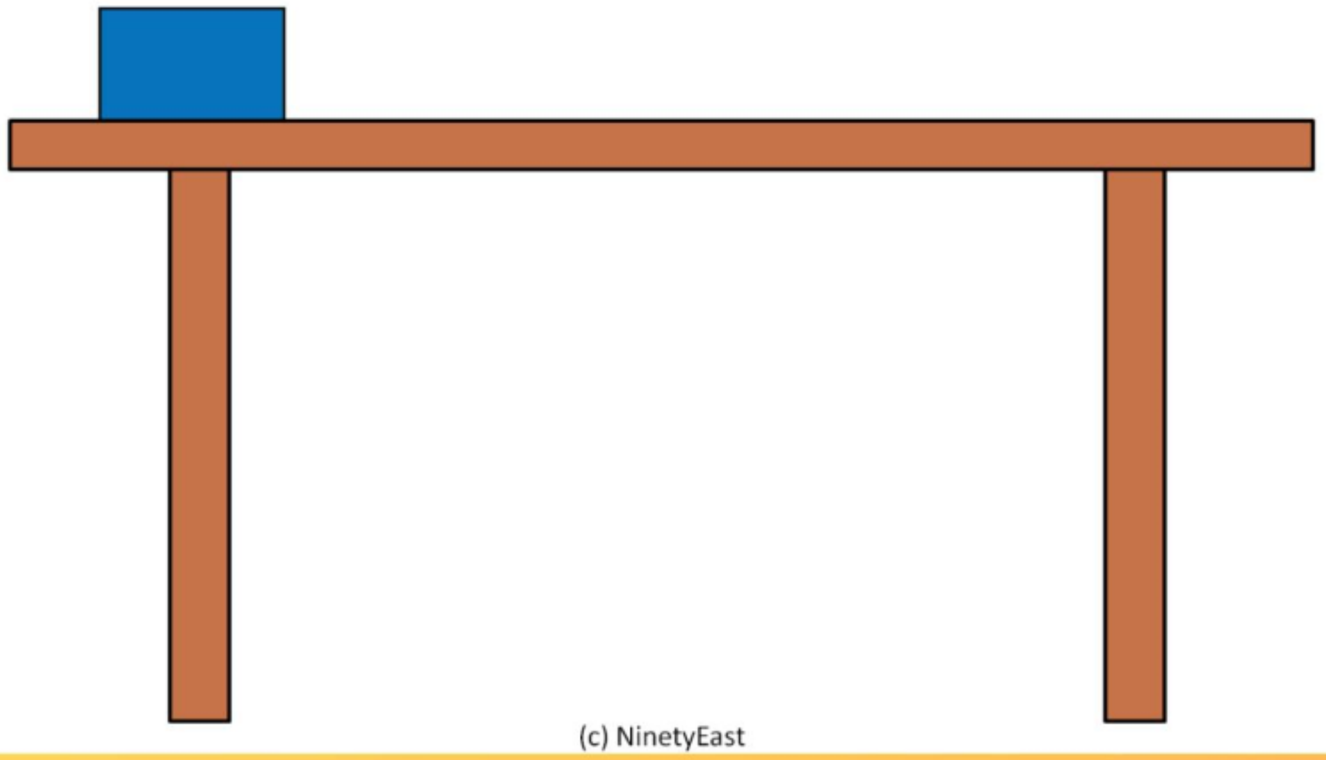
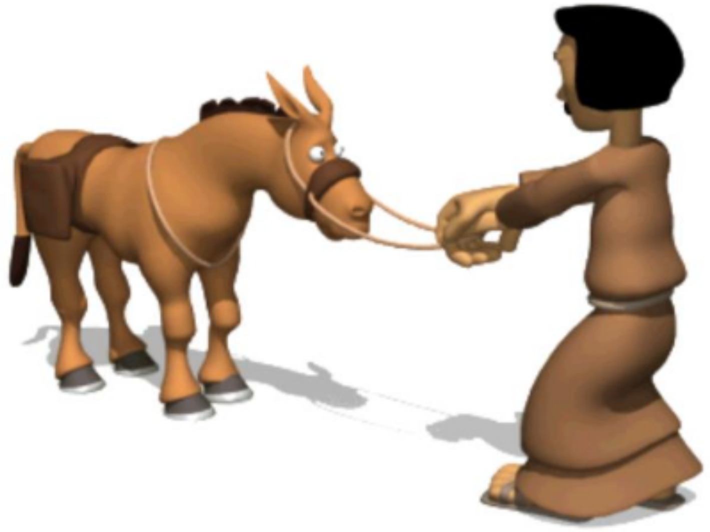
Force (बल)

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।





WHAT IS FORCE?

Force is a push or pull that can change an object’s

- Move an object
- Stop an object
- Change its direction
- Change its shape

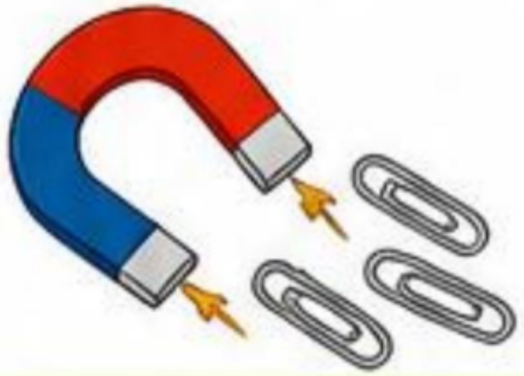
REAL-LIFE EXAMPLES

Pushing a door open

Pulling a rope

Gravity pulling objects toward Earth

A magnet attracting iron



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।

$\vec{F} = 10N$

परिमाण

magnitude

👉 Force Has Both Magnitude And Direction.

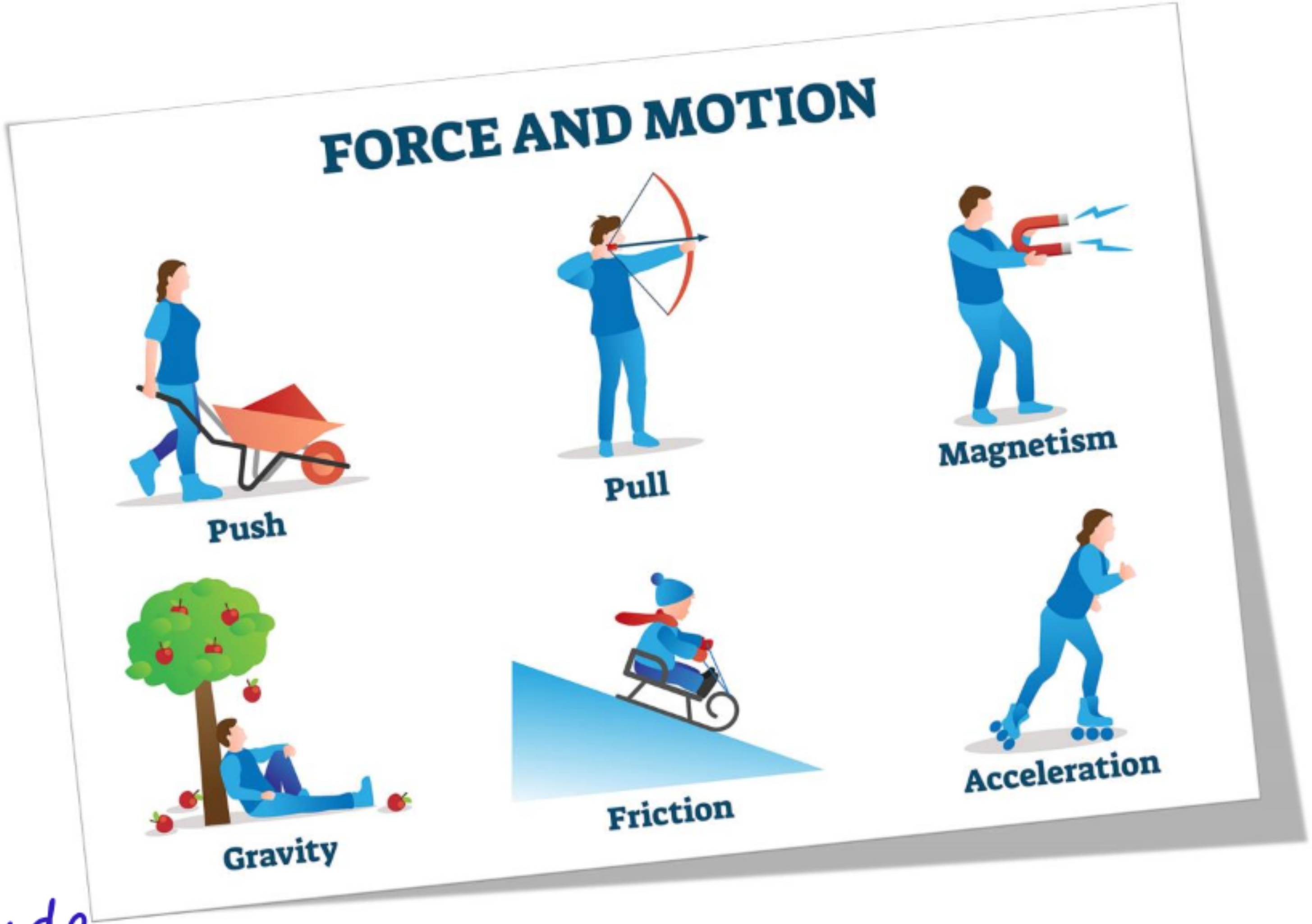
बल में परिमाण (Magnitude) और दिशा (Direction) दोनों होते हैं।

👉 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।



2nd Law

Dimension - विमीय सूत्र : MLT^{-2}

FORMULA OF FORCE

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$F = Kg\frac{m}{s^2}$

$F = Kgms^{-2} = N$

बल
F = Force (newton, N)

द्रव्यमान
m = Mass (kilogram, kg)

त्वरण
a = Acceleration (m/s^2)

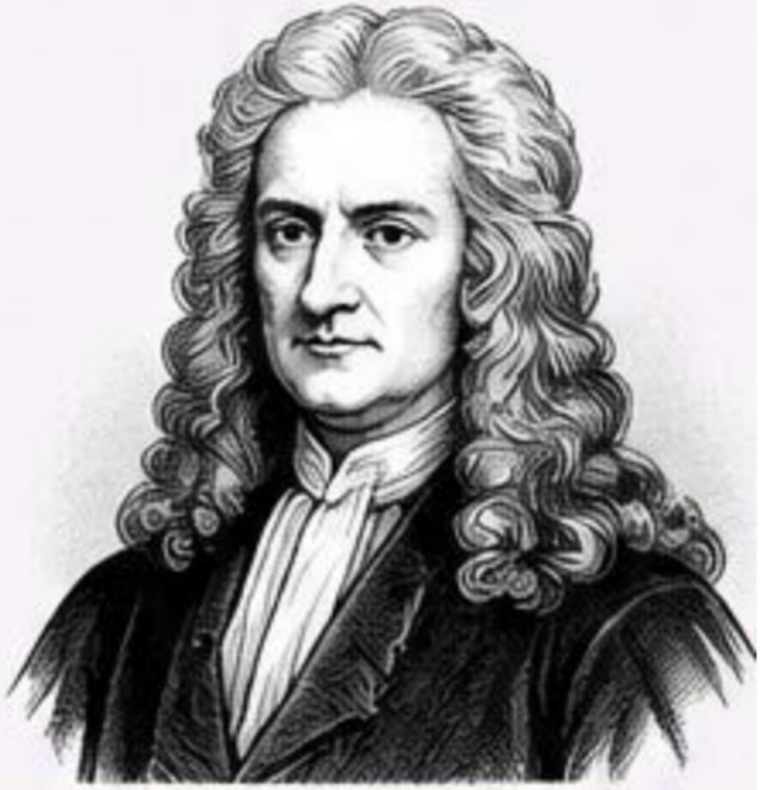
Force depends on how heavy an object is (mass) and how fast it speeds up or slows down (acceleration).

UNIT OF FORCE

The SI unit of force is the

NEWTON (N)

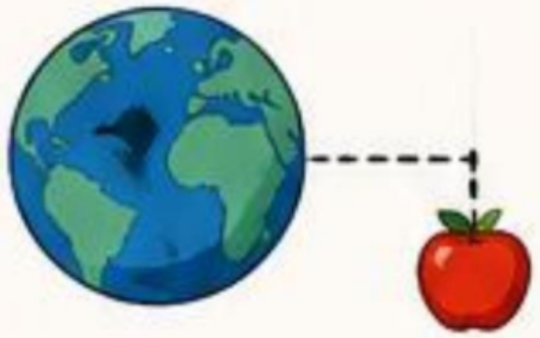
It is named after Sir Isaac Newton, the great physicist who discovered the laws of motion and gravity.



1 newton (N) is the force required to give 1 kg mass an acceleration of 1 m/s^2.

TYPES OF FORCES

1. Gravitational Force

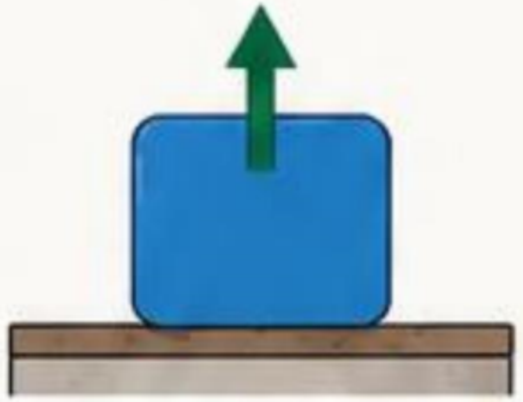


Pulls objects toward the center of the Earth (or toward any other mass).

2. Frictional Force

Opposes motion when two surfaces rub against each other.

3. Normal Force



Support force exerted by a surface perpendicular to it.

4. Tension Force

Pulling force transmitted through a rope, string or cable.

5. Applied Force

A push or pull applied directly on an object by a person or another object.

FORCE: SI AND CGS UNITS | बल: SI और CGS मात्राएँ

Force is a push or pull that can change the state of rest or motion of a body. | बल एक धक्का या खींच है जो किसी पिंड की विराम या गति की अवस्था को बदल सकता है।

SI (SYSTÈME INTERNATIONAL) / SI (अंतरराष्ट्रीय मात्रक पद्धति)

VS

CGS (CENTIMETRE–GRAM–SECOND SYSTEM) / CGS (सेंटीमीटर–ग्राम–सेकंड पद्धति)

		SI		CGS
N	Unit of Force बल की इकाई	newton (N) न्यूटन (N)	dyn	dyne (dyn) डाइन (dyn)
$[M L T^{-2}]$	Dimensional Formula विमीय सूत्र	$[M L T^{-2}]$ $[M L T^{-2}]$	$[M L T^{-2}]$	$[M L T^{-2}]$ $[M L T^{-2}]$
	Definition परिभाषा	Force which, when applied on a mass of 1 kg, produces an acceleration of 1 m/s^2. वह बल जो 1 किग्रा द्रव्यमान पर लगाने से 1 m/s^2 त्वरण उत्पन्न करे।		Force which, when applied on a mass of 1 g, produces an acceleration of 1 cm/s^2. वह बल जो 1 ग्राम द्रव्यमान पर लगाने से 1 cm/s^2 त्वरण उत्पन्न करे।
	Relation with Other Units अन्य मात्राओं से संबंध	$1\ N = 1\ kg{\cdot}m/s^2$ $1\ N = 1\ kg{\cdot}m/s^2$		$1\ dyn = 1\ g{\cdot}cm/s^2$ $1\ dyn = 1\ g{\cdot}cm/s^2$
	Example उदाहरण	A force of 1 N gives 1 kg mass an acceleration of 1 m/s^2. 1 N का बल 1 किग्रा द्रव्यमान को 1 m/s^2 का त्वरण देता है।		A force of 1 dyn gives 1 g mass an acceleration of 1 cm/s^2. 1 डाइन का बल 1 ग्राम द्रव्यमान को 1 cm/s^2 का त्वरण देता है।

CONVERSION
रूपांतरण

$$1\ N = 10^5\ dyn$$
$$1\ dyn = 10^{-5}\ N$$

Since $1\ N = 1\ kg{\cdot}m/s^2$ and $1\ dyn = 1\ g{\cdot}cm/s^2$, and $1\ kg = 10^3\ g$, $1\ m = 10^2\ cm$ $\Rightarrow$ $1\ N = 10^5\ dyn$

चूंकि $1\ N = 1\ kg{\cdot}m/s^2$ और $1\ dyn = 1\ g{\cdot}cm/s^2$, तथा $1\ kg = 10^3\ g$, $1\ m = 10^2\ cm$ $\Rightarrow$ $1\ N = 10^5\ dyn$

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)

Non-Contact Force (असंपर्क बल):

1.Gravitational Force (गुरुत्वाकर्षण बल)

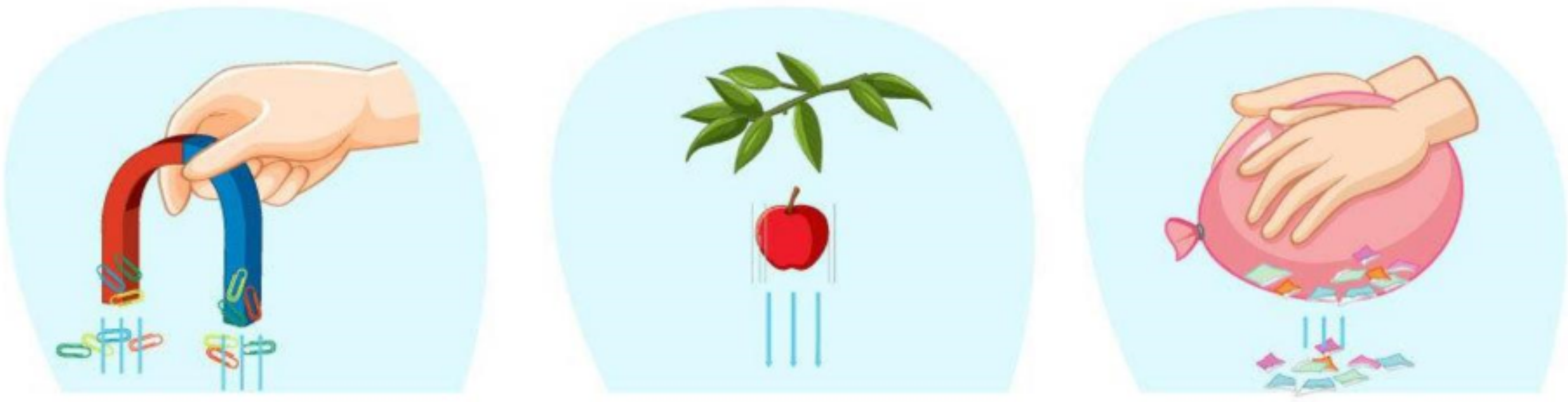
2.Magnetic Force (चुंबकीय बल)

3.Electrostatic Force (वैद्युतस्थैतिक बल)

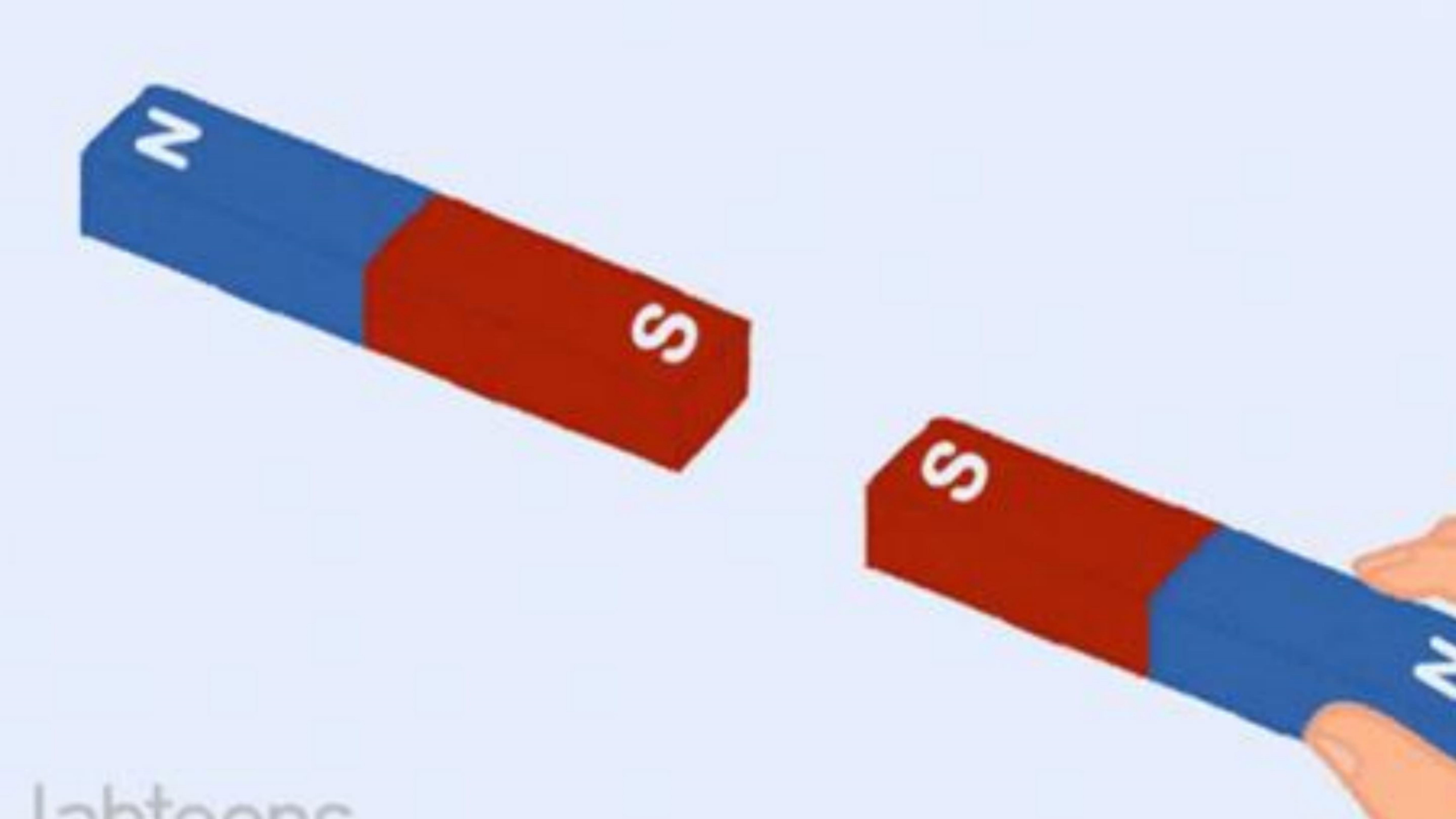
Contact Forces

Frictional force   Spring force   Muscular force

Non-Contact Forces



Magnetic Force   Gravitational Force   Electrostatic Force


N
S
S

TYPES OF FORCES / बलों के प्रकार

Forces can be of two types: Contact Forces and Non-contact Forces.
बल मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं: संपर्क बल और गैर-संपर्क बल।

1. CONTACT FORCES / संपर्क बल

A contact force acts when two objects are in physical contact with each other.

जब दो वस्तुएँ एक-दूसरे के भौतिक संपर्क में होती हैं, तब जो बल लगता है, उसे संपर्क बल कहते हैं।

EXAMPLES / उदाहरण

Muscular Force (पेशीय बल)

Pushing a box.
एक बॉक्स को धकेलना।

Frictional Force (घर्षण बल)

Friction between shoe and ground.
जूते और ज़मीन के बीच घर्षण।

Tension Force (तनाव बल)

Pulling a bucket with a rope.
रस्सी से बाल्टी को खींचना।

Normal Force (अभिलंब बल)

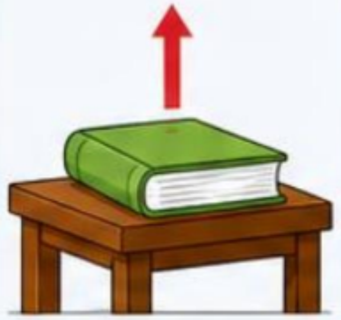


Table supporting a book.
मेज द्वारा किताब को सहारा देना।

Key Point / मुख्य बात:
Contact forces require physical touch.
संपर्क बल के लिए भौतिक स्पर्श आवश्यक होता है।

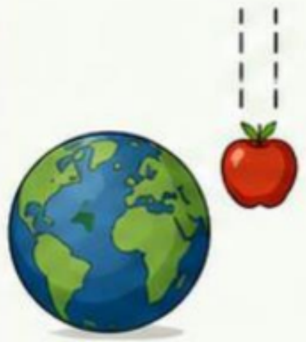
2. NON-CONTACT FORCES / गैर-संपर्क बल

A non-contact force acts on an object without any physical contact.

जब किसी वस्तु पर बिना किसी भौतिक संपर्क के बल लगाया जाता है, उसे गैर-संपर्क बल कहते हैं।

EXAMPLES / उदाहरण

Gravitational Force (गुरुत्वाकर्षण बल)



An apple falls to the ground.
सेब नीचे जमीन पर गिरता है।

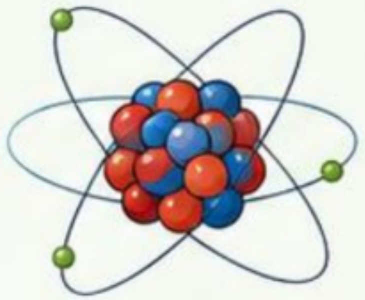
Magnetic Force (चुंबकीय बल)

A magnet attracts iron objects.
चुंबक लोहे की वस्तुओं को आकर्षित करता है।

Electrostatic Force (स्थैतिक विद्युत बल)

A rubbed balloon attracts small pieces of paper.
रगड़ा हुआ गुब्बारा कागज़ के छोटे टुकड़ों को आकर्षित करता है।

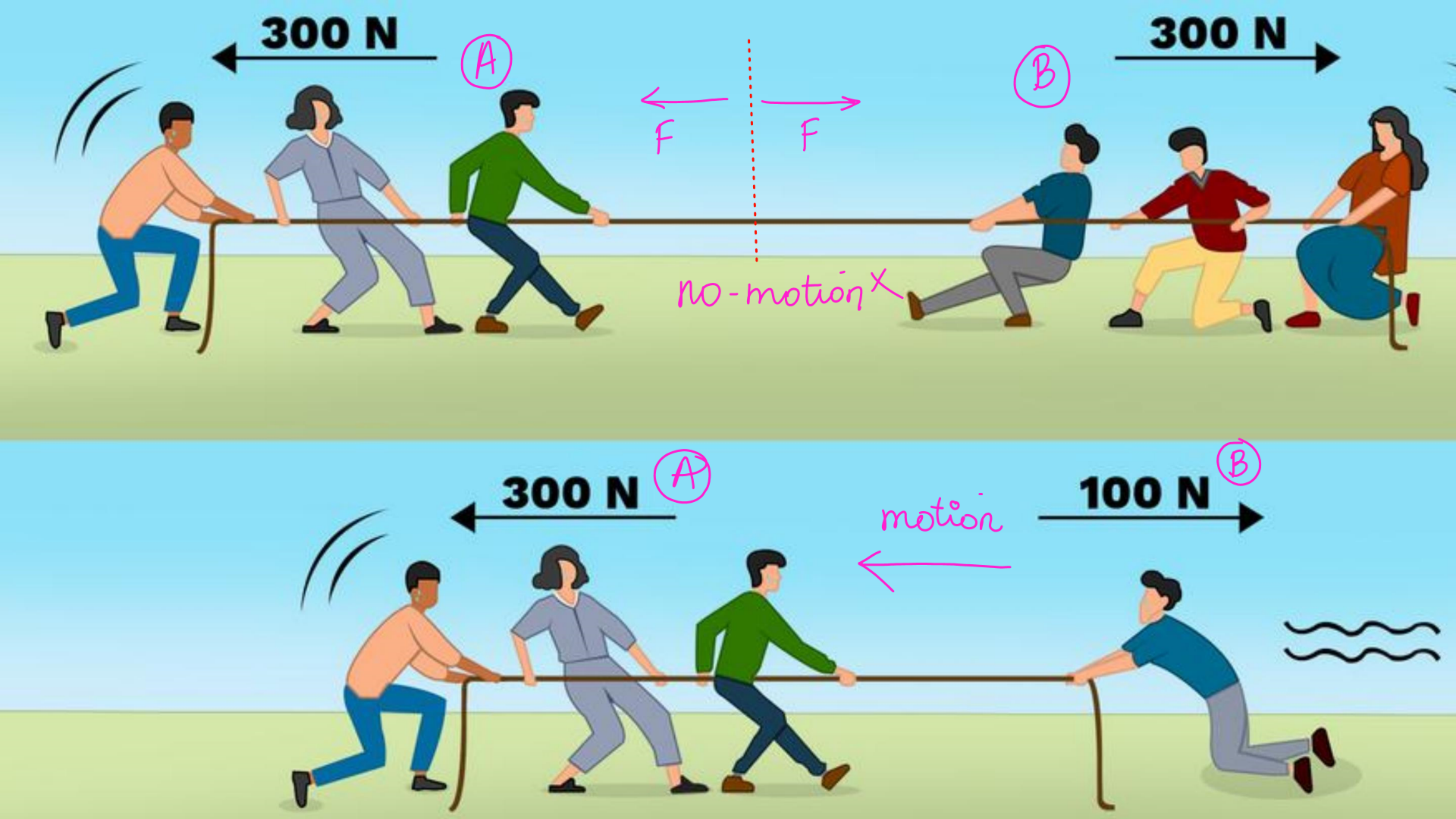
Nuclear Force (नाभिकीय बल)

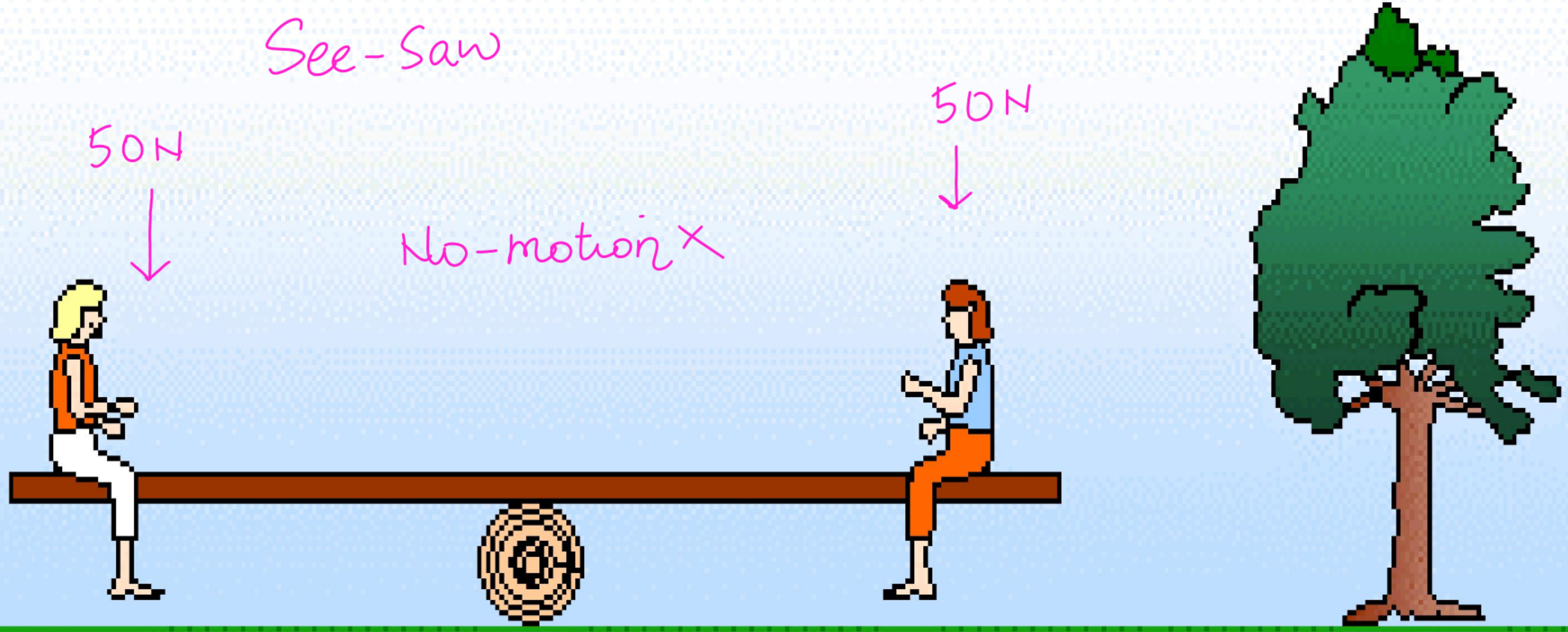


Holds the nucleus of an atom together.
परमाणु के नाभिक को एक साथ बांधे रखता है।

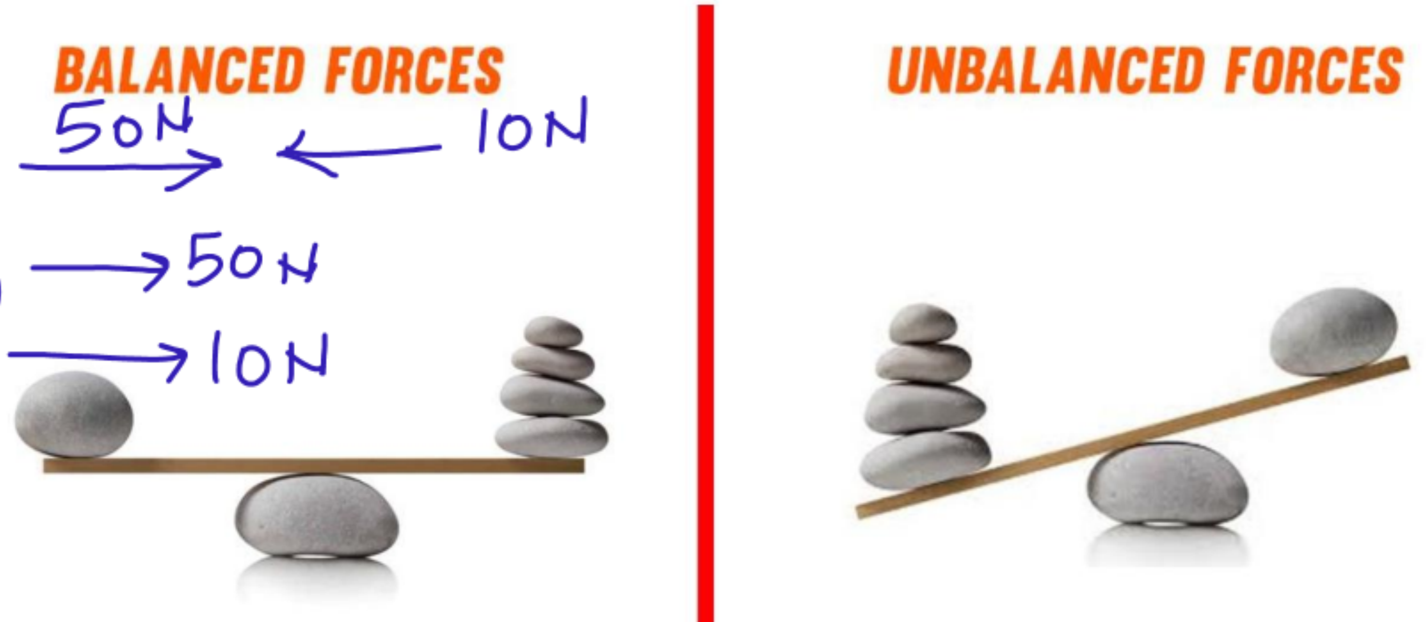
Key Point / मुख्य बात:
Non-contact forces act without physical touch.
गैर-संपर्क बल बिना भौतिक संपर्क के कार्य करते हैं।

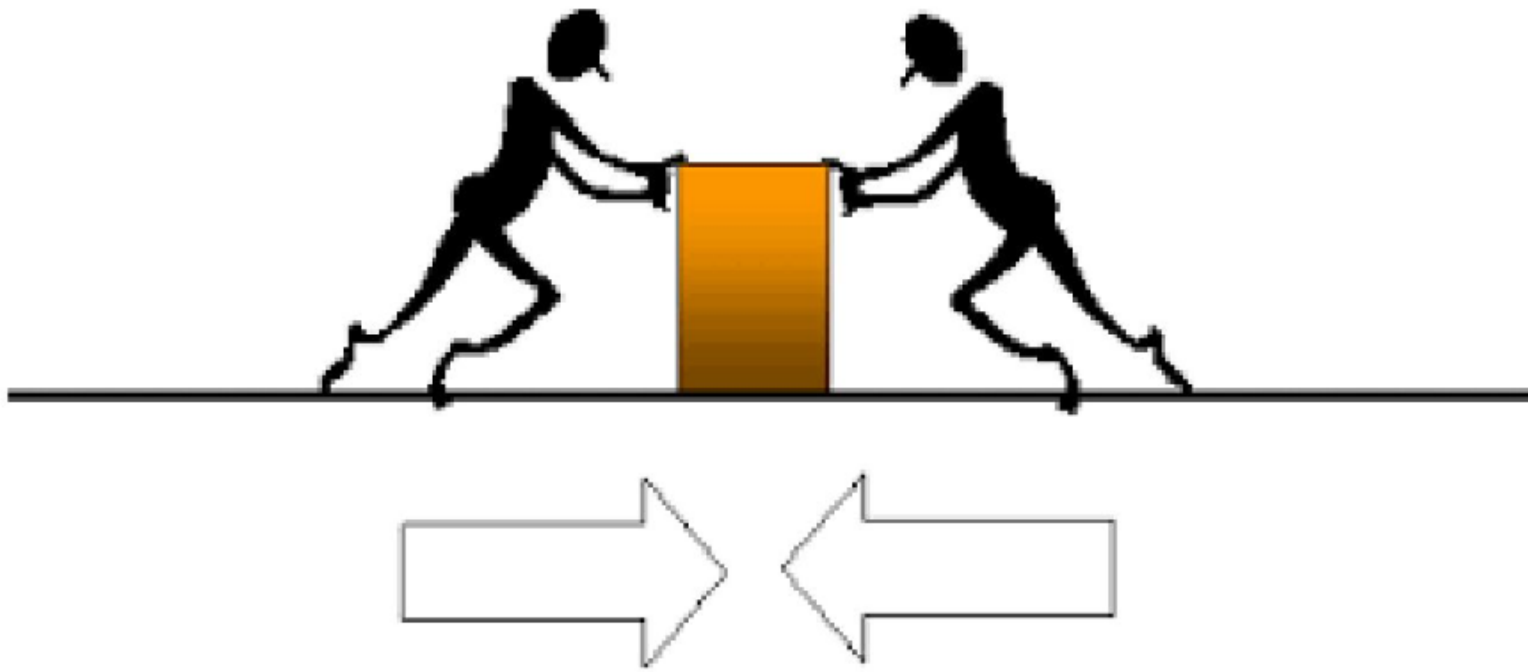
Both types of forces are important in our daily life and in nature. | दोनों प्रकार के बल हमारे दैनिक जीवन और प्रकृति में महत्वपूर्ण हैं।

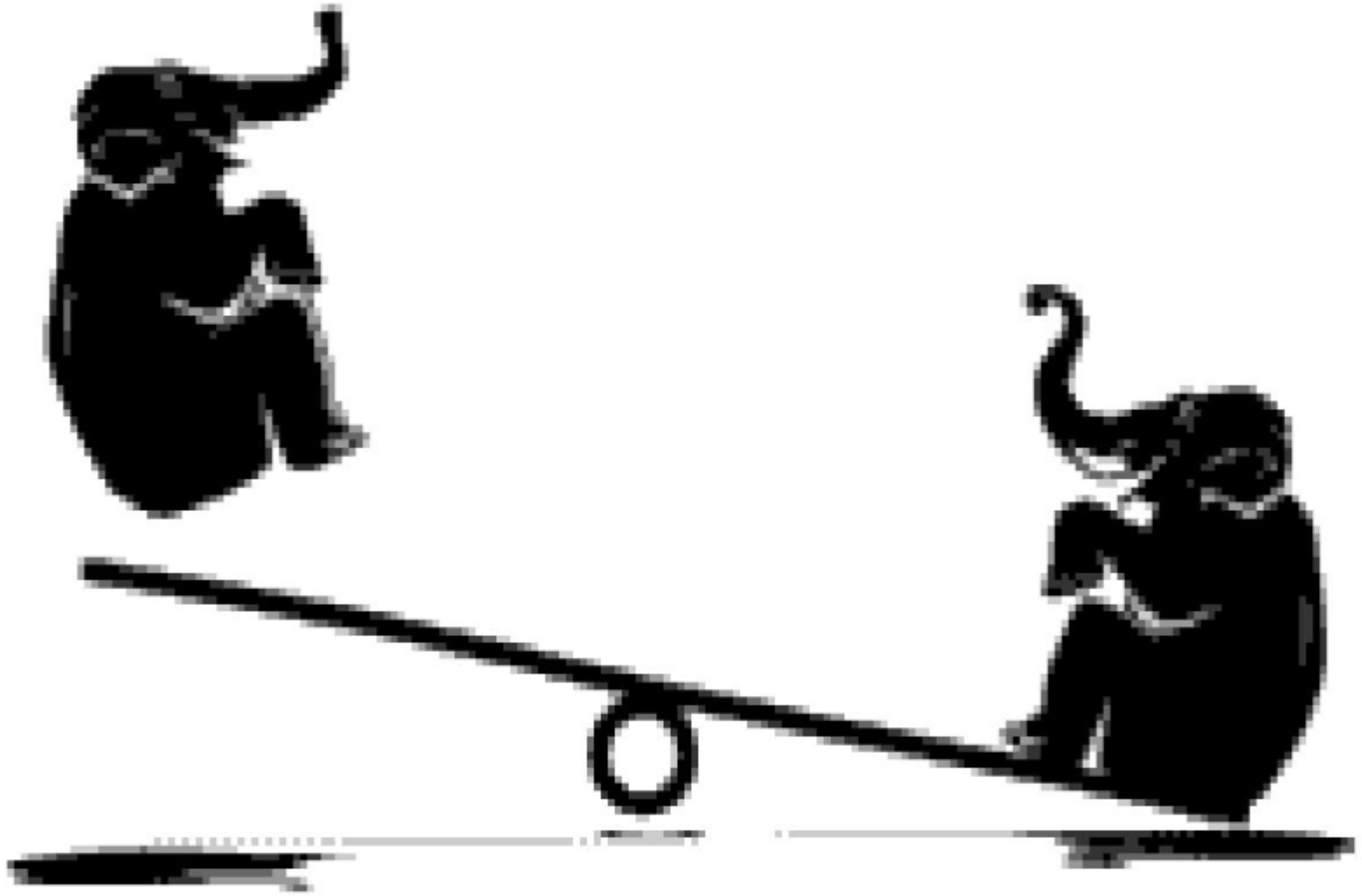

300 N
A
F
F
B
300 N
no-motion
300 N
A
motion
100 N
B


See-Saw
50N
50N
No-motion ×

Balanced Forces (संतुलित बल)	Unbalanced Forces (असंतुलित बल)
Equal In Magnitude And Opposite In Direction .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 अवस्था नहीं बदलते।	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।







BALANCED AND UNBALANCED FORCES

Forces are pushes or pulls. They can change the motion of an object.

BALANCED FORCE

When the forces acting on an object are equal in size and opposite in direction, the forces are balanced.

Net Force = 0 N
(No change in motion)

- The object remains at rest or continues to move at the same speed in a straight line.
- There is no change in the motion of the object.

UNBALANCED FORCE

When the forces acting on an object are not equal or not opposite, the forces are unbalanced.

Net Force = 10 N to the right
(Change in motion)

- The object starts to move, stops, speeds up, slows down, or changes direction.
- There is a change in the motion of the object.

QUICK SUMMARY

Balanced Force:
Equal and opposite forces.
No change in motion.

Unbalanced Force:
Not equal or not opposite forces.
Change in motion.

Remember:
Net Force decides the motion!

FORCE AND MOTION

Push

Pull

Magnetism

Gravity

Friction

Acceleration