

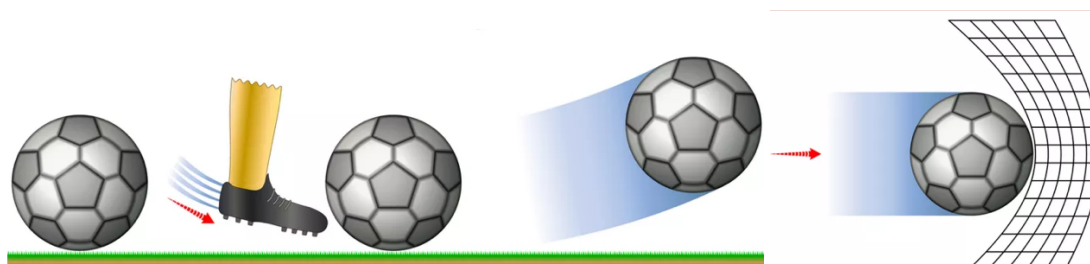
NEWTON LAWS OF MOTION/ न्यूटन के गति के नियम

- Sir Isaac Newton worked in many areas of mathematics and physics. He developed the theories of gravitation in 1666 when he was only 23 years old. The three laws of motion were first stated by Isaac Newton in his *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (Mathematical Principles of Natural Philosophy), originally published in 1687.
- Sir Isaac Newton's laws of motion explain the relationship between a physical object and the forces acting upon it.
- Understanding this information provides us with the basis of modern physics.
- सर आइजैक न्यूटन ने गणित और भौतिकी के कई क्षेत्रों में काम किया। उन्होंने 1666 में गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत विकसित किए जब वह केवल 23 वर्ष के थे। गति के तीन नियमों को सबसे पहले आइजैक न्यूटन ने अपनी फिलोसोफी नेचुरलिस प्रिंसिपिया मैथमेटिका (प्राकृतिक दर्शन के गणितीय सिद्धांत) में बताया था, जो मूल रूप से 1687 में प्रकाशित हुआ था।
- सर आइजैक न्यूटन के गति के नियम किसी भौतिक वस्तु और उस पर कार्य करने वाली शक्तियों के बीच संबंध की व्याख्या करते हैं।
- इस जानकारी को समझने से हमें आधुनिक भौतिकी का आधार मिलता है।

1.-FIRST LAW OF MOTION –

An object at rest remains at rest, and an object in motion remains in motion at constant speed and in a straight line unless acted on by an unbalanced force./

एक स्थिर वस्तु स्थिर अवस्था में ही रहती है, और एक गतिमान वस्तु निरंतर गति और एक सीधी रेखा में गति में रहती है जब तक कि उस पर असंतुलित बल न लगाया जाए।



Newton's First Law: Inertia

An object at rest remains at rest, and an object in motion remains in motion at constant speed and in a straight line unless acted on by an unbalanced force.

Newton's first law states that every object will remain at rest or in uniform motion in a straight line unless compelled to change its state by the action of an external force. This tendency to resist changes in a state of motion is inertia.

The motion of an airplane when a pilot changes the throttle setting of an engine.

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

The motion of a ball falling down through the atmosphere.

A model rocket being launched up into the atmosphere.

The motion of a kite when the wind changes.

न्यूटन का पहला नियम: जड़त्व

एक स्थिर वस्तु स्थिर अवस्था में ही रहती है, और एक गतिमान वस्तु निरंतर गति और एक सीधी रेखा में गति में रहती है जब तक कि उस पर असंतुलित बल न लगाया जाए।

न्यूटन का पहला नियम कहता है कि प्रत्येक वस्तु तब तक स्थिर रहेगी या एक सीधी रेखा में एक समान गति में रहेगी जब तक कि उसे किसी बाहरी बल की कार्रवाई से अपनी स्थिति बदलने के लिए मजबूर नहीं किया जाता है। गति की स्थिति में परिवर्तन का विरोध करने की यह प्रवृत्ति जड़ता है।

हवाई जहाज की गति जब एक पायलट इंजन की थ्रॉटल सेटिंग बदलता है।

वायुमंडल में नीचे गिरती हुई एक गेंद की गति।

एक मॉडल रॉकेट को वायुमंडल में प्रक्षेपित किया जा रहा है।

जब हवा बदलती है तो पतंग की चाल।



Figure 3.3 Passengers experience a forward push due to inertia of motion



Figure 3.2 Passengers experience a backward push due to inertia of rest

Examples of Newton's First Law of Motion

1. Brakes applied by a Bus Driver Abruptly
2. An Object Placed on a Plane Surface
3. Marathoner Running beyond Finish Line
4. A Ball Rolling on the Ground
5. An Object Thrown in Outer Space
6. Washing Machine Dryer
7. Dusting a Carpet

8. Shaking a Tree

9. The Jerk when a Vehicle Starts

10. Athlete taking a Short Run before Long/High Jump

न्यूटन के गति के प्रथम नियम के उदाहरण

1. बस चालक द्वारा अचानक ब्रेक लगाना
2. समतल सतह पर रखी कोई वस्तु
3. मैराथन धावक फिनिश लाइन से आगे दौड़ रहा है
4. ज़मीन पर लुढ़कती हुई एक गेंद
5. बाह्य अंतरिक्ष में फेंकी गई एक वस्तु
6. वॉशिंग मशीन ड्रायर
7. कालीन झाड़ना
8. एक पेड़ को हिलाना
9. वाहन स्टार्ट होने पर झटका
10. एथलीट लंबी/ऊंची कूद से पहले छोटी दौड़ लगाता है

2.-SECOND LAW OF MOTION

The acceleration of an object depends on the mass of the object and the amount of force applied.

Force to be equal to change in **momentum** (mass times velocity) per change in time.

किसी वस्तु का त्वरण वस्तु के द्रव्यमान और लगाए गए बल की मात्रा पर निर्भर करता है।

समय में प्रति परिवर्तन के अनुसार संवेग (द्रव्यमान गुना वेग) में परिवर्तन के बराबर होने के लिए बल।

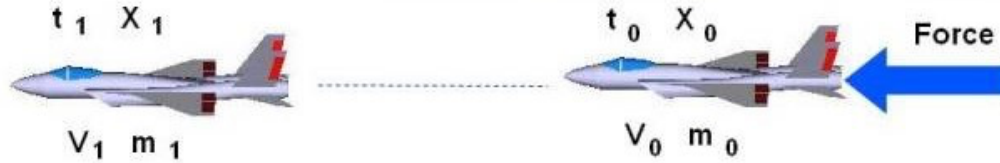
The velocity, force, acceleration, and momentum have both a **magnitude** and a **direction** associated with them.

वेग, बल, त्वरण और संवेग के साथ परिमाण और दिशा दोनों जुड़े होते हैं।

$$F = m * (V_1 - V_0) / (t_1 - t_0)$$

$$F = m * a$$

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण



Force = Change of Momentum with Change of Time

Difference form:
$$F = \frac{m_1 V_1 - m_0 V_0}{t_1 - t_0}$$

With constant mass:
$$F = m \frac{V_1 - V_0}{t_1 - t_0}$$

t = time
X = location
m = mass
V = Velocity

$$F = m a$$

Force = mass x acceleration

Velocity, acceleration, momentum and force are vector quantities

Examples of Newton's Second Law of Motion

1. Pushing a Car and a Truck
2. Pushing a Shopping Cart
3. Two People Walking Together
4. Hitting a Ball
5. Rocket Launch
6. Car Crash
7. Object thrown from a Height
8. Karate Player Breaking Slab of Bricks
9. Driving a car
10. Racing Car

न्यूटन के गति के दूसरे नियम के उदाहरण

1. कार और ट्रक को धक्का देना
2. शॉपिंग कार्ट को धक्का देना

3. दो लोग एक साथ चल रहे हैं
4. गेंद को मारना
5. रॉकेट प्रक्षेपण
6. कार दुर्घटना
7. ऊँचाई से फेंकी गई वस्तु
8. कराटे खिलाड़ी ईंटों का स्लैब तोड़ता हुआ
9. कार चलाना
10. रेसिंग कार



3.-THIRD LAW OF MOTION

Third law states that for every action (force) in nature there is an equal and opposite reaction.

If object A exerts a force on object B, object B also exerts an equal and opposite force on object A

तीसरा नियम कहता है कि प्रकृति में प्रत्येक क्रिया (बल) के लिए एक समान और विपरीत प्रतिक्रिया होती है।

यदि वस्तु A, वस्तु B पर बल लगाती है, तो वस्तु B भी वस्तु A पर समान और विपरीत बल लगाती है

Examples Of NEWTON'S THIRD LAW OF MOTION

1. Recoil of a Gun
2. Swimming
3. Pushing the Wall
4. Diving off a Raft
5. Space Shuttle
6. Throwing a Ball
7. Walking
8. Hammering a Nail

9. Jumping

10. Evacuating a Balloon

उदाहरण

1. बंदूक का पीछे हटना
2. तैराकी
3. दीवार को धक्का देना
4. बेड़ा से गोता लगाना
5. अंतरिक्ष शटल
6. गेंद फेंकना
7. चलना
8. कील ठोकना
9. कूदना
10. गुब्बारा खाली करना

Conservation of Linear Momentum/रेखीय संवेग के संरक्षण

$$\text{Force} = \frac{\text{Change in momentum}}{\text{Time interval}}$$

$$\rightarrow F_{12} = \frac{\text{Change in momentum produced in mass } m_2}{\text{Collision time}}$$

$$\rightarrow F_{12} = \frac{m_2 v_2 - m_2 u_2}{t}$$

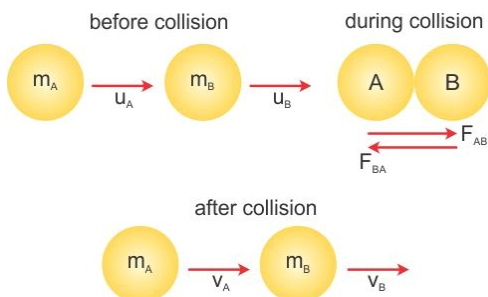
Similarly,

$$\rightarrow F_{21} = \frac{m_1 v_1 - m_1 u_1}{t}$$

From Newton's third law, $F_{12} = -F_{21}$

$$\rightarrow \left(\frac{m_2 v_2 - m_2 u_2}{t} \right) = - \left(\frac{m_1 v_1 - m_1 u_1}{t} \right)$$

$$\rightarrow m_1 u + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$



Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

Application for Conservation of Linear Momentum/रेखीय संवेग के संरक्षण के लिए आवेदन

The Launching of Rockets- The rocket fuel burns & pushes the exhaust gas in the downward direction. Because of this, the rocket gets pushed in an upward direction./रॉकेट का प्रक्षेपण- रॉकेट ईंधन जलता है और निकास गैस को नीचे की ओर धकेलता है। इसकी वजह से रॉकेट ऊपर की दिशा में धकेल दिया जाता है।

Motorboats- It pushes the water backward and gets pushed forward so as to conserve the Momentum.

मोटरबोट- यह पानी को पीछे की ओर धकेलती है और गति को संरक्षित करने के लिए आगे की ओर धकेलती है।

QUESTIONS

1. A driver drives his car at the constant speed and covers a distance of 288 m in 60 s. Find the speed ?/एक चालक अपनी कार को स्थिर गति से चलाता है और 60 सेकंड में 288 मीटर की दूरी तय करता है। गति ज्ञात करें?

- (a) 4.8 m/s
- (b) 3.8 m/s
- (c) 5.8 m/s
- (d) 8.8 m/s

RRB Group-D 23-10-2018 (Shift-III)

$$\begin{aligned}\text{Speed} &= \text{Distance} / \text{Time} \\ &= 288 / 60 = 4.8 \text{ m/s}\end{aligned}$$

2. Kiran swims in a 90 m long pool. She covers 360 m in two turns by swimming from one end to the other and back along the same position of straight path. Find the average velocity of Kiran. /किरण 90 मीटर लंबे पूल में तैरती है। वह सीधे रास्ते की उसी स्थिति में एक छोर से दूसरे छोर तक और वापस तैरते हुए दो मोड़ों में 360 मीटर की दूरी तय करती है। का औसत वेग ज्ञात कीजिए?

- (a) 0 ms⁻¹
- (b) 3 ms⁻¹
- (c) 5 ms⁻¹
- (d) 4 ms⁻¹

RRB Group-D 03-10-2018 (Shift-II)

Since Kiran is coming back from where she swimming. Hence its displacement will be zero.

Therefore the average velocity will be = 0 ms⁻¹

Since average velocity = displacement /time = 0

3. The acceleration of an object is the change in its per unit time./किसी वस्तु का त्वरण उसके प्रति इकाई समय में में परिवर्तन है।

- (a) Velocity /वेग
- (b) Force /बल
- (c) Momentum /गति
- (d) Displacement/विस्थापन

RRB Group-D 13-12-2018 (Shift-II)

Acceleration – It is defined as the rate of change of velocity with respect to time.

$$v = u + at$$

$$a = (v - u)/t$$

The SI unit of acceleration is m/s^2

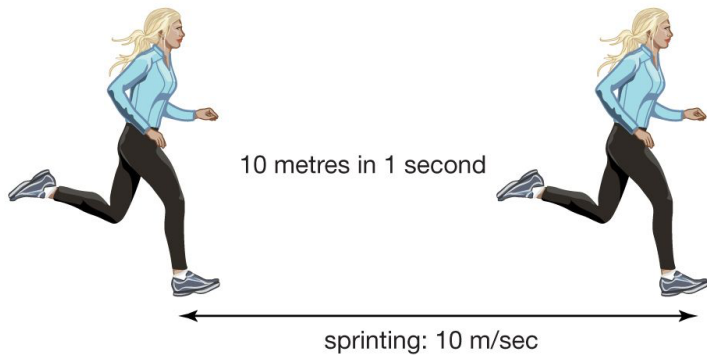
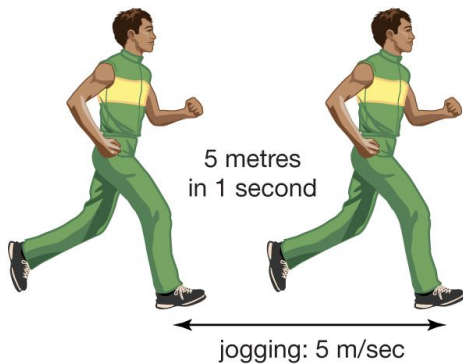
The car is slowing down



The car is speeding up

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

Acceleration



4. What is rate of change of position of an object with Respect to a frame of reference, which is a function of time called?

संदर्भ तंत्र, जिसे समय का एक फलन कहा जाता है, के संबंध में किसी वस्तु की स्थिति में परिवर्तन की दर क्या है?

- (a) Mechanics /यांत्रिकी
- (b) Vector /वेक्टर
- (c) Velocity / वेग
- (d) Magnitude/परिमाण

RRB NTPC 03.04.2016 (Shift-II) Stage 1st

The rate of change of position of an object with respect to a frame of reference which is a function of time is called velocity.

संदर्भ प्रणाली के संबंध में किसी वस्तु की स्थिति में परिवर्तन की दर जो समय का एक फलन है, वेग कहलाती है।

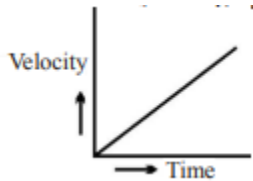
Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

5. A graph showing the velocity of an object over time is called: /समय के साथ किसी वस्तु के वेग को दर्शाने वाला ग्राफ कहलाता है:

- (a) velocity-time graph /वेग-समय ग्राफ
- (b) velocity-displacement graph /वेग-विस्थापन ग्राफ
- (c) velocity-speed graph /वेग-गति ग्राफ
- (d) velocity-distance graph/वेग-दूरी ग्राफ

RRB Group-D 22-10-2018 (Shift-I)



6. Average speed and average velocity indicate the speed of the object: /औसत गति और औसत वेग वस्तु की गति को दर्शाते हैं:

- (a) At a particular stage of time /समय के एक विशेष चरण में
- (b) Long distance /लंबी दूरी
- (c) In short distance /कम दूरी में
- (d) During the given interval/दिए गए अंतराल के दौरान

RRB Group-D 09-10-2018 (Shift-I)

Average speed = Total path covered / Time interval

Average velocity = Displacement / Time interval

7. The speed of a bus on a crowded road is an example of /भीड़ भरी सड़क पर बस की गति का उदाहरण है।

- (a) non -uniform
- (b) Uniform
- (c) Circular
- (d) Linear

RRB Group-D 24-10-2018 (Shift-I)

A bus moving on a crowded road is an example of uneven speed. In uneven speed, velocity changes with time. Its value varies at different time points.

भीड़ भरी सड़क पर चलती बस असमान गति का एक उदाहरण है। असमान गति में, वेग समय के साथ बदलता है। इसका मान अलग-अलग समय बिंदुओं पर भिन्न-भिन्न होता है।

8. The instantaneous velocity and average velocity are equal when the object / वस्तु का तात्क्षणिक वेग और औसत वेग बराबर होता है...

- (a) Has uniform acceleration /एकसमान त्वरण है
- (b) Moving in a circle / एक घेरे में घूमना
- (c) Has variable acceleration /परिवर्तनशील त्वरण है
- (d) Has zero acceleration/शून्य त्वरण है

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

RRB Group-D 02-11-2018 (Shift-II)

The instantaneous velocity and average velocity are equal when the object has zero acceleration or velocity. The rate of change of velocity of an object is called acceleration. Its unit is meters per second². This is a vector quantity.

9. The rate of change of displacement is called? /विस्थापन परिवर्तन की दर कहलाती है?

- (a) Speed
- (b) Momentum
- (c) Displacement
- (d) Velocity

RRB Group-D 05-12-2018 (Shift-III)

RRB Group-D 03-10-2018 (Shift-I)

RRB ALP & Tec. (29-08-18 Shift-I)

The rate of change of displacement is called velocity./विस्थापन परिवर्तन की दर को वेग कहते हैं।

10. For maximum range, the angle of projection should be-/अधिकतम सीमा के लिए प्रक्षेपण का कोण होना चाहिए-

- (a) 60°
- (b) 75°
- (c) 30°
- (d) 45°

RRB Group-D 16-11-2018 (Shift-III)

11. The trajectory (or path) of a projectile is?/प्रक्षेप्य का प्रक्षेपवक्र (या पथ)है?

- (a) Straight line
- (b) Parabola
- (c) Circle
- (d) Hyperbola

RRB Group-D 16-11-2018 (Shift-III)

Ans : (b) Projectile motion is the form of motion by which a particle or object is projected at an angle from the horizontal near the surface of the Earth. The path of the projectile motion is called the projectile curve. The projectile path is 'parabolic'.

12. Change in velocity / time taken is known as ?/वेग/समय में परिवर्तन को कहा जाता है?

- (a) Impulse
- (b) Speed
- (c) Acceleration
- (d) Displacement

RRB Group-D 15-10-2018 (Shift-II)

Ans : (c) Acceleration is the rate of change in velocity of a body. This is a vector quantity.

13. When a force of 21 N is applied to an object of mass 3 kg, what will be the acceleration generated?

जब 3 किग्रा द्रव्यमान की वस्तु पर 21 N का बल लगाया जाता है, तो उत्पन्न त्वरण क्या होगा?

- (a) 0.007 ms⁻²
- (b) 0.7 ms⁻²
- (c) 7 ms⁻²
- (d) 70 ms⁻²

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

RRB ALP & Tec. (21-08-18 Shift-I)

Ans : (c) $F = 21\text{N}$, $m = 3\text{kg}$, $a = ?$

According to Newton's Second law of motion–

$$F = ma \Rightarrow 21 = 3 \times a \Rightarrow a = 21/3$$

$$a = 7\text{m/s}^2$$

14. An object of mass 150 kg is accelerated in 5 seconds with a velocity of 6 ms^{-1} to 16 ms^{-1} . Find the acceleration.

150 किग्रा द्रव्यमान की एक वस्तु 6 ms^{-1} से 16 ms^{-1} के वेग से 5 सेकंड में त्वरित हो जाती है। त्वरण ज्ञात कीजिये.

- (a) 10 ms^{-2}
- (b) -2 ms^{-2}
- (c) 2 ms^{-2}
- (d) -10 ms^{-2}

RRB Group-D 12-10-2018 (Shift-II)

Ans : (c) Acceleration = change in velocity/time

i.e.,
$$\frac{\text{Final velocity} - \text{Initial velocity}}{\text{Time}}$$

$$a = \frac{16 - 6}{5} = \frac{10}{5} = 2\text{ m/sec}^2$$

15. When an object is moving at the same speed, what will be its acceleration? /जब कोई वस्तु समान गति से चल रही हो तो उसका त्वरण क्या होगा?

- (a) Negative
- (b) Positive
- (c) Zero
- (d) Variable

RRB Group-D 01-10-2018 (Shift-II)

The rate of change in velocity of an object is called acceleration. Its unit is meters per second², and it is a vector quantity. When an object is moving at the same speed, its acceleration is always zero, because the speed of the object remains constant relative to time.

किसी वस्तु के वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहा जाता है। इसकी इकाई मीटर प्रति सेकंड² है और यह एक सदिश राशि है। जब कोई वस्तु समान गति से चलती है तो उसका त्वरण सदैव शून्य होता है, क्योंकि समय के सापेक्ष वस्तु की गति स्थिर रहती है।

Note - If a body is moving with constant speed, its acceleration can be non-zero if the direction of motion is changing./ यदि कोई पिंड स्थिर गति से चल रहा है, तो गति की दिशा बदलने पर उसका त्वरण शून्य नहीं हो सकता है।

16. An iron sphere of mass 30 kg has the same diameter as an aluminum sphere of mass is 10.5 kg. Both spheres are dropped simultaneously from a tower. When they are 10 m above from the ground, they have the same – /30 किग्रा द्रव्यमान वाले एक लोहे के गोले का व्यास 10.5 किग्रा द्रव्यमान वाले एल्यूमीनियम

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

गोले के समान है। दोनों गोले एक टावर से एक साथ गिराए जाते हैं। जब वे जमीन से 10 मीटर ऊपर होते हैं, तो उनका समान होता है -

(a) Momentum /गति

(b) Acceleration /त्वरण

(c) Kinetic energy /गतिज ऊर्जा

(d) Potential energy/संभावित ऊर्जा

RRB Group-D 10-12-2018 (Shift-III)

Mass of aluminium sphere ($m_2 = 10.5 \text{ kg}$).

$\therefore m_1 > m_2$

So we can say that momentum $\rightarrow m_1 v_1 > m_2 v_2$,

Kinetic energy $\rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_1^2 > \frac{1}{2} m_2 v_2^2$ ($v_1 = v_2$)

Potential energy $\rightarrow m_1 gh > m_2 gh$

Therefore, it is clear that the acceleration of both the spheres will be the same. OR

The iron sphere and the aluminium sphere have different masses yet both will fall under the acceleration due to gravity $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

In a free fall, the acceleration due to gravity does not depend on the mass of the object.

- किसी भी स्वतंत्र रूप से गिरने वाले पिंड के लिए, पिंड का त्वरण गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण के बराबर होता है।
- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण पिंड के द्रव्यमान से स्वतंत्र होता है।
- दो गोले के लिए, जिनका द्रव्यमान 30 किग्रा है (लोहा) एवं 10.5 कि.ग्रा (एल्यूमीनियम) क्रमशः, जब उन्हें एक चट्टान से एक साथ गिराया जाता है तो उनका त्वरण समान होता है।
- इसलिए, एक लोहे के गोले और एल्यूमीनियम के गोले में समान त्वरण होगा जब वे 10 मीटर होंगे जमीन से.

17. Positive acceleration means ?/सकारात्मक त्वरण का अर्थ है?

(a) The velocity of the object is low. /वस्तु का वेग कम है

(b) The velocity of the object is constant. /वस्तु का वेग कम है

(c) The velocity of the object increases. /वस्तु का वेग बढ़ जाता है

(d) The velocity of the object is zero. /वस्तु का वेग शून्य है

RRB Group-D 04-12-2018 (Shift-II)

Acceleration is the increase in the velocity of a moving object in one second, that is, the positive rate of change of velocity. If the velocity increases then the acceleration is considered positive./त्वरण एक गतिमान वस्तु के वेग में एक सेकंड में वृद्धि है, अर्थात् वेग में परिवर्तन की सकारात्मक दर है। यदि वेग बढ़ता है तो त्वरण धनात्मक माना जाता है।

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

18. Starting from rest, Sunil's car attains a speed of 20 m/s in 10 sec. Find the acceleration of the car? /विराम से शुरू करके, सुनील की कार 10 सेकंड में 20 मीटर/सेकंड की गति प्राप्त कर लेती है। कार का त्वरण ज्ञात कीजिये?

- (a) 2 ms^2
- (b) 2 ms^{-2}
- (c) 2 ms^1
- (d) 2 ms^{-1}

RRB Group-D 10-10-2018 (Shift-II)

Acceleration = change in velocity/time

$$\Rightarrow \frac{(20-0)}{10} = 2 \text{ ms}^{-2}$$

19. Force / mass = _____

बल/द्रव्यमान = _____

- (a) Momentum
- (b) Acceleration/त्वरण
- (c) Displacement /विस्थापन
- (d) Velocity /वेग

RRB Group-D 06-12-2018 (Shift-III)

Acceleration - The rate of change of velocity is called acceleration. Its SI unit is m/s^2 , and it is a vector quantity.

त्वरण - वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहा जाता है। इसकी SI इकाई m/s^2 है, और यह एक सदिश है

Acceleration = change in velocity/time and

Force (f) = mass (m) × acceleration (a)

Then Acceleration = force/mass

20. A force of 350 N is applied to a mass of 500 kg. In this case what will be the acceleration generated in the object?

500 किलोग्राम के द्रव्यमान पर 350 N का बल लगाया जाता है। इस स्थिति में वस्तु में उत्पन्न त्वरण क्या होगा?

- (a) 0.7 ms^2
- (b) 0.7 ms^{-2}
- (c) 0.7 ms^1
- (d) 0.7 ms^{-1}

RRB Group-D 19-09-2018 (Shift-III)

Given— $F = 350 \text{ N}$, $m = 500 \text{ kg}$, $a = ?$

According to Newton's second law of motion, $F = ma$

Acceleration = $F/m = 350/500 = 0.7 \text{ ms}^{-2}$

21. When acceleration is negative, the velocity of a body _____?//जब त्वरण ऋणात्मक होता है, तो किसी पिंड का वेग _____?

- (a) Will increase /बढ़ जाएगा
- (b) Will be zero /शून्य होगा
- (c) Will decrease /कम हो जाएगा

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

(d) Will remain fixed/स्थिर रहेगा

RRB Group-D 19-09-2018 (Shift-III)

The rate of change in velocity of an object is called 'acceleration'.

This is a vector quantity. If the velocity of the object decreases with time, the acceleration is negative which is called retardation.

किसी वस्तु के वेग में परिवर्तन की दर को 'त्वरण' कहा जाता है।

यह एक सदिश राशि है. यदि समय के साथ वस्तु का वेग कम हो जाता है, तो त्वरण ऋणात्मक होता है जिसे मंदता कहा जाता है।

22. is the measure of change in velocity per unit time of an object./..... किसी वस्तु के प्रति इकाई समय वेग में परिवर्तन का माप है।

(a) Displacement /विस्थापन

(b) Speed /गति

(c) Acceleration /त्वरण

(d) Momentum/गति

RRB Group-D 05-12-2018 (Shift-II)

Acceleration is the measure of change in velocity per unit time of an object.

त्वरण किसी वस्तु के प्रति इकाई समय वेग में परिवर्तन का माप है।

23. A car accelerates uniformly from 18 km/h to 72 km/h in 5 seconds. The acceleration of the car is -

एक कार 5 सेकंड में 18 किमी/घंटा से 72 किमी/घंटा तक समान रूप से तेज हो जाती है। कार का त्वरण है

-

(a) 3ms^{-2}

(b) 10.8ms^{-2}

(c) 10.8ms^2

(d) 3ms

RRB Group-D 27-09-2018 (Shift-I)

Ans : (a) Initial velocity = 18 km/hr = $18 \times \frac{5}{18} = 5\text{m/s}$

Final velocity = 72 km/hr = $72 \times \frac{5}{18} = 20\text{m/s}$

Time = 5 s

Acceleration = $\frac{\text{change in velocity}}{\text{time}}$

Acceleration (a) = $\frac{v - u}{t}$

$$a = \frac{20 - 5}{5} = 3\text{ms}^{-2}$$

24. The speed of an object falling freely is an example of :

किसी वस्तु की स्वतंत्र रूप से गिरने की गति इसका उदाहरण है:

(a) Rectangular motion /आयताकार गति

(b) Non-Uniform accelerated motion /असमान त्वरित गति

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

(c) Uniform acceleration motion / एकसमान त्वरण गति

(d) Circular motion/गोलाकार गति

RRB Group-D 25-09-2018 (Shift-III)

When a body falls freely towards the earth, the acceleration due to gravity acts in its direction of motion (downward).

A body falling freely towards the earth has a uniform acceleration of 9.8 ms^{-2}

25. Which of the following pairs always have the same direction?

निम्नलिखित में से किस युग्म की दिशा सदैव एक ही होती है?

(a) Force, velocity

(b) Force, acceleration

(c) Force, displacement

(d) Force, momentum

RRB Group-D 15-11-2018 (Shift-III)

Ans : (b)

The direction of force and acceleration are always the same. Physical quantities, which have both magnitude and direction, are called vector quantities.

बल और त्वरण की दिशा हमेशा समान होती है। भौतिक राशियाँ, जिनमें परिमाण और दिशा दोनों होती हैं, सदिश राशियाँ कहलाती हैं।

Examples- force, acceleration, velocity, momentum, etc.

उदाहरण- बल, त्वरण, वेग, संवेग आदि।

Physical quantities that require only magnitude, but not direction, are called scalar quantities.

भौतिक राशियाँ जिन्हें केवल परिमाण की आवश्यकता होती है, लेकिन नहीं

दिशा, अदिश राशि कहलाती है।

Such as speed, distance, mass, volume etc.

जैसे गति, दूरी, द्रव्यमान, आयतन आदि।

26. What does the slope of velocity-time graph represent? / वेग-समय ग्राफ का ढलान क्या दर्शाता है?

(a) Distance / दूरी

(b) Momentum /

(c) Acceleration / त्वरण

(d) Force / बल

RRB Group-D 12-11-2018 (Shift-I)

The rate of change of velocity is called acceleration. Its unit is meter / second², and it is a vector quantity.

The slope of the line on the velocity-time graph is called acceleration.

वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहा जाता है। इसका मात्रक मीटर/सेकण्ड² है तथा यह एक सदिश राशि है।

वेग-समय ग्राफ पर रेखा की ढलान को त्वरण कहा जाता है

27. A car starts from rest runs for 2 minutes with an uniform acceleration of 1 ms^{-2} . Find the speed obtained

by car. / एक कार विश्राम से प्रारंभ होकर 1 ms^{-2} के एकसमान त्वरण से 2 मिनट तक चलती है। कार द्वारा

प्राप्त गति ज्ञात कीजिए।

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

- (a) 120 ms^{-2}
- (b) 120 ms^{-1}
- (c) 120 ms
- (d) 120 ms^2

RRB Group-D 22-10-2018 (Shift-II)

Ans : (b) Here, $u = 0$

$$a = 1 \text{ m/sec}^2$$

$$t = 2 \text{ minute} = 60 \times 2 = 120 \text{ sec}$$

From first equation of motion

$$v = u + at$$

$$v = 0 + 1 \times 120$$

$$= 120 \text{ ms}^{-1}$$

28. Third law of motion provides a relation between _____ and velocity.

गति का तीसरा नियम और वेग के बीच संबंध प्रदान करता है।

- (a) Position
- (b) Force
- (c) Momentum
- (d) Time

RRB Group-D 12-12-2018 (Shift-III)

According to Newton's Third Law of Motion, every action has an equal, but opposite reaction.

The third law of motion shows the relationship between the position and velocity of an object.

न्यूटन के गति के तीसरे नियम के अनुसार, प्रत्येक क्रिया की बराबर, लेकिन विपरीत प्रतिक्रिया होती है।

गति का तीसरा नियम किसी वस्तु की स्थिति और वेग के बीच संबंध को दर्शाता है।

29. In rectilinear motion, the objects move along- /सीधीरेखीय गति में वस्तुएँ चलती हैं-

- (a) Straight line /सीधी रेखा
- (b) Ellipse /दीर्घवृत्त
- (c) Parabola /पैराबोला
- (d) Circle/वृत्त

RRB JE. Stage - II 01-09-2019 (Shift - III)

The movement of an object along straight line is known as rectilinear motion. /किसी वस्तु की सीधी रेखा में गति को सीधी रेखा गति के रूप में जाना जाता है।

30. An object, starting from rest, moves with constant acceleration of 4 m/s^2 . After 8 second, its speed is :

/एक वस्तु, आराम से शुरू करके, 4 m/s^2 के निरंतर त्वरण के साथ चलती है। 8 सेकंड के बाद, इसकी गति है:

- (a) 16 meters per second
- (b) 8 meters per second
- (c) 32 meters per second
- (d) 4 meters per second

RRB ALP & Tec. (21-08-18 Shift-III)

From the first law of motion-

$$v = u + at$$

$$v = 0 + 4 \times 8 \quad \left\{ \begin{array}{l} \because u = 0 \\ a = 4 \text{ m/s}^2 \\ t = 8 \text{ sec} \end{array} \right.$$
$$v = 32 \text{ m/s}$$

31. The first equation of motion shows the relationship between: /गति का पहला समीकरण इनके बीच संबंध दर्शाता है:

- (a) Position and time /स्थिति और समय
- (b) Position and velocity /स्थिति और वेग
- (c) Velocity and time /वेग और समय
- (d) Velocity and acceleration/वेग और त्वरण

RRB ALP & Tec. (10-08-18 Shift-II)

First equation of motion shows the relation between **velocity and time**.

Second equation of motion the relation between **position and time**.

Third equation of motion shows the relation between **position and velocity**.

32. Which of the following equations represents the velocity – time relation? /निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण वेग-समय संबंध को दर्शाता है?

- a) $v = u + at$
- b) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
- c) $2as = v^2 - u^2$
- d) $F = ma$

33. Which of the following equation shows the relation of position-velocity?/निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण स्थिति-वेग के संबंध को दर्शाता है?

- a) $v = u + at$
- b) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
- c) $2as = v^2 - u^2$
- d) $F = ma$

34. The second equation of motion indicates a relationship between position and _____.
गति का दूसरा समीकरण स्थिति और _____ के बीच संबंध को इंगित करता है।

- (a) Momentum/संवेग
- (b) Velocity /वेग
- (c) Displacement/विस्थापन
- (d) Time/समय

RRB Group-D 04-12-2018 (Shift-II)

RRB Group-D 22-09-2018 (Shift-I)

RRB Group-D 28-09-2018 (Shift-I)

First equation of motion shows the relation between **velocity and time**.

Second equation of motion the relation between **position and time**.

Third equation of motion shows the relation between position and velocity.

equation of motion

$$v = u + at$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

35. If a car at rest accelerates uniformly to a speed of 144 km/h in 20 seconds, then it covers a distance of
यदि एक कार आराम की स्थिति में 20 सेकंड में 144 किमी/घंटा की गति तक समान रूप से गति करती है,
तो वह दूरी तय करती है-

- (a) 400 m
- (b) 280 m
- (c) 800 m
- (d) 200 m

RRB Group-D 24-10-2018 (Shift-II)

Ans : (a) From first equation of motion,

$$v = u + at \quad \therefore u = 0$$

here, $v = 144 \text{ km/hour}$

$$= 144 \times \frac{5}{18} \text{ m/sec}$$

$$v = 0 + a \times 20$$

$$144 \times \frac{5}{18} = a \times 20$$

$$20 \times a = 40$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\therefore s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = 0 + \frac{1}{2} \times (2) \times (20)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times (2) \times 400$$

$$s = 400 \text{ meters}$$

36. A bus starts from a rest and descends from hill with uniform acceleration. If it covers a distance of 200m in 10 sec, what is its acceleration?

एक बस आराम से शुरू होती है और एकसमान त्वरण के साथ पहाड़ी से नीचे उतरती है। यदि यह 10 सेकंड में 200 मीटर की दूरी तय करती है, तो इसका त्वरण क्या है?

- (a) 4 m/s^2
- (b) 6 m/s^2
- (c) 8 m/s^2
- (d) 2 m/s^2

RRB Group-D 15-10-2018 (Shift-II)

According to the second equation of motion,

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$200 = 0 \times 10 + \frac{1}{2} \times a \times 10^2$$

$$200 = \frac{1}{2} \times a \times 100$$

$$a = \frac{200}{50} = 4 \text{ m/s}^2$$

37. An object starts moving from its steady state. It achieves a speed of 5 m/s in 2 seconds. What will be its acceleration?

कोई वस्तु अपनी स्थिर अवस्था से गति करना प्रारंभ करती है। यह 2 सेकंड में 5 मीटर/सेकंड की गति प्राप्त कर लेता है। इसका त्वरण क्या होगा?

- (a) 1 m/s²
- (b) 0.4 m/s²
- (c) 2.5 m/s²
- (d) 2 m/s²

RRB Group-D 19-09-2018 (Shift-I)

Given :- $u = 0$, $v = 5 \text{ m/s}$, $t = 2 \text{ sec}$, $a = ?$

From the first equation of motion,

$$v = u + at$$

$$5 = 0 + 2 \times a$$

$$a = \frac{5}{2}$$

$$a = 2.5 \text{ m/s}^2$$

38. A child has 1/4 kg of a ball in his hand and he throws it vertically upwards. His hand rises 10 cm upwards and with his hand the ball exits at an upward velocity of 2 ms⁻¹. What is the value of the static force exerted by the child to throw the ball?

एक बच्चे के हाथ में 1/4 किलो की गेंद है और वह उसे लंबवत ऊपर की ओर फेंकता है। उसका हाथ 10 सेमी ऊपर उठता है और उसके हाथ से गेंद 2 एमएस-1 के ऊपरी वेग से बाहर निकलती है। गेंद फेंकने के लिए बच्चे द्वारा लगाए गए स्थैतिक बल का मान क्या है?

- (a) 15 N
- (b) 10 N
- (c) 7.5 N
- (d) 5 N

RRB Group-D 24-10-2018 (Shift-III)

$$\text{Mass of ball (m)} = \frac{1}{4} \text{ kg}$$

$$h = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$\text{and its velocity (v)} = 2 \text{ ms}^{-1}$$

The force applied to throw the ball,

$$F = ?$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$(2)^2 = 0 + 2 \times a \times 0.1$$

$$4 = 0.2 \times a$$

$$a = 20 \text{ m/s}^2$$

$$F = ma$$

$$= \frac{1}{4} \times 20 = 5 \text{ N}$$

39. Starting from a fixed position, Sony catches a speed of 6 ms⁻¹ in 30s by bicycle. Calculate the acceleration of the bicycle?

एक निश्चित स्थिति से शुरू करके, सोनी साइकिल से 30 सेकंड में 6 एमएस-1 की गति पकड़ती है। साइकिल के त्वरण की गणना करें?

- (a) 0.2 ms²
- (b) 0.2 ms⁻²
- (c) 2 ms⁻²
- (d) 2 ms²

RRB Group-D 03-12-2018 (Shift-II)

$$\text{Final velocity (v)} = 6 \text{ m/sec}$$

$$\text{Initial velocity (u)} = 0, t = 30 \text{ sec.}$$

According to formula- $v = u + at$

$$6 = 0 + a \times 30 \Rightarrow a = \frac{6}{30} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ m/sec}^2$$

$$\text{Acceleration (a)} = 0.2 \text{ m/sec}^2$$

40. A car stops on applying brakes mainly due toforce. /ब्रेक लगाने पर कार मुख्य रूप से बल के कारण रुकती है।

- (a) gravity /गुरुत्वाकर्षण
- (b) centripetal/अपकेन्द्रीय बल
- (c) friction/घर्षण
- (d) centrifugal/उपकेन्द्रीय बल

RRB NTPC 19.04.2016 (Shift-I) Stage Ist

A car stops mainly due to frictional force when applying the breaks.

Frictional force refers to the force generated by two surface that contacts and slide against each other.

The direction of the force of friction is always opposite to the direction of motion of the object.

41. If no force is applied on a moving object, what will cause to stop it ? /यदि किसी गतिशील वस्तु पर कोई बल नहीं लगाया जाता है, तो उसे रोकने का क्या कारण होगा?

- (a) Impulse /आवेग

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

(b) Stress /तनाव

(c) Friction /घर्षण

(d) Speed /गति

RRB Group-D 22-09-2018 (Shift-III)

If there is no force is applying on a moving object, the object will stop due to friction force. Friction force is always in opposite direction of the motion of object.

यदि किसी गतिशील वस्तु पर कोई बल नहीं लग रहा है, तो वस्तु घर्षण बल के कारण रुक जाएगी। घर्षण बल सदैव वस्तु की गति की विपरीत दिशा में होता है।

42 Which of the following occurs as a result of surface irregularities between two surfaces? /दो सतहों के बीच सतही अनियमितताओं के परिणामस्वरूप निम्नलिखित में से क्या होता है?

(a) Friction /घर्षण

(b) Impulse /आवेग

(c) Stress /तनाव

(d) Force torque /बल आघूर्ण

RRB Group-D 18-09-2018 (Shift-III)

Friction occurs as a result of surface irregularities between two surfaces. This friction is parallel to the contact planes of the bodies. The force of friction acts in the opposite direction of motion of the body

घर्षण दो सतहों के बीच सतह की अनियमितताओं के परिणामस्वरूप होता है। यह घर्षण पिंडों के संपर्क तलों के समानांतर होता है। घर्षण बल पिंड की गति की विपरीत दिशा में कार्य करता है

43. Frictional force applied to - /घर्षण बल लगाया जाता है -

(a) Perpendicular to the direction of force /बल की दिशा के लंबवत

(b) At an angle in the direction of force /बल की दिशा में एक कोण पर

(c) In the direction of force /बल की दिशा में

(d) Opposite to the direction of force /बल की दिशा के विपरीत

RRB Group-D 22-09-2018 (Shift-I)

The force of friction acts in the opposite direction to the force exerted on the moving object. Due to the force of friction, we can walk on any surface.

घर्षण बल चलती वस्तु पर लगाए गए बल के विपरीत दिशा में कार्य करता है। घर्षण बल के कारण ही हम किसी भी सतह पर चल सकते हैं।

44. The characteristics of is used in the braking pads of cars. /..... की विशेषता का उपयोग कारों के ब्रेकिंग पैड में किया जाता है।

(a) Zero effect of friction /घर्षण का शून्य प्रभाव

(b) Weight impulse force tension action /भार आवेग बल तनाव क्रिया

(c) Negative effect of friction /घर्षण का नकारात्मक प्रभाव

(d) Positive effect of friction /घर्षण का सकारात्मक प्रभाव

RRB ALP & Tec. (14-08-18 Shift-III)

The lubricant has a positive impact on friction in the case of friction between two bodies.

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

The friction material for making pads must have stable friction.

The positive effect of friction in the braking pads of cars or vehicles is used

दो पिंडों के बीच घर्षण की स्थिति में स्नेहक का घर्षण पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

पैड बनाने के लिए घर्षण सामग्री में स्थिर घर्षण होना चाहिए।

कार या वाहनों के ब्रेकिंग पैड में घर्षण का सकारात्मक प्रभाव पड़ता है

45. Which of the following is difficult without friction?

घर्षण के बिना निम्नलिखित में से कौन सा कठिन है?

(a) Moving a heavy box from one place to another /एक भारी बक्से को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना

(b) Playing carrom /कैरम खेलना

(c) Holding a glass tumbler/कांच का गिलास पकड़ना

(d) The movement of the door/दरवाजे की गति

RRB JE (Electrical) 19.09.2019 (Shift - III)

Holding a glass tumbler is difficult because frictions get reduced.

कांच का गिलास पकड़ना कठिन होता है क्योंकि घर्षण कम हो जाता है।

46. The work done by friction does not destroy, but it is converted into energy.

घर्षण द्वारा किया गया कार्य नष्ट नहीं होता बल्किऊर्जा में परिवर्तित हो जाता है।

(a) Thermal /थर्मल

(b) Nuclear /परमाणु

(c) Chemical /रसायन

(d) Friction/घर्षण

RRB Group-D 20-09-2018 (Shift-II)

When an object slides or rolls on a surface, friction force arises between the touching surfaces that acts in the opposite direction of motion of the object.

The work done by friction does not decay and gets converted into thermal energy.

जब कोई वस्तु किसी सतह पर फिसलती या लुढ़कती है, तो छूने वाली सतहों के बीच घर्षण बल उत्पन्न होता है जो वस्तु की गति की विपरीत दिशा में कार्य करता है।

घर्षण द्वारा किये गये कार्य का क्षय नहीं होता तथा तापीय ऊर्जा में परिवर्तित हो जाता है।

47. The work done by the force of friction is..... /घर्षण बल द्वारा किया गया कार्य है?

(a) Always positive /हमेशा सकारात्मक

(b) Positive only for small frictional forces /केवल छोटे घर्षण बलों के लिए सकारात्मक

(c) Always negative /हमेशा नकारात्मक

(d) Positive only for large frictional forces/केवल बड़े घर्षण बलों के लिए सकारात्मक

RRB Group-D 04-12-2018 (Shift-III)

RRB Group-D 27-11-2018 (Shift-III)

When a body is dragged along the rough surface, the frictional force will be acting in the direction opposite to the displacement.

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

जब किसी वस्तु को खुरदरी सतह पर खींचा जाता है, तो घर्षण बल विस्थापन के विपरीत दिशा में कार्य करेगा।

48. The function of the pendulum clock of a very old model was completely /एक बहुत पुराने मॉडल की पेंडुलम घड़ी का कार्य पूर्णतःहोता है |

(a) Mechanical /यांत्रिक

(b) Mechanical and Electrical /मैकेनिकल और इलेक्ट्रिकल

(c) Electrically /इलेक्ट्रिकल

(d) Battery operated/बैटरी संचालित

RRB NTPC 11.04.2016 (Shift-II) Stage Ist

- The function of the pendulum clock of a very old model was completely mechanical.
- It was invented by Christian Hygens in 1656 AD.
- बहुत पुराने मॉडल की पेंडुलम घड़ी का कार्य पूर्णतः यांत्रिक था।
- इसका आविष्कार क्रिश्चियन हाइजेन्स ने 1656 ई. में किया था।

49. What force acts in a rollercoaster ride? /रोलरकोस्टर सवारी में कौन सा बल कार्य करता है?

(a) Centrifugal /उपकेंद्रीय

(b) Centripetal/अपकेन्द्रीय

(c) Gravitational /गुरुत्वाकर्षण

(d) Normal/सामान्य

RRB NTPC Stage Ist 28.04.2016 (Shift-I)

A roller coaster is a machine that uses gravity and inertia to send a train of cars along a winding track. gravity is pulling you straight down.

Inertia is the force that tries to maintain the status quo.

रोलर कोस्टर एक ऐसी मशीन है जो घुमावदार ट्रैक पर कारों की एक ट्रेन भेजने के लिए गुरुत्वाकर्षण और जड़ता का उपयोग करती है।

गुरुत्वाकर्षण आपको सीधे नीचे खींच रहा है।

जड़ता वह शक्ति है जो यथास्थिति बनाए रखने का प्रयास करती है।

50. When the car takes a turn, what is the force that pushes us outward?

जब कार मुड़ती है तो कौन सा बल हमें बाहर की ओर धकेलता है?

(a) Centripetal force /अभिकेन्द्रीय बल

(b) Centrifugal force /अपकेन्द्रीय बल

(c) Frictional force /घर्षण बल

(d) Tension force/तनाव बल

RRB NTPC 06.04.2016 (Shift-I) Stage Ist

51. The process of separating cream from the milk used in dairy is called -

डेयरी में प्रयुक्त दूध से क्रीम अलग करने की प्रक्रिया कहलाती है -

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

- (a) Decantation /निष्कासन
- (b) Partial distillation /आंशिक आसवन
- (c) Centrifugation/केन्द्रीकरण
- (d) Crystallization/क्रिस्टलीकरण

RRB NTPC Stage Ist 29.04.2016 (Shift-III)

Centrifugal force Example -

- (i) A bike making a turn.
- (ii) The devices that separate cream from milk work on this principle

52. When an object produces uniform circular velocity, which of the following changes? /जब कोई वस्तु एकसमान वृत्ताकार वेग उत्पन्न करती है, तो निम्नलिखित में से कौन सा परिवर्तन होता है?

- (a) Mass /द्रव्यमान
- (b) Momentum /संवेग
- (c) Speed /गति
- (d) Direction/दिशा

RRB ALP & Tec. (14-08-18 Shift-II)

The direction of the velocity is directed in the same direction that the object moves.

वेग की दिशा उसी दिशा में निर्देशित होती है जिस दिशा में वस्तु चलती है।

53. When an object rotates at a uniform circular motion. Which of the following change at each point?

जब कोई वस्तु एकसमान वृत्ताकार गति से घूमती है। निम्नलिखित में से प्रत्येक बिंदु पर कौन सा परिवर्तन होता है?

- (a) Pressure /दबाव
- (b) Velocity /वेग
- (c) Inertia /जड़ता
- (d) Mass/द्रव्यमान

RRB Group-D 03-12-2018 (Shift-III)

Uniform circular motion involves an object travelling a circular path at constant speed and each point as the direction of velocity changes.

एकसमान वृत्तीय गति में एक वस्तु स्थिर गति से वृत्ताकार पथ पर यात्रा करती है और प्रत्येक बिंदु पर वेग की दिशा बदलती है।

54. If the length of a simple pendulum is increased then its time period:

यदि एक सरल लोलक की लम्बाई बढ़ा दी जाये तो उसका आवर्तकाल:

- (a) Will increase /बढ़ जाएगा
- (b) Will decrease /कम हो जाएगा
- (c) Will change /बदल जाएगा
- (d) Will remain the same/वही रहेगा

RRB J.E. (14.12.2014, Green paper)

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

The formula for determining the period of a pendulum is $T = 2\pi \sqrt{L/g}$, where L is the length of the pendulum and g is the acceleration due to gravity.

Successive cycles are called periods.

The period of pendulum is the time it takes the pendulum to make one full back and forth swing.

पेंडुलम की अवधि निर्धारित करने का सूत्र $T = 2\pi \sqrt{L/g}$ है, जहां L पेंडुलम की लंबाई है और g गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है।

क्रमिक चक्रों को अवधि कहा जाता है।

पेंडुलम की अवधि वह समय है जो पेंडुलम को एक पूर्ण आगे और पीछे स्विंग करने में लगता है।

55. Which of the following is not true for oscillator?

निम्नलिखित में से कौन सा ऑसिलेटर के लिए सत्य नहीं है?

(a) Signs can be sine wave. /संकेत साइन तरंग हो सकते हैं।

(b) Signs can be square wave. /संकेत वर्गाकार तरंग हो सकते हैं।

(c) Signs can be semi-square wave. /संकेत अर्ध-वर्ग तरंग हो सकते हैं।

(d) Signal oscillation transmitted by radio transmitter is an example of signal. /रेडियो ट्रांसमीटर द्वारा प्रेषित सिग्नल दोलन सिग्नल का एक उदाहरण है।

RRB J.E. (14.12.2014, Green paper)

An electrical oscillator is an electronic circuit that produces an electronic signal, which can be in the form often a sine wave or a square wave. But it cannot be in a semi-square wave.

विद्युत थरथरानवाला एक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट है जो एक इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल उत्पन्न करता है, जो अक्सर साइन तरंग या वर्ग तरंग के रूप में हो सकता है। लेकिन यह अर्ध-वर्ग तरंग में नहीं हो सकता।

56. What is the motion of a body of constant speed in a circular path?

वृत्ताकार पथ में स्थिर गति वाले पिंड की गति क्या है?

(a) Circulating motion /परिचालित गति

(b) Oscillating motion /दोलन गति

(c) Non-uniform circular motion /गैर-समान गोलाकार गति

(d) Uniform circular motion/एकसमान गोलाकार गति

RRB Group-D 16-10-2018 (Shift-III)

The motion of a body moving continuously in a circular path is called uniform circular motion.

For example circular motion of the planets around the Sun, and the Moon or Satellites around the Earth, the motion of clock needles, the motion of electrons in the orbit of an atom, etc.

किसी वृत्ताकार पथ पर लगातार घूम रहे किसी पिंड की गति को एकसमान वृत्तीय गति कहा जाता है।

उदाहरण के लिए सूर्य के चारों ओर ग्रहों की गोलाकार गति, और चंद्रमा या पृथ्वी के चारों ओर उपग्रहों की गति, घड़ी की सुइयों की गति, परमाणु की कक्षा में इलेक्ट्रॉनों की गति, आदि।

57. The speed of the boy sitting on the swing is... /झूले पर बैठे लड़के की गति है...

(a) Uniform /एक समान

(b) Circular /गोलाकार

(c) Uneven /असमान

(d) Periodic/आवधिक

RRB Group-D 31-10-2018 (Shift-II)

The speed in which an object or body repeats itself at a fixed time interval and on a certain path is called periodic motion.

Example- The speed of the boy sitting on the swing.

वह गति जिसमें कोई वस्तु या पिंड एक निश्चित समय अंतराल पर और एक निश्चित पथ पर खुद को दोहराता है, आवधिक गति कहलाती है।

उदाहरण- झूले पर बैठे लड़के की गति।

58. What is the time taken by a oscillator to complete an amplitude? /एक oscillator द्वारा एक आयाम को पूरा करने में कितना समय को कहते हैं?

(a) Amplitude /आयाम

(b) Periodic /आवधिक

(c) Distance /दूरी

(d) Frequency/आवृत्ति

RRB Group-D 25-09-2018 (Shift-III)

The time taken by a oscillator to complete an amplitude is called the time period. The amount of time taken for one complete cycle of motion.

Example - Simple pendulum speed, speed of mass hanging from a spring, etc.

59. The gravitational force of attraction between a satellite and the Earth accelerates – /उपग्रह और पृथ्वी के बीच आकर्षण का गुरुत्व बल तेज हो जाता है -

(a) Centripetal force /केन्द्राभिमुख बल

(b) Stress /तनाव

(c) Planar force/तलीय बल

(d) Centrifugal force

RRB Group-D 18-09-2018 (Shift-II)

Centripetal force. example, when Moon revolves around the Earth, the force of gravity between the Moon and the Earth acts as a centripetal force. The force of gravity between a satellite and the Earth accelerates the centripetal force.

उदाहरण के लिए, जब चंद्रमा पृथ्वी के चारों ओर घूमता है चंद्रमा और पृथ्वी के बीच गुरुत्वाकर्षण बल अभिकेन्द्रीय बल के रूप में कार्य करता है। उपग्रह और पृथ्वी के बीच गुरुत्वाकर्षण बल अभिकेन्द्रीय बल को तेज करता है।

$$\text{Centripetal force} = \text{mass} \times \text{velocity}^2 / \text{radius}$$

60. When an object moves along a circular path, the force acting on the rotating object towards the center is called - /जब कोई वस्तु वृत्ताकार पथ पर गति करती है तो केंद्र की ओर घूमती हुई वस्तु पर लगने वाले बल को कहा जाता है -

(a) Angular force /कोणीय बल

(b) Ordinary force /साधारण बल

(c) Centripetal force /अभिकेन्द्रीय बल

(d) Gravitational force/गुरुत्वाकर्षण बल

RRB Group-D 17-09-2018 (Shift-I)

NEWTON'S LAW OF MOTION

1. If two forces of 10 N and 5 N are applied in the same direction on an object, what will be the total force acting on the object? /यदि किसी वस्तु पर 10 N और 5 N के दो बल एक ही दिशा में लगाए जाते हैं, तो वस्तु पर लगने वाला कुल बल क्या होगा?

(a) 10N

(b) 25N

(c) 15N

(d) 50N

RRB Group-D 18-09-2018(Shift-III)

$$F = \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2 + 2F_1 \times F_2 \cos \theta}$$

∴ both forces are acting in the same direction, so ,

$$\theta = 0^\circ, \cos 0^\circ = 1$$

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2} \quad F = \sqrt{(F_1 + F_2)^2}$$

So, $F = F_1 + F_2 = 10 \text{ N} + 5 \text{ N} = 15 \text{ N}$

2. What will be the force applied on an object of mass 'm' which is moving with acceleration 'a'? /त्वरण 'a' से गतिमान 'm' द्रव्यमान की वस्तु पर लगने वाला बल क्या होगा?

(a) a/m

(b) m/a

(c) $m \times a$

(d) a + m

If an object of mass 'm' is moving with acceleration 'a', the force applied on it = mass × acceleration.

Formula :- $F = m \times a$

3. When a repulsive force 'F' is applied in the opposite direction, the angle between the two directions will be -/जब विपरीत दिशा में प्रतिकारक बल 'F' लगाया जाता है तो दोनों दिशाओं के बीच का कोण होगा -

(a) 30°

(b) 90°

(c) 180°

(d) 60°

RRB Group-D 20-09-2018 (Shift-III)

When an repulsive force 'F' is applied in the opposite direction, there will be an angle of 180° between the two directions.

जब विपरीत दिशा में प्रतिकारक बल 'F' लगाया जाता है तो दोनों दिशाओं के बीच 180° का कोण बनेगा।

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

The force of repulsion between two point charges is F , when they are d distance apart if the point charges are replaced by conducting spheres each of radius R and charges remain same the separation between the centre of the sphere d then the force of repulsion between them is. Equal to f .

दो बिंदु आवेशों के बीच प्रतिकर्षण बल F होता है, जब वे एक-दूसरे से d दूरी पर होते हैं यदि बिंदु आवेशों को R त्रिज्या वाले प्रत्येक गोले का संचालन करके प्रतिस्थापित किया जाता है और आवेश समान रहते हैं तो गोले के केंद्र के बीच पृथक्करण d होता है, फिर उनके बीच प्रतिकर्षण बल होता है f । F के बराबर।

4. If an object of mass m is raised to height h from the ground, force is required for this action. The minimum force required to lift an object is the same as ———. /यदि m द्रव्यमान की कोई वस्तु जमीन से h ऊँचाई तक उठाई जाती है, तो इस क्रिया के लिए बल की आवश्यकता होती है। किसी वस्तु को उठाने के लिए आवश्यक न्यूनतम बल ——— के समान है।

- (a) Distance from the ground /जमीन से दूरी
- (b) Weight of the object /वस्तु का वजन
- (c) Force applied /बल लगाया गया
- (d) Height of object /वस्तु की ऊँचाई

RRB Group-D 15-10-2018 (Shift-III)

If an object of mass ' m ' is raised to height h from the ground, force is required for this action. The minimum force required to lift an object is equal to the weight of the object.

यदि ' m ' द्रव्यमान की किसी वस्तु को जमीन से h ऊँचाई तक उठाया जाता है, तो इस क्रिया के लिए बल की आवश्यकता होती है। किसी वस्तु को उठाने के लिए आवश्यक न्यूनतम बल वस्तु के वजन के बराबर होता है।

5. Which of the following physical units changes or tends to change the state of rest or uniform motion of an object?

निम्नलिखित में से कौन सी भौतिक इकाई किसी वस्तु की विश्राम अवस्था या एकसमान गति को बदलती है या बदलने की प्रवृत्ति रखती है?

- (a) Momentum/संवेग
- (b) Mass /द्रव्यमान
- (c) Force /बल
- (d) Inertia/जड़ता

RRB ALP & Tec. (21-08-18 Shift-II)

6. The effect of stress depends on which of the following? /तनाव का प्रभाव निम्नलिखित में से किस पर निर्भर करता है?

- (a) Weight /भार
- (b) Volume /आयतन
- (c) Mass /द्रव्यमान
- (d) Area/क्षेत्रफल

RRB Group-D 26-09-2018 (Shift-II)

Stress - "The restoring force per unit area of the material".

तनाव - "सामग्री के प्रति इकाई क्षेत्र में पुनर्स्थापन बल"।

Denoted by Greek letter σ .

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

ग्रीक अक्षर σ द्वारा निरूपित।

It is a vector quantity.

यह एक सदिश राशि है.

UNIT- Pascal or N/m²

Mathematically expressed as- $\sigma = F/A$

7. A 2 kg object is moving at an acceleration of 4 m / s². The total force applied to it is-

2 किलो की एक वस्तु 4 m/s² के त्वरण से घूम रही है। इस पर लगाया गया कुल बल है-

(a) 2.0 N

(b) 4.0 N

(c) 0.5 N

(d) 8.0 N

RRB Group-D 22-09-2018 (Shift-II)

Force = mass (m) × acceleration (a)

$F = ma$ {∵ m = 2 kg, a = 4 m/s²}

$F = 2 \times 4 = 8 \text{ N}$

8. If an object is grabbed by both the ends and the force applied on it is called _____/यदि किसी वस्तु को दोनों सिरों से पकड़ लिया जाए और उस पर लगाए गए बल को _____कहा जाता है

(a) Impulse /आवेग

(b) Friction /घर्षण

(c) Momentum /गति

(d) Stretch /खिंचाव

RRB Group-D 16-10-2018 (Shift-I)

When any one object is grabbed by both ends, the force applied on it is called stretch.

जब किसी एक वस्तु को दोनों सिरों से पकड़ा जाता है तो उस पर लगने वाले बल को खिंचाव कहते हैं।

9. An object of mass 20 kg is moved with an acceleration of 4 m/s². Calculate the amount of force applied to it./20 किग्रा द्रव्यमान की एक वस्तु 4 m/s² के त्वरण से चलती है। इस पर लगाए गए बल की मात्रा की

गणना करें।

(a) 80N

(b) 5N

(c) 10N

(d) 25N

RRB Group-D 26-10-2018 (Shift-II)

Given, Mass (m) = 20 kg , Acceleration (a) = 4 m/s²

Formula : - Force (F) = mass (m) × acceleration (a)

Calculation $F = 20 \times 4 = 80 \text{ N}$

10. Force between two bodies, always /दो पिंडों के बीच बल, हमेशा

(a) Used in the same and opposite directions /समान और विपरीत दिशाओं में उपयोग किया जाता है

(b) Used in same direction /एक ही दिशा में प्रयोग किया जाता है

(c) Used in uneven and opposite directions /असमान और विपरीत दिशाओं में उपयोग किया जाता है

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

(d) Are separate forces/लग-अलग बल होते हैं

RRB Group-D 16-10-2018 (Shift-III)

The force between two bodies is always used in the same and opposite direction.

11. Which of the following can do more work?/निम्नलिखित में से कौन अधिक कार्य कर सकता है?

(a) A raised hammer /एक उठा हुआ हथौड़ा

(b) A bullet fired by the gun /बंदूक से चली गोली

(c) A moving stone /एक हिलता हुआ पत्थर

(d) A rotating wheel /एक घूमता हुआ पहिया

RRB ALP & Tec.(31-08-2018)Shift-III

RRB Group –D, 12-10-2018 (Shift-II)

A bullet fired by gun has the maximum work. /बंदूक से चलाई गई गोली का कार्य सबसे अधिक होता है।

12. A force of 20 N displaces an object through 2 m and does a work of 20 J. The angle between the force and displacement is: /20 N का एक बल किसी वस्तु को 2 m से विस्थापित करता है और 20 J का कार्य करता है। बल और विस्थापन के बीच का कोण है:

(a) 60°

(b) 30°

(c) 90°

(d) 0°

RRB ALP & Tec.(20-08-2018)Shift-II

$F = 20\text{N}$, $d = 2\text{m}$, $W = 20\text{J}$

$\Rightarrow \text{Work (W)} = F \cdot d \cos\theta$

$$20 = 20 \times 2 \times \cos\theta$$

$$1 = 2 \cos\theta$$

$$\cos\theta = 1/2$$

$$\cos\theta = \cos 60^\circ$$

$$\theta = 60^\circ$$

13. A porter raise 12 kg object from surface of earth and put object 1.5 meter above from surface on his head. Calculate the work done on object ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$).

एक कुली पृथ्वी की सतह से 12 किलो की वस्तु उठाता है और सतह से 1.5 मीटर ऊपर की वस्तु को अपने सिर पर रखता है। किए गए कार्य की गणना करें

(a) 140 J

(b) 150 J

(c) 180 J

(d) 150 J

RRB Group-D, 04.10.2018 (shift-I)

Given- $m = 12\text{kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $h = 1.5\text{m}$

So, if an object of mass (m) is raised through a height h , the work done on the object is equal to potential energy (mgh) of an object.

Formula and Calculation: $W = mgh = 12 \times 10 \times 1.5 = 180\text{J}$.

14. If an aeroplane travelled 4000m distance and work done is 20000J. Then force applied on it is

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

यदि एक हवाई जहाज ने 4000 मीटर की दूरी तय की और किया गया कार्य 20000J है। फिर उस पर बल लगाया जाता है

- (a) 5 N
- (b) 50 N
- (c) 0.20 N
- (d) 10 N

RRB Group –D, 10-12-2018 (Shift-I)

Ans : (a) Work = Force × Displacement
20000 = Force × 4000
F = 20000/4000
= 5 N

15. The gravitational potential energy of an object at a point above the ground. Is defined as the work done in...../जमीन के ऊपर एक बिंदु पर किसी वस्तु की गुरुत्वाकर्षण स्थितिज ऊर्जा में किए गए कार्य के रूप में परिभाषित किया गया है।

(a) Lifting it from the ground to the point opposite gravity /इसे जमीन से गुरुत्वाकर्षण के विपरीत बिंदु तक उठाना

(b) Applying gravitational force on it /उस पर गुरुत्वाकर्षण बल लगाना

(c) Keep it at the center /इसे केंद्र में रखें

(d) Placing it on the ground of against gravity /इसे गुरुत्वाकर्षण के विपरीत जमीन पर रखना

RRB Group –D, 22-10-2018 (Shift-II)

The gravitational potential energy of an object at a point above the ground is defined as the work done to lift it from the ground to the point opposite to gravity.

जमीन के ऊपर एक बिंदु पर किसी वस्तु की गुरुत्वाकर्षण स्थितिज ऊर्जा को जमीन से गुरुत्वाकर्षण के विपरीत बिंदु तक उठाने के लिए किए गए कार्य के रूप में परिभाषित किया जाता है।

16. The work done, to increase speed 5 m/s to 10 m/s by a car of 800kg is..... /800 किग्रा की कार की गति 5 मीटर/सेकेंड से 10 मीटर/सेकेंड तक बढ़ाने के लिए किया गया कार्य है...

- (a) 30kJ
- (b) 40kJ
- (c) 20kJ
- (d) 10kJ

RRB Group-D 22-09-2018(Shift-II)

Ans : (a) Work done = change in kinetic energy
= $\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$
= $\frac{1}{2} \times 800(10^2 - 5^2)$
= $\frac{1}{2} \times 800 \times 75$
= 30000 J = 30kJ

17. An object of 1kg is dropped to the ground from a height of 30m. What is the work done by the force of gravity ? (g = 10 m/s²) /किलो की एक वस्तु को 30 मीटर की ऊंचाई से जमीन पर गिराया जाता है।

गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा किया गया कार्य क्या है? (जी = 10 मी/से²)

- (a) 10J
- (b) 300J

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

- (c) 0.33J
(d) 30J

RRB Group-D 19-09-2018(Shift-I)

Ans : (b) $m = 1 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $h = 30 \text{ m}$
P.E. = mgh (work done by the force of gravity)
 $= 1 \times 10 \times 30 = 300 \text{ Joule}$

18. The force of gravity acting on an object is known as... /किसी वस्तु पर लगने वाला गुरुत्वाकर्षण बल कहलाता है...

- (a) mass / द्रव्यमान
(b) acceleration / त्वरण
(c) impulse / आवेग
(d) weight/ भार

RRB Group-D 17-09-2018 (Shift-I)

In this way, the gravitational force exerted on an object is called its weight. If mass of any object is 'm' then weight,
इस प्रकार किसी वस्तु पर लगने वाला गुरुत्वाकर्षण बल कहलाता है इसका वजन. यदि किसी वस्तु का द्रव्यमान 'm' है तो भार,
Formula:- $w = mg$

19. All forces have: /सभी बलों के पास है:

- (a) Both magnitude and direction / परिमाण और दिशा दोनों
(b) Density / घनत्व
(c) Direction दिशा
(d) Magnitude/परिमाण

RRB Group-D 27-11-2018 (Shift-I)

Force is the external factor that changes or attempts to change the initial state of an object.
It has both magnitude and direction

बल वह बाहरी कारक है जो किसी वस्तु की प्रारंभिक अवस्था को बदलता है या बदलने का प्रयास करता है। इसमें परिमाण और दिशा दोनों हैं

20. When two equal forces are applied against a body in the opposite direction, the total force used on the body will be _____?

जब किसी पिंड पर विपरीत दिशा में दो समान बल लगाए जाते हैं, तो पिंड पर लगने वाला कुल बल _____ होगा?

- (a) two times
(b) four times
(c) three times
(d) zero

RRB Group-D 16-10-2018 (Shift-III)

Both the forces on the given body are same but due to being against each other, they will cancel each other's effect to zero. Thus the total resultant force applied to the body will be zero.

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

दिए गए शरीर पर दोनों बल समान हैं लेकिन एक दूसरे के खिलाफ होने के कारण, वे एक दूसरे के प्रभाव को शून्य कर देंगे। इस प्रकार शरीर पर लगाया गया कुल परिणामी बल शून्य होगा।

21. What is the product of mass and velocity called? /द्रव्यमान और वेग का गुणनफल क्या कहलाता है?

- (a) Force /बल
- (b) Momentum /संवेग
- (c) Pressure/दबाव
- (d) Impulse/आवेग

RRB Group-D 25-09-2018 (Shift-II)

The product of mass and velocity of an object is called the momentum of that object.

Momentum = mass \times velocity

It is a vector quantity.

Its SI unit is kgm/sec

किसी वस्तु के द्रव्यमान और वेग के गुणनफल को उस वस्तु का संवेग कहा जाता है।

संवेग = द्रव्यमान \times वेग

यह एक सदिश राशि है.

इसका SI मात्रक kgm/sec है

22. What is the momentum of an object having mass of 14 kg and velocity 28 m/s?

14 किलोग्राम द्रव्यमान और 28 मीटर/सेकेंड वेग वाली वस्तु का संवेग क्या है?

- (a) 0.5 kg-m/s
- (b) 392 kg-m/s
- (c) 1392 kg-m/s
- (d) 2 kg-m/s

RRB NTPC 08.01.2021 (Shift-II) Stage Ist

Momentum = mass of body \times velocity of body

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

So, Momentum of 14 kg mass and 28 m/s velocity will be

$$P = mv$$

$$P = 14 \times 28$$

$$= 392 \text{ kg-m/s}$$

23. What will be the momentum of an object of mass $m/2$ and whose velocity is $2v$?

$m/2$ द्रव्यमान वाली वस्तु और जिसका वेग $2v$ है, का संवेग क्या होगा?

- (a) mv^2
- (b) mv
- (c) $mv/2$
- (d) $(mv)^2$

RRB Group-D 24-09-2018 (Shift-I)

$$\text{Mass} = \frac{m}{2}$$

$$\text{Velocity} = 2v$$

$$\text{Momentum (p)} = \text{mass} \times \text{velocity}$$

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

$$p = mv$$

24. An object of mass 50 kg is moving at a fixed velocity of 6 ms⁻¹. Calculate the momentum of the object.
50 किग्रा द्रव्यमान की एक वस्तु 6 एमएस-1 के निश्चित वेग से घूम रही है। वस्तु के संवेग की गणना करें।

- (a) 300kg ms⁻²
(b) 300 kg ms⁻¹
(c) 30kg ms⁻¹
(d) 30kg ms⁻²

RRB Group-D 02-11-2018 (Shift-I)

$$m = 50 \text{ kg}, \quad v = 6 \text{ ms}^{-1}, \quad P = ?$$

According to formula- $\vec{P} = m\vec{v}$

$$\text{Momentum (p)} = 50 \times 6 = 300 \text{kg ms}^{-1}$$

25. If the speed of a moving object is doubled _____./

यदि किसी गतिशील वस्तु की गति दोगुनी कर दी जाए तो _____ हो जायेगी।

- (a) Its potential energy is doubled. /इसकी संभावित ऊर्जा दोगुनी
(b) Its acceleration is doubled. /इसका त्वरण दोगुनी
(c) Its momentum is doubled. /इसकी गति दोगुनी
(d) Its kinetic energy is doubled. /इसकी गतिज ऊर्जा दोगुनी

RRB Group-D 05-12-2018 (Shift-I)

Ans : (c) If mass of the body= m

Initial velocity = v

Final velocity = 2v

Initial momentum of the object (p₁) = m.v

Final momentum P₂= m. (2v)

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{mv}{2mv}$$

$$p_2 = 2p_1$$

Therefore, when the speed of the body is doubled, its momentum is doubled

26. An object with 200 g mass will have momentum with its 10 J kinetic energy – /200 ग्राम द्रव्यमान वाली वस्तु का संवेग उसकी 10 J गतिज ऊर्जा के साथ होगा -

- (a) 2 kgm/s
(b) 5 kgm/s
(c) 3 kgm/s
(d) 0.33 kgm/s

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

RRB Group-D 26-09-2018 (Shift-II)

(a) Kinetic energy (K.E) = 10 J

$$\frac{1}{2} \times mv^2 = 10 \quad (200g = 0.2kg)$$

$$\frac{1}{2} \times 0.2 \times v^2 = 10 \quad (200gm/1000 gm = 0.2 kg)$$

$$v^2 = 100$$

$$v = 10 \text{ m/sec}$$

$$\begin{aligned} \text{Momentum} &= \text{mass} \times \text{velocity} \\ &= 0.2 \times 10 = 2 \text{ kg m/s} \end{aligned}$$

27. If momentum (p) and velocity (v) are given, the formula used to find mass (m) will be:/ यदि संवेग (p) और वेग (v) दिए गए हैं, तो द्रव्यमान (m) ज्ञात करने के लिए उपयोग किया जाने वाला सूत्र होगा:

(a) $p \times v$

(b) p / v

(c) v / p

(d) $p + v$

RRB Group-D 22-10-2018 (Shift-III)

The product of mass and velocity of an object is called the momentum (p) of that object.

$$p = v \times m$$

$$v = p/m \text{ and}$$

$$m = p/v$$

28. A 40 gm bullet is fired horizontally from a gun of mass 3 kg has velocity of 180 m/s. Find the recoil velocity of gun?

3 किग्रा द्रव्यमान की बंदूक से क्षैतिज रूप से 40 ग्राम की गोली दागी जाती है जिसका वेग 180 मीटर/सेकेंड है। बंदूक का प्रतिक्रम वेग ज्ञात कीजिए?

(a) -1.8 ms^{-1}

(b) -1.25 ms^{-1}

(c) -2.4 ms^{-1}

(d) -3.0 ms^{-1}

RRB Group-D 08-10-2018(Shift-III)

Ans : (c) $MV = -mv$

$$3000 \times V = -40 \times 180$$

$$V = -\frac{40 \times 180}{3000} = -\frac{24}{10} \quad \left\{ \begin{array}{l} \because v = 180 \text{ m/s} \\ m = 40 \text{ g} \\ M = 3000 \text{ g} \end{array} \right.$$

$$V = -2.4 \text{ m/s} \text{ Or } V = -2.4 \text{ ms}^{-1}$$

29. Rockets work on the principle of _____ conservation. /रॉकेट _____ संरक्षण के सिद्धांत पर काम करते हैं।

(a) momentum/संवेग

(b) Mass /द्रव्यमान

(c) Energy /ऊर्जा

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

(d) Velocity/वेग

RRB NTPC 31.01.2021 (Shift-I) Stage Ist

Rocket works on the principle of conservation of momentum.

Rocket emits gases in backward direction which creates momentum of the gases backward direction and thus by conservation of momentum, the rocket gets motion in the forward direction making it to move forward.

रॉकेट संवेग संरक्षण के सिद्धांत पर कार्य करता है।

रॉकेट पीछे की दिशा में गैसों का उत्सर्जन करता है जिससे गैसों का पीछे की दिशा में संवेग बनता है और इस प्रकार संवेग के संरक्षण से रॉकेट को आगे की दिशा में गति मिलती है जिससे वह आगे बढ़ता है।

30. After a shell explodes, many pieces fly off in different directions. What is conserved in this situation?

एक गोले के फटने के बाद कई टुकड़े अलग-अलग दिशाओं में उड़ जाते हैं। इस स्थिति में क्या संरक्षित है?

(a) Potential energy /संभावित ऊर्जा

(b) Force /बल

(c) Work /काम

(d) Momentum/संवेग

RRB Group-D 17-09-2018 (Shift-III)

After the explosion of a single shell many pieces fly away in different directions, then at this position the value of the resultant force is zero then momentum is conserved in it.

एक ही गोले के विस्फोट के बाद कई टुकड़े अलग-अलग दिशाओं में उड़ जाते हैं, तब इस स्थिति में परिणामी बल का मान शून्य होता है तो इसमें संवेग संरक्षित रहता है।

31. is a physical quantity amount that can never be negative. /..... एक भौतिक मात्रा राशि है जो कभी ऋणात्मक नहीं हो सकती।

(a) Distance /दूरी

(b) Force /बल

(c) Acceleration /त्वरण

(d) Velocity/वेग

RRB Group-D 12-10-2018 (Shift-II)

Distance is a scalar quantity because it has only magnitude and no direction.

Distance covered is always positive or zero.

दूरी एक अदिश राशि है क्योंकि इसमें केवल परिमाण होता है, कोई दिशा नहीं।

तय की गई दूरी सदैव धनात्मक या शून्य होती है।

32. The product of velocity and time provides. /वेग और समय का गुणनफल प्रदान करता है।

(a) Distance /दूरी

(b) Displacement /विस्थापन

(c) Momentum /गति

(d) Speed /गति

RRB Group-D 25-09-2018 (Shift-I)

The product of velocity and time is called displacement.

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

Displacement is the shortest distance travelled by an object between two points in a certain direction. This is the vector quantity. Its S.I. unit is meter.

वेग और समय का गुणनफल विस्थापन कहलाता है।

विस्थापन किसी वस्तु द्वारा एक निश्चित दिशा में दो बिंदुओं के बीच तय की गई सबसे कम दूरी है।

यह सदिश राशि है। इसका S.I. मात्रक मीटर है।

33. When the position of an object is continuously changing with time relative to an observer, जब किसी पर्यवेक्षक के सापेक्ष किसी वस्तु की स्थिति समय के साथ लगातार बदल रही हो,

(a) It is said to be he is at zero velocity /ऐसा कहा जाता है कि वह शून्य वेग पर है

(b) It is said to be he is dynamic condition. /ऐसा कहा जाता है कि वह गतिशील स्थिति है।

(c) It is said to have covered some distance /ऐसा कहा जाता है कि इसने कुछ दूरी तय की है

(d) It is said that it is in a state of rest /ऐसा कहा जाता है कि यह आराम की स्थिति में है

RRB Group-D 31-10-2018 (Shift-III)

When an object's position is continuously changing over time relative to an observer, it can be said that the object is moving or dynamic condition.

जब किसी पर्यवेक्षक के सापेक्ष किसी वस्तु की स्थिति समय के साथ लगातार बदल रही है, तो यह कहा जा सकता है कि वस्तु गतिशील या गतिशील स्थिति में है।

34. An object is thrown upwards. It reaches a height of 100 meters and then returns to the thrower. so

किसी वस्तु को ऊपर की ओर फेंका जाता है। यह 100 मीटर की ऊंचाई तक पहुंचता है और फिर फेंकने वाले के पास लौट आता है। इसलिए

(a) The actual displacement of the object is 50 m /वस्तु का वास्तविक विस्थापन 50 मीटर है

(b) The total distance travelled by the object is zero /वस्तु द्वारा तय की गई कुल दूरी शून्य है

(c) The actual displacement of the object is 100 m /वस्तु का वास्तविक विस्थापन 100 मीटर है

(d) The actual displacement of the object is zero/वस्तु का वास्तविक विस्थापन शून्य है

RRB Group-D 10-12-2018 (Shift-III)

35. A 2,000 kg truck travelling at 10 m / s collides with a car parked at a traffic light. After the collision, both move together at a speed of 8m / s. Mass of car is?

10 मीटर/सेकेंड की गति से यात्रा कर रहा एक 2,000 किलोग्राम का ट्रक ट्रैफिक लाइट पर खड़ी एक कार से टकरा जाता है। टक्कर के बाद दोनों 8m/s की गति से एक साथ चलते हैं। कार का द्रव्यमान है?

(a) 100 kg

(b) 250 kg

(c) 500 kg

(d) 750 kg

RRB Group-D 22-09-2018 (Shift-I)

$m_1 = 2000\text{kg}$.

$v_1 = 10\text{m/s}$. $v = 8\text{m/s}$, $v_2 = 0$

$m_2 = m$ (mass of car)

From the principle of conservation of momentum,

$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2) v$

$20000 + 0 = (2000 + m_2) \times 8$

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

$$8 \times m_2 = 20000 - 16000 = 4000$$

$$m_2 = 500 \text{ kg}$$

36. A bullet of mass 12 g is fired from a rifle. The bullet takes 0.006 second to move through its barrel and leaves it with a velocity of 300 m/s. What is the force exerted on the bullet by the rifle?

12 ग्राम द्रव्यमान की एक गोली राइफल से चलाई जाती है। गोली अपनी बैरल से गुजरने में 0.006 सेकंड का समय लेती है और 300 मीटर/सेकंड के वेग से इसे छोड़ देती है। राइफल द्वारा गोली पर लगाया गया बल क्या है?

- (a) 720 Newton
- (b) 180 Newton
- (c) 900 Newton
- (d) 600 Newton

RRB Group-D 25-09-2018 (Shift-I)

Mass of bullet = 12 grams = 12/1000 = 0.012 kg, Final velocity of bullet = 300 m / s. Time = 0.006 seconds

From Newton's Second Law -

$$F = ma$$

$$F = m \times \left(\frac{v - u}{t} \right) \quad \left\{ \begin{array}{l} v = u + at \\ a = \left[\frac{v - u}{t} \right] \end{array} \right.$$

$$F = .012 \times \left(\frac{300 - 0}{0.006} \right)$$

$$F = \frac{.012 \times 300}{.006}$$

$$\boxed{F = 600\text{N}}$$

37. In a system when there is a collision between two nonelastic bodies, it consists of: /एक प्रणाली में जब दो गैर-लोचदार निकायों के बीच टकराव होता है, तो इसमें निम्न शामिल होते हैं:

- (a) Both momentum and kinetic energy are changed. /संवेग और गतिज ऊर्जा दोनों बदल जाते हैं।
- (b) The kinetic energy is changed but the momentum is conserved. /गतिज ऊर्जा बदल जाती है लेकिन संवेग संरक्षित रहता है।
- (c) The momentum is changed but the kinetic energy is conserved. /संवेग बदल जाता है लेकिन गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती है।
- (d) Both momentum and kinetic energy are conserved. /संवेग और गतिज ऊर्जा दोनों संरक्षित हैं।

RRB Group-D 16-11-2018 (Shift-I)

In a system, when a collision occurs between two inelastic bodies, their kinetic energy is changed due to the force exerted on them, but the momentum is conserved.

किसी प्रणाली में, जब दो बेलोचदार पिंडों के बीच टक्कर होती है, तो उन पर लगाए गए बल के कारण उनकी गतिज ऊर्जा बदल जाती है, लेकिन गति संरक्षित रहती है।

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

38. The kinetic energy of a light and a heavy body is the same. Which of the following will have greater momentum? /हल्के और भारी पिंड की गतिज ऊर्जा समान होती है। निम्नलिखित में से किसका संवेग अधिक होगी?

- (a) None /कोई नहीं
- (b) Light body /हल्का द्रव्यमान
- (c) Heavy mass /भारी द्रव्यमान
- (d) Both have same momentum. /दोनों की गति समान है।

RRB Group-D 12-12-2018 (Shift-III)

Let the mass of the heavy body will be m_1 and the mass of the light body will be m_2
the mass of the light body will be m_2 .

$$\therefore m_1 > m_2$$

$$\therefore \frac{m_1}{m_2} > 1 \dots \dots (i)$$

The kinetic energy of a heavy body = The kinetic energy of a light body

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} m_1 v_1^2 &= \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \\ &= \frac{(m_1 v_1)^2}{m_1} = \frac{(m_2 v_2)^2}{m_2} \end{aligned}$$

$$\frac{P_1^2}{m_1} = \frac{P_2^2}{m_2}$$

$$\left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2 = \frac{m_1}{m_2} \dots \dots (ii)$$

From equation (i) and (ii),

$$\left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2 > 1$$

$$P_1^2 > P_2^2$$

$$P_1 > P_2$$

39. Among which of the following is the maximum value of inertia? /निम्नलिखित में से किसमें जड़त्व का मान अधिकतम है?

- (a) Same size of rubber ball and stone /रबर की गेंद और पत्थर का आकार समान
- (b) Scooter and bus /स्कूटर और बस
- (c) Ten-rupee coins and five-rupee coins /दस रुपये के सिक्के और पांच रुपये के सिक्के
- (d) Trains and aeroplanes /ट्रेन और हवाई जहाज

RRB Group-D 16-10-2018 (Shift-I)

The inertia of a body depends upon the quantity of mass. Among the following, trains and aero planes have the maximum mass. Hence, it possess maximum inertia.

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

किसी पिंड की जड़ता द्रव्यमान की मात्रा पर निर्भर करती है। निम्नलिखित में से ट्रेन और हवाई जहाज का द्रव्यमान सबसे अधिक होता है। अतः इसमें अधिकतम जड़त्व होता है।

40. Rocket launching is based on which law? / रॉकेट लॉन्चिंग किस कानून पर आधारित है?

- (a) Newton's third law of motion / न्यूटन की गति का तीसरा नियम
 (b) Newton's first law of motion / न्यूटन की गति का पहला नियम
 (c) Thermodynamic law / उष्मागतिकी का नियम
 (d) All of Newton's laws of motion / न्यूटन के गति के सभी नियम

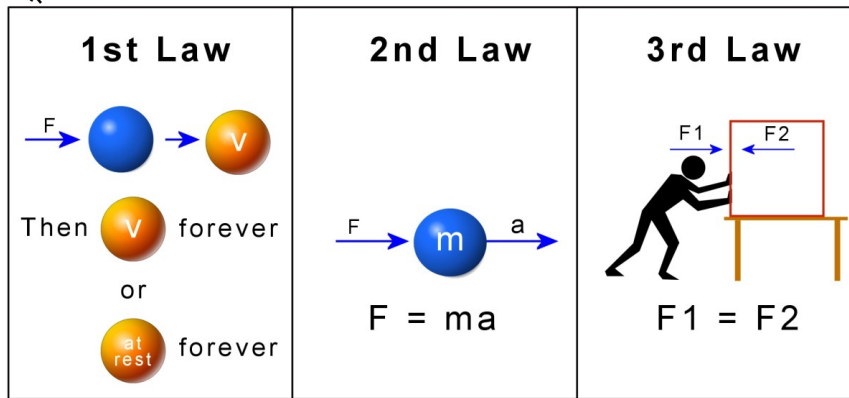
RRB Group-D 15-10-2018 (Shift-III)

Rocket launching is based on Newton's third law of motion.

Newton stated in his third law that every action has an equal and opposite reaction.

रॉकेट प्रक्षेपण न्यूटन के गति के तीसरे नियम पर आधारित है।

न्यूटन ने अपने तीसरे नियम में कहा कि प्रत्येक क्रिया का एक नियम होता है समान और विपरीत प्रतिक्रिया।



41. Which of the following quantity does not change even after changing place?

निम्नलिखित में से कौन सी मात्रा स्थान बदलने के बाद भी नहीं बदलती है?

- (a) Mass / द्रव्यमान
 (b) force due to friction / घर्षण के कारण बल
 (c) Weight / भार
 (d) Gravity / गुरुत्वाकर्षण

42. Which of the following quantity measures the inertia of a body?

निम्नलिखित में से कौन सी मात्रा किसी पिंड की जड़ता को मापती है?

- (a) Mass / द्रव्यमान
 (b) Density / घनत्व
 (c) Temperature / तापमान
 (d) Volume / मात्रा

The tendency of an object to resist changes in its state of motion is dependent upon its mass. Inertia is a quantity which is solely dependent upon mass.

Ch-1/ Distance/Displacement, Speed/Velocity, Projectile motion, Acceleration, Linear Motion, Friction

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रैखिक गति, घर्षण

The more mass an object has, the more inertia it has, the more tendency it has to resist changes in its state of motion.

E.g. A truck has a heavy mass so it becomes hard to apply brakes suddenly to change its state.

किसी वस्तु की गति की स्थिति में परिवर्तन का विरोध करने की प्रवृत्ति उसके द्रव्यमान पर निर्भर करती है।

जड़त्व एक ऐसी मात्रा है जो पूर्णतः द्रव्यमान पर निर्भर होती है।

किसी वस्तु का द्रव्यमान जितना अधिक होगा, जड़त्व उतना ही अधिक होगा, उसकी गति की स्थिति में परिवर्तन का विरोध करने की प्रवृत्ति उतनी ही अधिक होगी।

जैसे ट्रक का द्रव्यमान भारी होता है इसलिए उसकी स्थिति बदलने के लिए अचानक ब्रेक लगाना कठिन हो जाता है।

43. If we move the tree branch fast then some of the leaves get detached from the tree due to –

यदि हम पेड़ की टहनी को तेजी से हिलाते हैं तो पेड़ से कुछ पत्तियाँ अलग हो जाती हैं, इसके कारण

(a) acceleration / त्वरण

(b) velocity / वेग

(c) inertia / जड़ता

(d) Impulse / जड़ता

44. The Ratio of Mass and Volume is known as:-

द्रव्यमान और आयतन के अनुपात को कहा जाता है

(a) Density / घनत्व

(b) Momentum / गति

(c) Inertia / जड़ता

(d) Force / बल

45. If the weight of an object is 200 N, find its mass. ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)

यदि किसी वस्तु का भार 200 N है, तो उसका द्रव्यमान ज्ञात कीजिए।

(a) 20 N

(b) 20W

(c) 20 Pa

(d) 20 kg

$$W = mg$$

$$200 = m \times 10$$

$$m = 200/10 = 20 \text{ kg}$$

46. The equation $F = ma$, is given by Newton's _____ law of motion:

समीकरण $F = ma$, न्यूटन के _____ गति के नियम द्वारा दिया गया है:

(a) II

(b) III

(c) I

(d) IV

47. Which of the following statements is true for Newton's third law of motion.

दूरी/ विस्थापन, गति/ वेग, प्रक्षेप्य गति, त्वरण, रेखिक गति, घर्षण

न्यूटन के गति के तीसरे नियम के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है।

(a) The force is applied to the same body. / बल उसी शरीर पर लगाया जाता है।

(b) The force is applied on the same body in the opposite direction. / बल एक ही शरीर पर विपरीत दिशा में लगाया जाता है।

(c) The force is applied on different body in opposite direction. / बल अलग-अलग शरीर पर विपरीत दिशा में लगाया जाता है।

(d) Force is dependent on distance. / बल दूरी पर निर्भर है।

Newton's third law of motion is applicable irrespective of the nature of the forces. The forces of action and reactions may be mechanical, gravitational, electric, or of any other nature. Action and reaction always act on different bodies. If they acted on the same body, the resultant force would be zero and there could never be accelerated motion. The forces of action and reaction cannot cancel each other. This is because action and reaction, though equal and opposite, always act on different bodies and so cannot balance each other.

48. What was the year of publication of Newton's laws of motion?

न्यूटन के गति के नियमों के प्रकाशन का वर्ष क्या था?

(a) 1678

(b) 1778

(c) 1787

(d) 1687

Newton's laws of motion are three physical laws that provide the relationship between forces acting on a body and the body's motion, first formulated by Sir Isaac Newton.

Newton's laws were first published in his work Philosophiae Naturalis Principia Mathematica (1687).

न्यूटन के गति के नियम तीन भौतिक नियम हैं जो किसी पिंड पर कार्य करने वाली शक्तियों और पिंड की गति के बीच संबंध प्रदान करते हैं, जिसे सबसे पहले सर आइज़ैक न्यूटन ने तैयार किया था।

न्यूटन के नियम सबसे पहले उनकी कृति फिलोसोफी नेचुरेलिस प्रिंसिपिया मैथमैटिका (1687) में प्रकाशित हुए थे।

49. A 70 kg man pushes a 50 kg man with the force of 50N. How much force has a 50 kg man pushed the other person?

एक 70 किलो का आदमी 50 किलो के आदमी को 50N के बल से धक्का देता है। 50 किलो के आदमी ने दूसरे व्यक्ति को कितना बल दिया है?

(a) 50N

(b) 30N

(c) 100N

(d) 60N

50. When a sailor jumps in the forward direction, the boat drifts backwards. Which law of Newton represent the example -

जब कोई नाविक आगे की दिशा में छलांग लगाता है तो नाव पीछे की ओर चली जाती है। न्यूटन का कौन सा नियम उदाहरण प्रस्तुत करता है -

(a) Second law of motion

(b) First and second law of motion

(c) Third law of motion

(d) First law of motion

RRB ALP & Tec. (31-08-18 Shift-III)

Newton's Third Law of Motion : According to this law, to every action, there is an equal and opposite reaction.

When a sailor jumps out of a rowing boat, the boat moves backwards. As the sailor jumps forwards, he applies a backward force (action) on boat and the boat moves backwards due to the force of reaction.

न्यूटन का गति का तीसरा नियम: इस नियम के अनुसार, प्रत्येक क्रिया के बराबर और विपरीत प्रतिक्रिया होती है।

जब एक नाविक नाव चलाने से बाहर निकलता है, तो नाव पीछे की ओर चलती है। जैसे ही नाविक आगे की ओर कूदता है, वह नाव पर पीछे की ओर बल (क्रिया) लगाता है और प्रतिक्रिया के बल के कारण नाव पीछे की ओर चलती है।

