

5. LAWS OF MOTION

IMP DEFINITIONS & FORMULAS

- 1. Newton's First law:** 'A body at rest remains at rest or if uniform motion remains in motion at constant velocity, unless acted on by a net external force'.
- 2. Newton's Second law:** 'The acceleration of a body is directly proportional to the net force and inversely proportional to its mass'.
- 3.0 Newton's Third law:** 'To every action, there is always an equal and opposite reaction'.
- 3.1 Inertia of Rest:** The resistance of a body to change its 'state of rest' by itself.

3.2 Inertia of Motion : The resistance of a body to change its 'state of motion' by itself.

3.3 Inertia of direction : The resistance of a body to change its 'direction' by itself.

4. Momentum (p): The product of mass and velocity of a moving body is called Momentum (p) of the body.

Formula: $p = mv$

SI unit: kg ms^{-1} . **D.F** = $[\text{MLT}^{-1}]$

Note 1: Momentum is a vector quantity.

Note 2: Change in momentum $\Delta p = m(\Delta v)$

BULLET MASTER'S

PHYSI BEATS!

LAWS OF MOTION [1 VSAQ + 1 SAQ]

Newton's First Law 'of Inertia'

Universe లోని 'Everybody' కి ఉండే ఒక సహజ లక్షణం బద్ధకం. అదే Inertia.

Lazy Guys' Crazy Character **INERTIA**.

Inertia ఎక్కువగా ఉండి కూర్చుని ఉన్న వారిని 'కదలమంటే కదలరు'. ఈ స్థితిని **అబ్రులే Inertia of Rest**.

Inertia ఎక్కువగా ఉండి పరిగెత్తుతున్న వారిని 'ఆగమంటే ఆగరు'. ఇదే **Inertia of Motion**.

కొంతమంది ఎప్పుడూ ఒకే Direction లో ఆలోచిస్తూ ఉంటారు. అలా కాకుండా మరో కోణంలో కూడా

ఆలోచించమంటే దానికి ఏమాత్రం ఒప్పుకోరు. ఇటువంటి లక్షణమే **Inertia of Direction**.

Newton's Second Law 'of Force'

తండ్రి (F), తల్లి (ma) ఇద్దరూ సమానమే అని Newton మహాశయుడు చెప్పాడు. అదే **F = ma**

You Know! Fathima కి Most Favourite formula: F = ma

Newton's Third Law

ప్రతి ఒక్కరికి ఈజీగా అర్థం అయ్యేది, Youth కి బాగా నచ్చేది **Newton's Third Law**.

ఇదే Simple గా తెలుగులో... 'ఢీ అంటే ఢీ' (లేదా) 'సై అంటే సై' (లేదా) 'దెబ్బకు దెబ్బ' (అబ్బా!).

Momentum

'మేమేంటో' చెప్పేదే Momentum అంటే.

అంటే మీరెంతున్నారు (m) మరియు మీరెంత వేగంగా స్పందిస్తారు (v)

ఆ రెండూ కలిస్తే అదే మీ **Momentum p=mv**

మీ జీవితంలో ఒకసారి Momentum మొదలైందంటే దానిని ఆపటం కష్టం! అలాగే ఆగిందంటే దానిని

మొదలుపెట్టడం కూడా కష్టమే!! అందుకే మీ జీవితంలో Momentum ను ఎప్పుడూ ఆపోద్దు!!!

5. Law of conservation of Momentum: When there is 'no resultant external force', the total momentum of all the interacting bodies in a system, remain constant.

In other words, Total momentum before collision = Total momentum after collision

Thus, $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$

6. Force: Force is the physical quantity, that changes or tries to change, the state of rest or uniform motion, along a straight line.

Formula: Force $F = m a$

SI unit : newton (N) (or) $kg \text{ ms}^{-2}$

CGS unit : dyne (or) $gm \text{ cm s}^{-2}$

Conversions: $1N = 105 \text{ dyne}$;

$1 \text{ kg weight} = 9.8N$; $1g \text{ wt} = 980 \text{ dyne}$.

D.F: $[M^1L^1T^{-2}]$

7.0 Impulse (J) : The product of **force** and **time** for which the force acts is called Impulse. Also, the **change** produced in the **linear momentum** due to some force acting on a body, will be equal to impulse of the force.

7.1 Impulse = Force \times time

$$J = F \times t = (ma) \times t = m \left(\frac{v - u}{t} \right) \times t$$

$$= m (v - u) = mv - mu$$

= Change in momentum

7.2 S.I unit: N.s (or) $kg.ms^{-1}$ **D.F** = $[MLT^{-1}]$

7.3 Impulsive force: A **very large force** acting on a body for a very **small interval of time**

8.1 Static Friction(f_s) : This resistance force encountered by a body in static condition, while tending to move under the action of an external force, is called static friction.

8.2 Kinetic/Sliding friction (f_k) : It is the resistance force encountered by a sliding body on the surface

8.3 Rolling friction (fr) : It is the resistance force encountered by a rolling body on the surface

JMP. FORMULAE

1) Momentum $p = mv$

2) Force $F = ma$

3) Impulse $I = F \times t$ (or) $I = mv - mu$

4) Law of conservation of momentum :

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

5) Frictional force $F = \mu r$

6) For an inclined plane, $N = mg \cos \theta$.

BULLET MASTER'S

PHYSI BEATS!

LAWS OF MOTION

Law of Conservation of Momentum

ఒకడు లావుగా ఉంటాడు కాబట్టి వాడు slow గా కదులుతాడు.

మరొకడు సన్నగా ఉంటాడు కాని వాడు వేగంగా కదలగలడు.

Overall గా వారిద్దరూ ఒకే Momentum ను maintain చేస్తున్నట్టే.

ఇదే Law of Conservation of Momentum.

IPE Physics లో మీకు మస్తు Momentum పెంచే LAQ: **L.C.M**

IMPULSE-IMPULSIVE FORCE

నేను(I) ఒక **Pulsar Bike** ను గుద్దినా లేదా ఒక **Pulsar** నన్ను గుద్దినా...

ఒక్క క్షణం పాటు నన్ను దడ దడలాడించేది **Impulse**.

Cricket fielding లో ఒక **Hot Catch** పట్టేటప్పుడు లేదా **బ్యాటింగ్** చేసేటప్పుడు

వేగంగా వచ్చే బంతిని అంతకంటే వేగంగా బౌండరీకి పంపించాలంటే **Impulse** కావల్సిందే మరి!

FRICITION

ఈ ప్రపంచంలో **Friction** లేకపోతే ఏమీ జరగదు! ఇది నిజం.. నిజంగా నిజం!!

మీరు ముందుకు నడవలేరు, మీ బైక్ కు బ్రేకులు పడవు,

కనీసం మీరు మీ **Favourite Mobile Phone** ను జారిపోకుండా పట్టుకోలేరు,...

మీ సైకిల్, స్కూటర్, బైక్ చక్రాలు ముందుకు, వెనక్కి తిరుగుతున్నాయంటే కారణం **Rolling Friction**.