KHAN GLOBAL STUDIES

Most Trusted Learning Platform

KHAN SIR

KHAN GLOBAL STUDIES

The Most Trusted Learning Platform

SSC CHSL FDN 2024-25

Physics

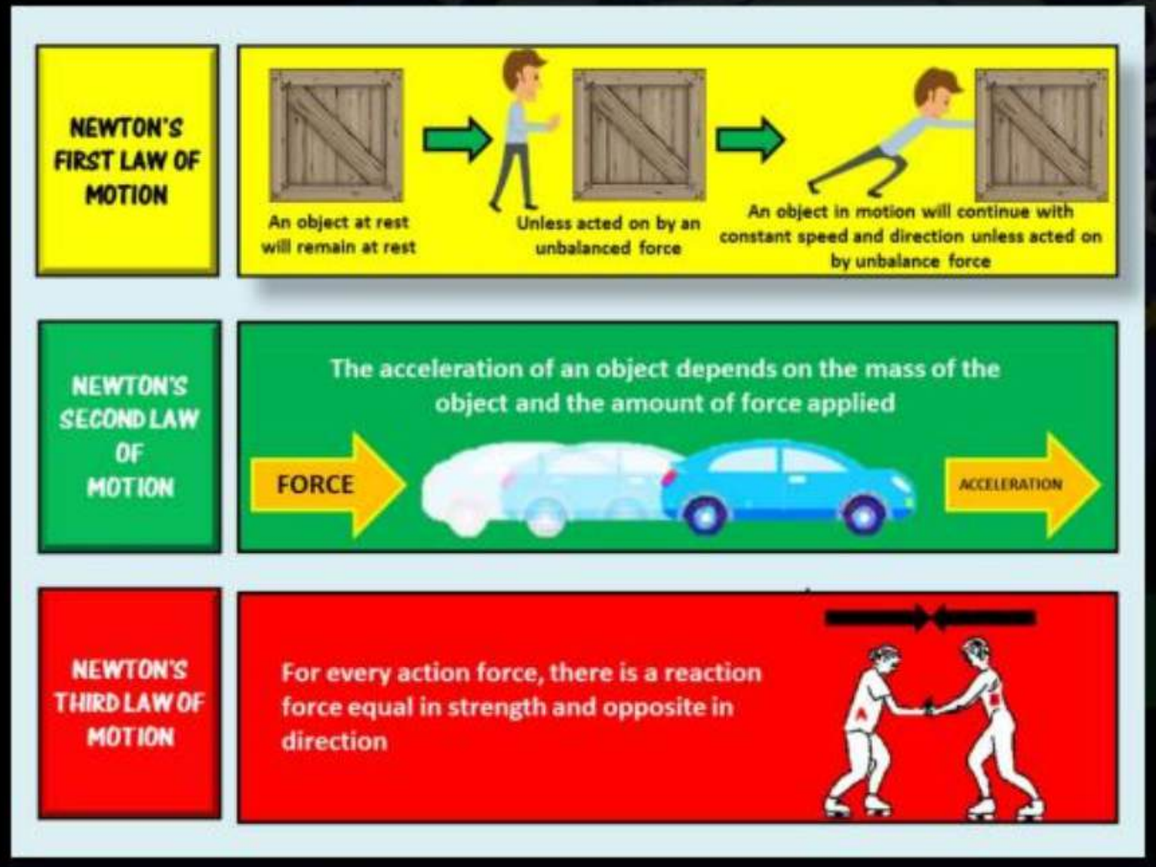
BY - SUSHANT SIR

MOTION

गति

BY SUSHANT SIR

NEWTON'S LAW OF MOTION
न्यूटन के गति के नियम



@ Law of Inertia (जड़त्व का नियम)

Newton's first law of motion →

(न्यूटन का प्रथम गति का नियम)

It defines the qualitative nature of force.

यह बल के गुणात्मक प्रकृति को बतलाता है।

If external force ($F=0$) is zero then

$\therefore$ there is no change in velocity ($\Delta V=0$)

यदि बाह्य बल शून्य तो वेग में कोई परिवर्तन नहीं आयेगा।

$a = 0$ if and only if $F = 0$

त्वरण केवल और केवल तभी शून्य होगा
जब बल शून्य होगा।

First Law of Motion (गति का प्रथम नियम) :

- If external force in zero, there is no change in velocity. i.e., $\Delta \vec{V} = 0$.

यदि किसी वस्तु पर कोई बाह्य बल कार्य न करें तो वस्तु के वेग में परिवर्तन शून्य होगा।

- The above law may also be stated as $\vec{a} = 0$ if and only if $\vec{F} = 0$.

  उपरोक्त नियम यह भी कहता है कि त्वरण केवल तभी शून्य होगा केवल और केवल जब बाह्यबल शून्य होगा।

- It is also known as law of inertia (जड़त्व का नियम)
- Inertia depends on object mass (द्रव्यमान)

Inertia depends on the mass of object.

जड़त्व वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करता है।

- **Inertia is the property of a by virtue of which it is unable to change is state by itself in the absence of external force.**

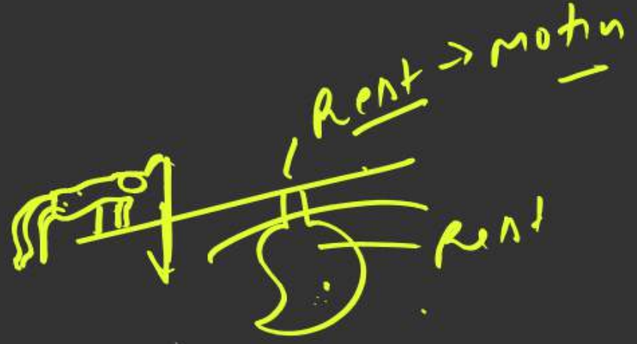
यदि कोई वस्तु विराम में है तो विराम में रहना चाहती है और गति में है तो गति में रहना चाहती है जब तक कि उस पर कोई बल कार्य ना करे।

- Newton's first law defines the force.

  न्यूटन का प्रथम नियम बल को निरूपित करता है।

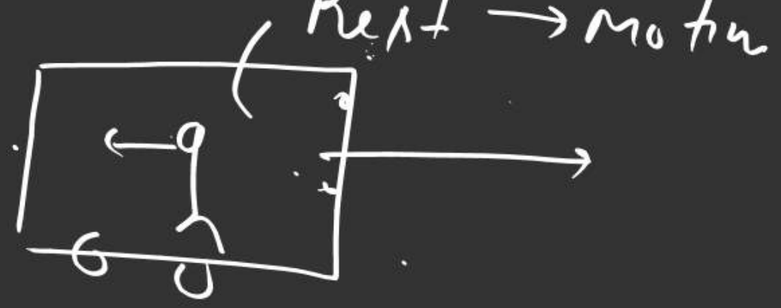
- Newton's first law of motion is also known as Galileo's law of falling bodies.

  न्यूटन का गति का प्रथम नियम को गैलिलियो के मुक्त रूप से गिरते पिण्ड का नियम भी कहा जाता है।

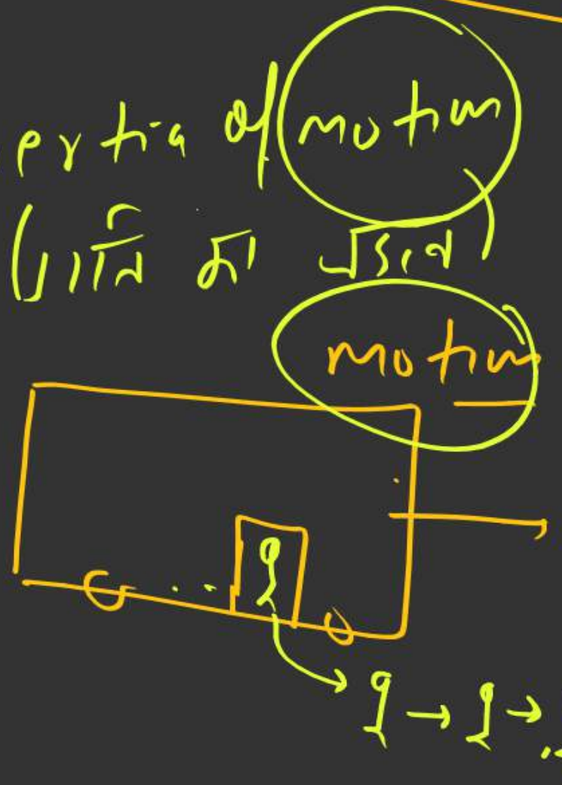


Inertia
(जड़त्व)

Inertia of Rest
(विराम का जड़त्व)



Inertia of motion
(गति का जड़त्व)



Inertia of direction
(दिशा का जड़त्व)

Dog → Cat

Example : Inertia of Rest विराम का जड़त्व

- **If a bus suddenly starts to move from the position of rest then a passenger sitting in it leans in opposite direction.**

जब बस अचानक चल पड़ती है तो हमारे शरीर को पीछे की तरफ धक्का लगता है।

Rest → Motion
विराम → गति

Inertia of motion (गति का जड़त्व)

- **A passenger getting down from a moving bus has to run some distance in the direction of bus.**

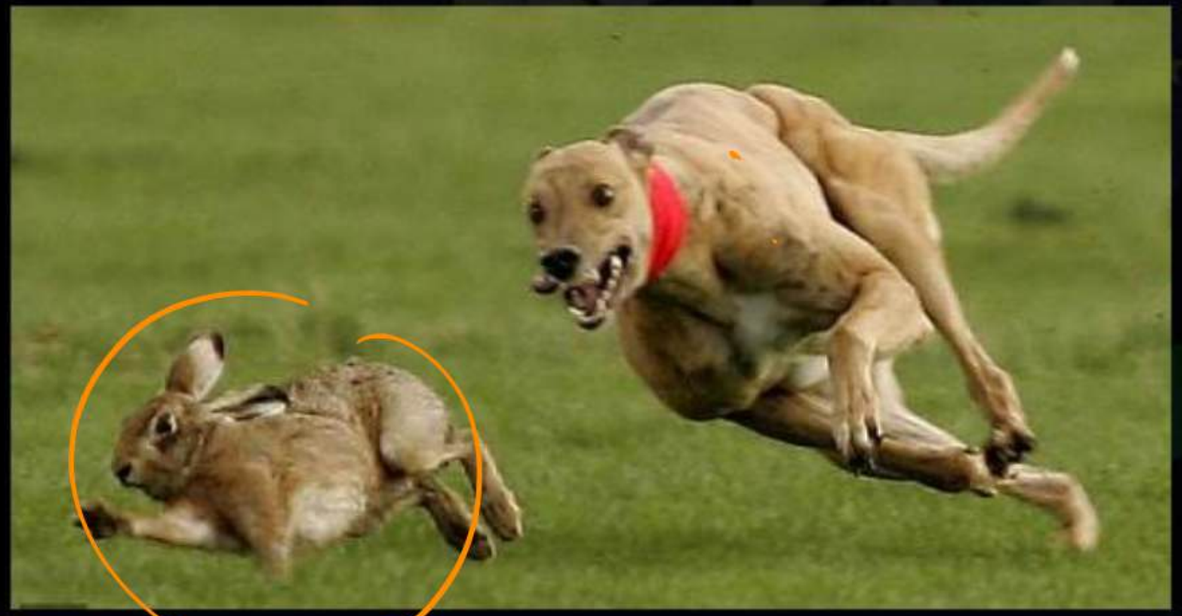
जब कोई यात्री चलती हुई बस से नीचे उतरता है तो वह बस की दिशा में कुछ दूरी तक दौड़ता है।

motion

दिशा का परिवर्तन

- When a dog chases a hare the hare runs along a zigzag path.

जब कोई कुत्ता किसी खरगोश का पीछा करता है तो खरगोश टेड़े-मेढ़े रास्ते से भागता है।



Inertia of motion →

- **If a bus suddenly stops then.**

जब कोई बस अचानक रूक जाए तो.....

motion → Rest

Newton = $\frac{kg\,m}{sec^2}$

Joule = $\frac{kg\,m^2}{sec^2}$

Momentum (संवेग) → mass in motion

Linear momentum
रेखीय संवेग (P)

Angular momentum
कोणीय संवेग (L)

Scalar / Vector

$P = \text{Mass} \times \text{Velocity}$

$\boxed{P = m \times v}$

Unit = kg-m/sec = $\frac{\text{kg-m} \times \text{sec}}{\text{sec} \times \text{sec}}$ (Newton)

= Newton · sec

(P)

रेखीय संवेग × द्र

$L = m v \times r$

Unit = $kg \times \frac{m}{sec} \times m$

= $kg\,m^2 \times \frac{1}{sec} = J$

Momentum (संवेग) :

- It is equal to the product of the mass and velocity of a body is denoted by 'P'.

  द्रव्यमान एवं वस्तु के वेग के गुणनफल को वस्तु का संवेग कहते हैं।

- Momentum = Mass × Velocity (~~N-Sec⁻¹~~) Newton. sec

Relation between kinetic energy and momentum →

(रैखीय संवेग एवं गतिज ऊर्जा में संबंध)

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$K = \frac{m v^2}{2} \times \frac{m}{m} = \frac{m^2 v^2}{2m} = \frac{p^2}{2m}$$

(**)

$$K = \frac{p^2}{2m}$$

- **Relation between momentum and kinetic energy :**

गतिज ऊर्जा एवं संवेग के मध्य सम्बन्ध :

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{mv^2 \times m}{2 \times m} = \frac{m^2v^2}{2m} = \frac{P^2}{2m}$$

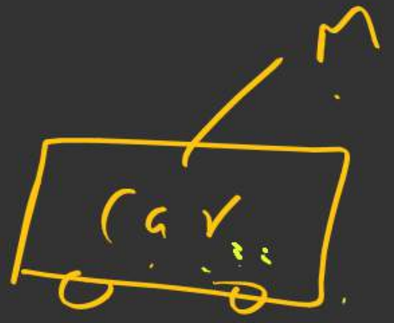
- According to above equation, if mass remains constant then if we increase momentum two times, then kinetic energy becomes four times. It also said that if linear momentum remains same then less mass object has more kinetic energy.

Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

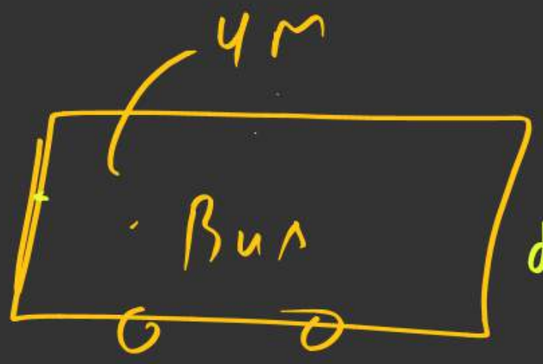
उपरोक्त समीकरण से यह स्पष्ट है कि संवेग को दुगुना करने पर गतिज ऊर्जा चार गुनी हो जाएगी। उपरोक्त समीकरण से यह भी स्पष्ट है कि दो समान रेखीय संवेग वाली वस्तुओं में कम द्रव्यमान वाली वस्तु की गतिज ऊर्जा अधिक होती है।

Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

Q)



=



दोनों समान गतिज ऊर्जा से चलते हैं तो उनके वेगों का अनुपात क्या होगा ?

$$P_{car} = P_{Bus}$$

Find the ratio between $\frac{KE_{car}}{KE_{Bus}} = ?$

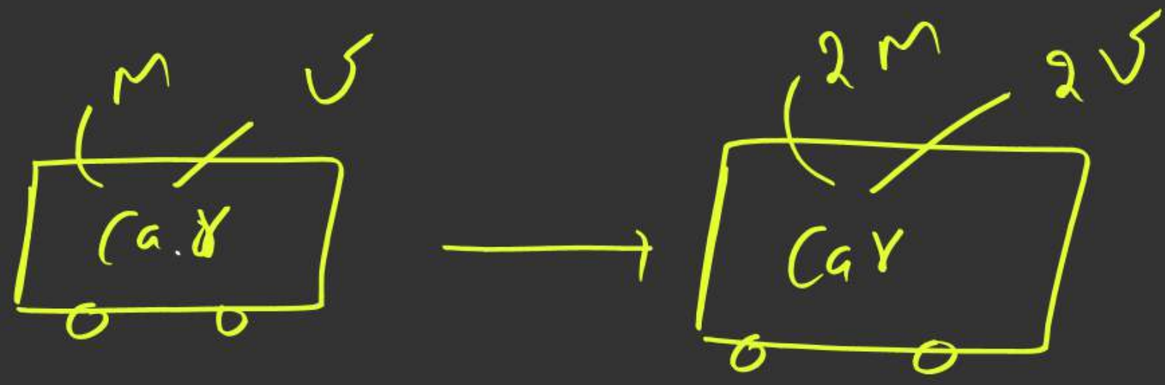
Sol $K = \frac{P^2}{2m}$

$$\Rightarrow \frac{K_{car}}{K_{Bus}} = \frac{M_{Bus}}{M_{car}} = \frac{4m}{m} = \frac{4}{1}$$

Refresh Tear

(120)

Q)



$K_1 = K$

$K_2 = ?$

Sol = $K = \frac{1}{2} m v^2$

$K_2 = \frac{1}{2} (2m)(2v)^2$

$K_2 = \frac{1}{2} \times 8 m v^2$

$K_2 = 8\left(\frac{1}{2} m v^2\right) = 8K$

Q)

$K_1 = K$

$K_2 = ?$

Sol

$K_1 = \frac{1}{2} m v^2$

$K_2 = \frac{1}{2} (m)(2v)^2$

$K_2 = \frac{1}{2} \times 4 m v^2$

$K_2 = 4 \left(\frac{1}{2} m v^2 \right) = 4K$

Q. If a light and a heavy body have equal momentum, then kinetic energy is :

यदि एक हल्की और एक भारी वस्तुओं का संवेग एक समान हो, तो उसकी गतिज ऊर्जा होगी-

$KE = \frac{P^2}{2m}$

$KE \propto \frac{1}{m}$

(a) greater for light body / हल्की वस्तु की अधिक

(b) lesser for lighter body / भारी वस्तु की अधिक

(c) greater for heavier body / हल्की वस्तु की कम

(d) independent of momentum / संवेग पर निर्भर नहीं करती है।

Q. Energy transformation in a microphone is from :

माइक्रोफोन में ऊर्जा का रूपांतरण किस से किसमें होता है?

(a) sound to electrical / ध्वनि से विद्युत

(b) electrical to sound / विद्युत से ध्वनि

(c) sound to mechanical / ध्वनि से यांत्रिक

(d) mechanical to sound / यांत्रिक से ध्वनि

Q. If both the mass and the velocity of a body is increased to twice of their magnitude the kinetic energy will increase by :

यदि किसी वस्तु का वेग और द्रव्यमान दोगुना बढ़ा दिया जाये तो उसकी गतिज ऊर्जा कितना गुना बढ़ जायेगी?

(a) 2 times / 2 गुना

(b) 4 times / 4 गुना

(c) 8 times / 8 गुना

(d) 16 times / 16 गुना

Q. The Dynamo converts : / डायनेमो रूपांतरित करता है :

(a) Mechanical energy into Electrical Energy / यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में

(b) Electrical energy into Mechanical Energy / विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में

(c) Mechanical energy into Magnetic Energy / यांत्रिक ऊर्जा को चुबंकीय ऊर्जा में

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

Q. If any person move from equator to pole then :

यदि कोई व्यक्ति भूमध्यरेखा से ध्रुव की ओर बढ़ता है तो:

(a) His weight & mass remain same / भार और द्रव्यमान समान रहेंगे

(b) His weight & mass get changed / भार और द्रव्यमान में बदलाव होगा

(c) His weight remain equal & mass get changed / भार बराबर रहेगा और द्रव्यमान में बदलाव आयेगा

(d) His weight will get increased and mass remain unchanged / भार बढ़ जायेगा और द्रव्यमान अपरिवर्तित रहेगा

Q. The person sitting in the lift or elevator would experience more weight :

लिफ्ट या एलीवेटर में बैठा व्यक्ति ज्यादा भार महसूस करेगा-

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

(a) when the lift is accelerated downwards / जब लिफ्ट का त्वरण नीचे की ओर हो

(b) when the lift is accelerated upwards / जब लिफ्ट का त्वरण ऊपर की ओर हो

(c) when it is coming downwards with the equal velocity / जब यह समान वेग से नीचे आ रही हो

(d) when it is going upwards with the equal velocity / जब यह समान वेग से ऊपर जा रही हो

Q. Newton's first law of motion gives the concept of :

न्यूटन के गति का पहला सिद्धांत किसकी अवधारणा है?

(a) Energy / ऊर्जा

(b) Work / कार्य

(c) Momentum / संवेग

(d) Inertia / जड़त्व

Q. When the speed of car is doubled, then what will be the braking force of the car to stop it in the same distance?

यदि कार की गति दोगुणी कर दी जाए, तब समान दूरी पर रोकने हेतु कार ब्रेक बल क्या होगी?

(a) Four times / चार गुना

(b) Two times / दो गुना

(c) Half / आधा

(d) One-fourth / एक चौथाई

Q. If lift is moving with uniform motion :
यदि कोई लिफ्ट समान गति से चल रही हो तो.....

(a) weight of object inside lift increase / लिफ्ट के अंदर की वस्तु का भार बढ़ जायेगा

(b) weight of object inside lift decrease / लिफ्ट के अंदर की वस्तु का भार घट जायेगा

(c) weight of object inside lift remain unchanged / लिफ्ट के अंदर की वस्तु के भार में कोई परिवर्तन नहीं होगा

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

Q. When a stone piece is brought from the moon's surface to the earth then :

जब चंद्रमा से एक पत्थर के टुकड़े को पृथ्वी पर लाया जाता है, तो

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

(a) its mass would change / इसका द्रव्यमान बदल जाएगा

(b) its weight would change but its mass would remain constant / इसका वजन बदल जाएगा लेकिन द्रव्यमान पूववत रहेगा

(c) the weight and mass both would change / वजन तथा द्रव्यमान दोनों बदल जाएगा

(d) neither mass nor weight would change / वजन तथा द्रव्यमान दोनों नहीं बदलेगा

Q. Two stones of different masses are dropped simultaneously from the top of a building :

विभिन्न द्रव्यमान वाले दो पत्थर एक साथ किसी इमारत की छत से गिराए जाते हैं, तो पहले

(a) smaller stone reaches the ground earlier / छोटा पत्थर जमीन पर पहुँचेगा

(b) larger stone reaches the ground earlier / बड़ा पत्थर पहले जमीन पर पहुँचेगा

(c) both the stones reach the ground at the same time / दोनों ही पत्थर एक साथ जमीन पर पहुंचेंगे

(d) depends on the composition of the stone / पत्थर के अवयवों पर निर्भर करेगा