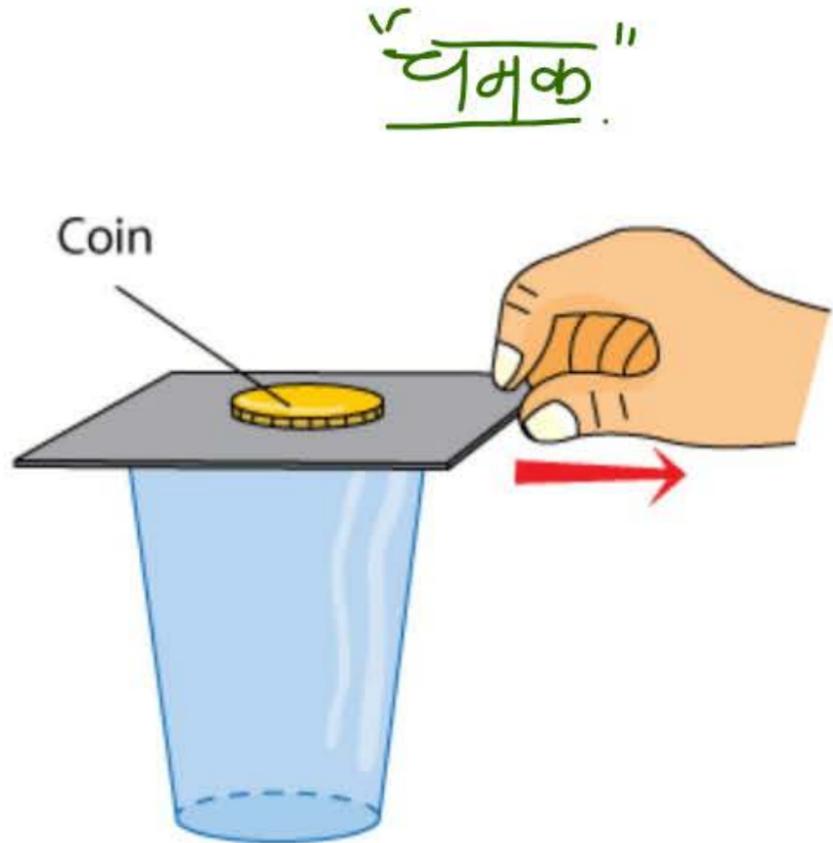




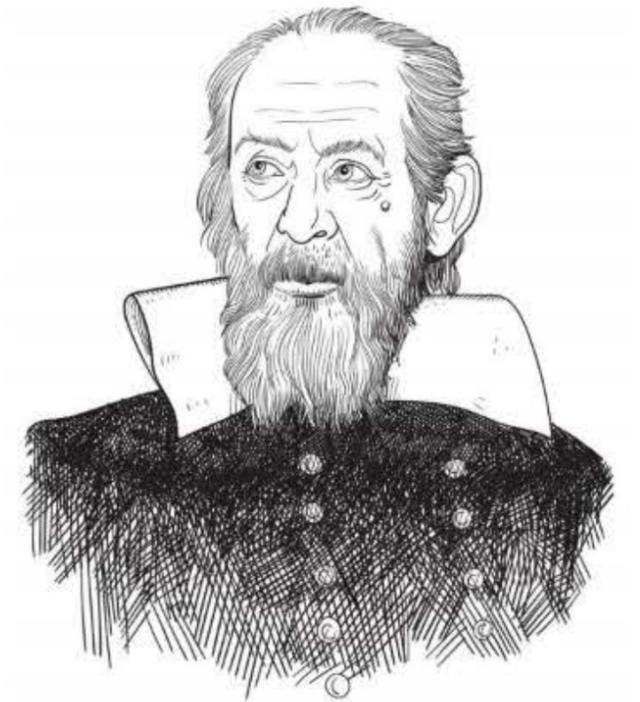
जड़त्व (Inertia)

एक गुण जो परिवर्तन का विरोध, Internal Property - Mass पर निर्भर
depend.

- जड़त्व वस्तु का अंतर्निहित गुण Inherent property हैं जिसके कारण यदि वस्तु rest state में है, तो वह विराम अवस्था में ही रहने का प्रयास करती है Inertia is the inherent property of an object due to which if the object is in the rest state, then it tries to remain in the rest state.



$$\text{Mass} \propto \text{जड़त्व} \\ \text{Inertia}$$



• **खोजकर्ता (Discoverer):** गैलीलियो गैलीली (Galileo Galilei)

• **विकास एवं रूपांतरण (Developed by):** सर आइज़क न्यूटन (Sir Isaac Newton)

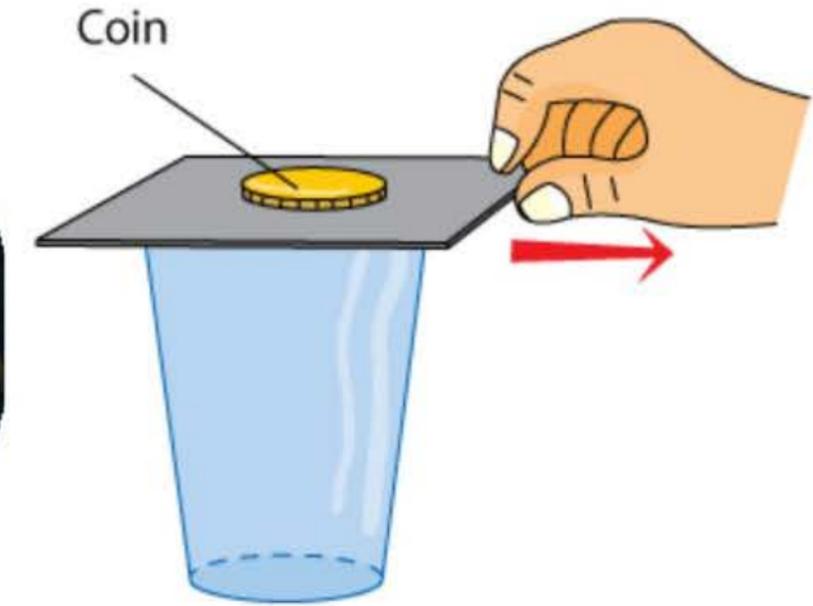


जड़त्व (Inertia)

(1) विराम का जड़त्व (Inertia of Rest)

इस जड़त्व के कारण वस्तु **विराम अवस्था में ही रहने** का प्रयास करती है।

Due to this inertia, a body tends to remain in its state of rest.



(2) गति का जड़त्व (Inertia of Motion)

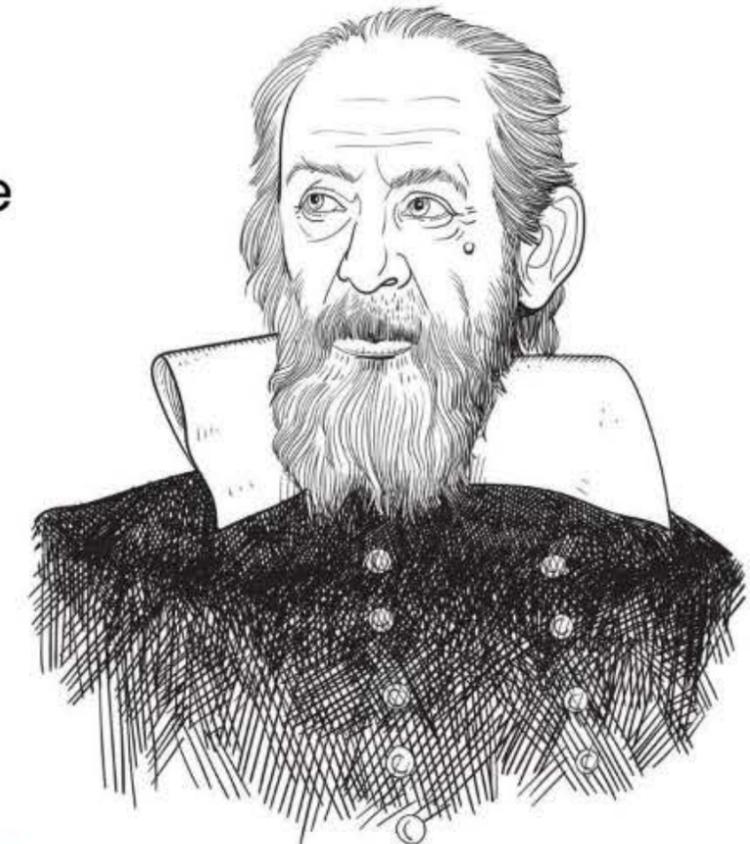
इस जड़त्व के कारण वस्तु **एक सीधी रेखा में समान गति बनाए रखने** का प्रयास करती है।

Due to this inertia, a body tends to continue moving with uniform motion in a straight line

(3) दिशा का जड़त्व (Inertia of Direction)

इस जड़त्व के कारण वस्तु अपनी **गति की दिशा बदलने का विरोध** करती है।

Due to this inertia, a body resists any change in the direction of its motion.





Newton's First Law - न्यूटन के पहले नियम

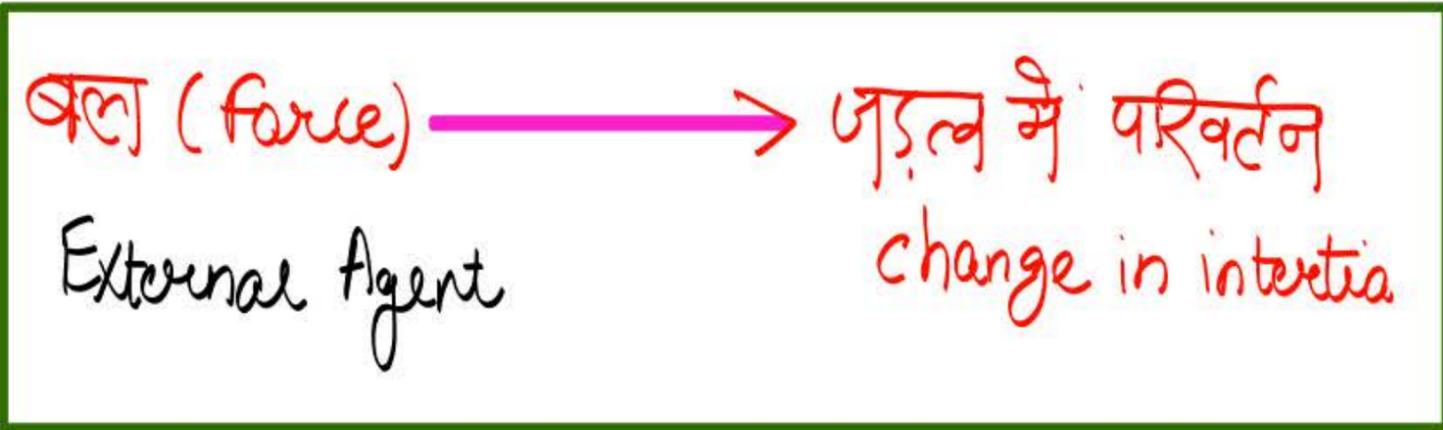
Force की defination (परिभाषा)

👉 A Body Continues To Be In Its State Of Rest Or Of Uniform Motion In A Straight Line Unless An External Force Acts On It.

👉 यदि कोई वस्तु **विराम अवस्था (Rest Position)** में है, तो वह तब तक **विराम अवस्था में ही रहेगी,**

👉 और यदि कोई वस्तु **गति की अवस्था (State Of Motion)** में है, तो वह **समान वेग (Uniform Speed)** से **सीधी रेखा में चलती रहेगी,**

👉 जब तक उस पर कोई **बाह्य बल (External Force)** कार्य न करे।





Coin



Cardboard

Glass tumbler







MOMENTUM संवेग

Important

$$\vec{p} = \text{mass} \times \text{Velocity}$$

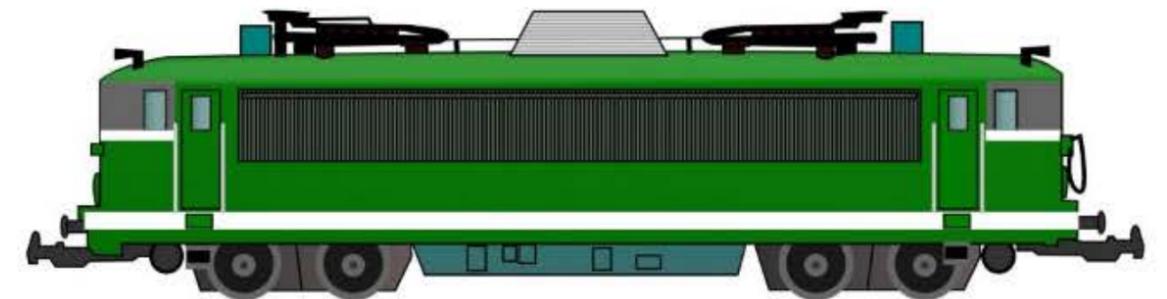
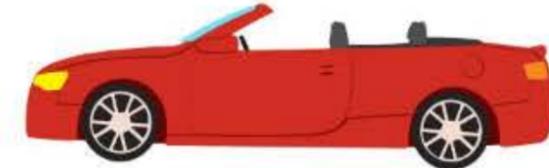
द्रव्यमान \times वेग

$$\vec{p} = m \times \vec{v}$$

Vector

$$\vec{p} = \text{Kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{Kg m s}^{-1} = [\text{MLT}^{-1}]$$

SI-unit





न्यूटन का दूसरा नियम Newton's Second Law

बल का मान
Value of force.

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

The Rate Of Change Of Momentum Of An Object Is Directly Proportional To The External Force Applied On It,

समय से divide.

किसी वस्तु के संवेग (Momentum) परिवर्तन की दर उस पर लगाए गए बाह्य बल (External Force) के अनुपाती (Directly Proportional) होती है,

$$f = \frac{\text{संवेग में परिवर्तन } \Delta P}{\text{time } t}$$

$$f = \frac{\Delta P}{t}$$

m = 800 kg



$$P_1 = mU$$

m = 800 kg



$$P_2 = mv$$

$$f = \frac{\Delta P}{t} = \frac{mv - mU}{t} = \frac{m(v-u)}{t} = ma$$

$$\vec{f} = m\vec{a} = \text{kgms}^{-2} = \text{Newton} = MLT^{-2}$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = mv - mU$$



न्यूटन का तीसरा नियम Newton's Third Law

Force की दिशा
Direction

- प्रत्येक क्रिया की उसके बराबर परंतु Opposite Direction में प्रतिक्रिया होती है,
- एवं क्रिया तथा प्रतिक्रिया बल अलग-अलग वस्तुओं पर कार्य करते हैं।

$$\text{Action} = - \text{Reaction}$$



