CHAPTER - 2 Motion in Straight Line
सरल रेखा में गति

- Elementary concept of Differentiation and integration:
- These are the important branches of calculus and the differentiation and integration formula are complementary to each other.
- On integrating the derivative of a function, we get back the original function as the result.
- In simple words, integration is the reverse process of differentiation.
- Differentiation is used to break down the function into parts, and integration is used to unite those parts to form the original function.
- Geometrically the differentiation and integration formula is used to find the slope of a curve, and the area under the curve respectively.

Some important formulae for differentiation:

$$\frac{d(x^n)}{dx} = nx^{n-1}$$

$$\frac{d(\log x)}{dx} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{d(\sin x)}{dx} = \cos x$$

$$\frac{d(\cos x)}{dx} = -\sin x$$

Some important formulae for integration:

$$\int x^n \, dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$$

$$\int \frac{1}{x} \, dx = \log x + C$$

$$\int \sin x \, dx = -\cos x + C$$

$$\int \cos x \, dx = \sin x + C$$

Mechanics is the branch of physics in which we study motion or rest of material bodies under the action of forces.

- It is divided into two branches.
  1. Statics is the branch of mechanics, which deals with the study of objects at rest.
  2. Dynamics is the branch of mechanics, which deals with the study of objects in motion.
- Dynamics is further divided into two parts.
  (a) Kinematics. This deals with the study of motion of the objects without considering the cause of motion.
  (b) Dynamics. This deals with the study of motion of the objects taking into consideration the causes of motion.
- Frame of reference: The coordinate system along with a clock. Inertial frame of reference: acceleration of frame of reference is zero.
- Non-inertial frame of reference: acceleration is not equal to zero.
- Rest: A body is said to be at rest if it does not change its position with respect to its surroundings with time.
- Motion: A body is said to be in motion if it changes its position with respect to its surroundings with time.
- Rest and motion are relative terms. A body can be at rest with respect to one object, but in motion with respect to another.

  e.g. The driver in a moving bus is in motion with respect to a person outside the bus; but with respect to a person inside-the bus he is at rest.

  Point Object: If the distance moved by an object is much larger compared to its size, it is called a point object or a particle.

  Example, earth can be considered as a point object for studying its motion around the sun.

  A train can be taken as a point object as its size is very small 1 km as compared to distance-travelled 3000km.
- 1D motion: If a body moves along a straight-line path its motion is called one-dimensional motion.

  i.e., only one of the three coordinates (say x) changes with time. e.g. Motion of a car along a straight road. Motion of a train along a straight track.
- 2D Motion: If a body moves along a plane its motion is called two-dimensional motion.

  i.e., only two of the three coordinates (say x and y) change with time.

  e.g. A car moving along a zigzag path on

© JCERT not to be republished

a road. Motion of a planet around the sun in its orbit.

- 3D Motion: If a body moves in space, its motion is called three-dimensional motion. i.e., all the three coordinates (x, y and z) change with time.

e.g. A flying kite on a windy day. Motion of an aero plane.

Distance	Displacement
1. Total length path covered by the Particle	1. Shortest straight line distance between final and initial position
2. Scalar Quantitiy.	2. Vector quantity.
3. Can be positive or Zero. It cannot be negative	3. Can be positive negative or zero.
4. Distance $\geq$ |Displacement|	4. |Displacement| $\leq$ Distance
5. unit: m	5. unit: m

Speed	Velocity
1. It is a distance travelled in unit time interval.	1. It is displacement travelled in unit time interval.
2. Speed is scalar quantity.	2. Velocity is vector quantity.
3. Speed can be Positive or 0. It cannot be negative.	3. Velocity can be positive negative or zero.
4. If speed is constant then it is not necessary that the velocity will be constant.	4. If velocity is constant then speed must be constant.
5. Speed = Distance/ time	5. Velocity = displacement/time
6. unit: m/s	6. unit: m/s

⇨ Average Speed = Total distance/total time taken

Average velocity, $\vec{v} = \frac{Displacement}{Time\ taken}$

Instantaneous Velocity:

Instantaneous velocity, $\vec{v} = \frac{Lim}{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$

⇨ Uniform motion: - if a particle travels equal displacement in equal intervals of time.

⇨ Non-uniform motion: - if a body travels unequal displacement in equal intervals of time.

e.g. the motion of a freely falling body.

⇨ Acceleration: -Acceleration is defined as the time rate of change of velocity.

Acceleration = Change in velocity/ Time taken

The SI unit is ms^{-2}.

⇨ Acceleration is a vector quantity.

⇨ If the velocity of a body increases, the acceleration is positive, and if the velocity of a body decreases, the acceleration is negative.

⇨ Decrease in the velocity of a body or slowing down is known as retardation, deceleration or negative acceleration.

⇨ A body is said to be retarded if its velocity is decreasing.

⇨ A body has a non-uniform acceleration if its velocity increases by unequal amounts in equal intervals of time.

⇨ A body has a uniform acceleration if it travels in a straight line and its velocity increases by equal amounts in equal intervals of time.

⇨ The motion of a freely falling body is an example of uniformly accelerated motion.

⇨ Accelerated motion: -If the velocity of a particle increases with time the particle accelerates. If the velocity decreases the particle decelerates or retards.

⇨ If the particle is at rest or moves with a constant velocity its acceleration is zero

⇨ Equations of Uniformly Accelerated Motion : If a body starts with velocity (u) and after time t its velocity changes to (v), if the uniform acceleration is (a) and the distance travelled in time t in (s), then the following relations are obtained, which are called equations of uniformly accelerated motion.

(i) $v = u + at$

(ii) $s = ut + 1/2\ at^2$

(iii) $v^2 = u^2 + 2as$

(iv) Distance travelled in nth second.

$Sn = u + a/2\ (2n - 1)$

⇨ Motion Under Gravity: If an object is falling freely (u = 0) under gravity, then equations of motion are

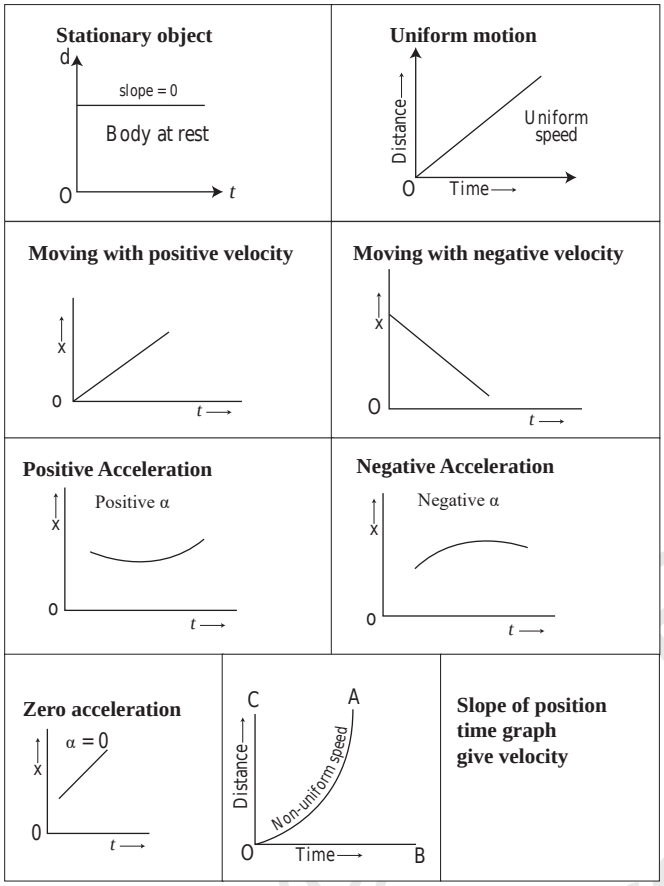
(i) $v = 0 + gt$

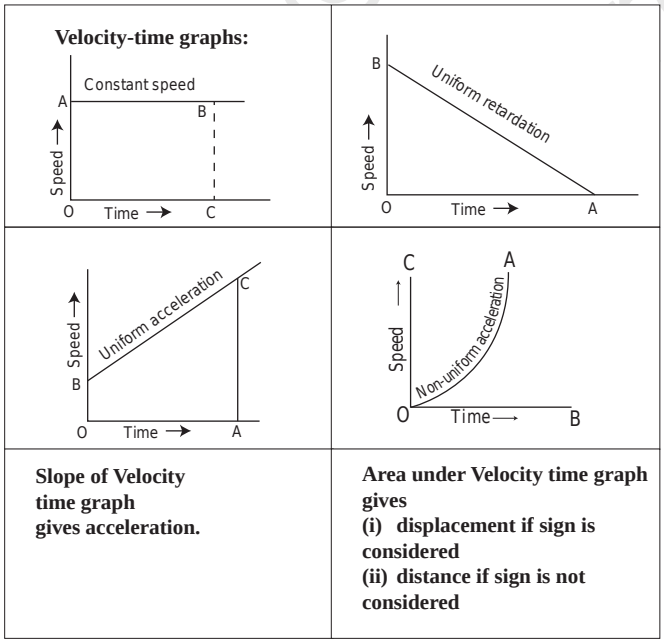
(ii) $h = 0 + 1/2\ gt^2$

(iii) $v^2 = 0 + 2gh$

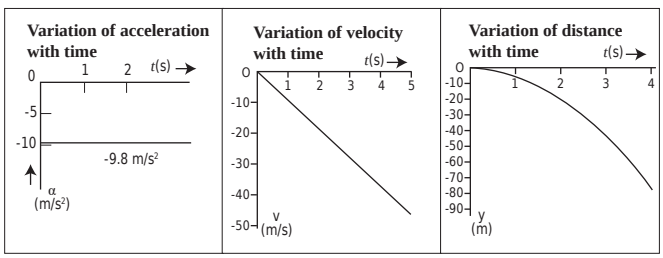
⇨ Some Important graphs for different conditions: Displacement -time graphs:

© JCERT not to be republished





Free fall: When upward direction is taken as positive



<u>समाकलन (Integration) अवकलन (Differentiation) की प्राथमिक अवधारणा:</u>

- समाकलन (Integration) अवकलन (Differentiation) (कलन) कैलकुलस की महत्वपूर्ण शाखाएँ हैं और समाकलन (Integration) अवकलन (Differentiation) एक दूसरे के पूरक हैं।
- किसी फलन के अवकलन को एकीकृत करने पर, हमें परिणाम के रूप में मूल फलन वापस मिलता है। सरल शब्दों में, समाकलन (Integration) अवकलन (Differentiation) की विपरीत प्रक्रिया है।
- अवकलन का उपयोग फलन को भागों में तोड़ने के लिए किया जाता है, और समाकलन का उपयोग मूल फलन बनाने के लिए उन हिस्सों को एकजुट करने के लिए किया जाता है।
- ज्यामितीय रूप से समाकलन (Integration) अवकलन (Differentiation) सूत्र का उपयोग क्रमशः वक्र की ढाल और वक्र के नीचे के क्षेत्र को ज्ञात करने के लिए किया जाता है।

अवकलन का सूत्र -

$$\frac{d(x^n)}{dx} = nx^{n-1}$$

$$\frac{d(\log x)}{dx} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{d(\sin x)}{dx} = \cos x$$

$$\frac{d(\cos x)}{dx} = -\sin x$$

Some important formulae for integration:

समाकलन का सूत्र -

$$\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$$

$$\int \frac{1}{x}\,dx = \log x + C$$

$$\int \sin x\,dx = -\cos x + C$$

$$\int \cos x\,dx = \sin x + C$$

- यांत्रिकी भौतिकी की वह शाखा है जिसमें हम बलों की प्रभाव के तहत भौतिक निकायों की गति या नियत-अवस्था का अध्ययन करते हैं।

यह दो शाखाओं में विभाजित है.

1. स्थैतिक यांत्रिकी की वह शाखा है, जो विराम अवस्था में वस्तुओं के अध्ययन से संबंधित है।
2. गतिकी यांत्रिकी की वह शाखा है, जो गतिमान वस्तुओं के अध्ययन से संबंधित है। गतिशीलता को पुनः दो भागों में विभाजित किया गया है।

(a) **शुद्धगतिकी** - यह गति के कारण पर विचार किए बिना वस्तुओं की गति के अध्ययन से संबंधित है।

(b) **गतिकी** - यह गति के कारणों को ध्यान में रखते

© JCERT not to be republished

हुए वस्तुओं की गति का अध्ययन करता है।

- **निर्देश-तंत्र:** एक घड़ी के साथ समन्वय प्रणाली।

जड़त्वीय संदर्भ फ्रेम: निर्देश-तंत्र का त्वरण शून्य है।

निर्देश-तंत्र का गैर-जड़त्वीय फ्रेम: त्वरण शून्य के बराबर नहीं होता है।

विराम- अवस्था: किसी पिंड को विराम- अवस्था की स्थिति में कहा जाता है यदि वह समय के साथ अपने परिवेश के सापेक्ष अपनी स्थिति नहीं बदलता है।

गति: कोई पिंड गति में है यदि वह समय के साथ अपने परिवेश के सापेक्ष अपनी स्थिति बदलता है।

विराम और गति सापेक्ष शब्द हैं। एक पिंड एक वस्तु के सापेक्ष विराम- अवस्था की स्थिति में हो सकता है, लेकिन दूसरे के सापेक्ष गति में हो सकता है।

जैसे चलती बस में चालक बस के बाहर किसी व्यक्ति के सापेक्ष गति में है; लेकिन बस के अंदर एक व्यक्ति के सापेक्ष वह विराम- अवस्था की स्थिति में है।

बिंदु वस्तु: यदि किसी वस्तु द्वारा तय की गई दूरी उसके आकार की तुलना में बहुत बड़ी है, तो उसे बिंदु वस्तु या कण कहा जाता है।

उदाहरण के लिए, सूर्य के चारों ओर अपनी गति करते हुए पृथ्वी को एक बिंदु वस्तु माना जा सकता है।

एक ट्रेन को एक बिंदु वस्तु के रूप में लिया जा सकता है क्योंकि इसका आकार 2000 किमी की दूरी की तुलना में 1 किमी बहुत छोटा है।

1D गति: यदि कोई पिंड एक सरल रेखा में गति करता है तो उसकी गति को एक विमीय गति कहा जाता है।

यानी, तीन निर्देशांकों में से केवल एक (मान लीजिए x) समय के साथ बदलता है। जैसे सरल सड़क पर कार की गति. सरल पटरी पर रेलगाड़ी की गति.

2D गति: यदि कोई पिंड किसी समतल पर गति करता है तो उसकी गति को द्वि-विमीय गति कहा जाता है।

यानी, तीन में से केवल दो निर्देशांक (जैसे x और y) समय के साथ बदलते हैं।

जैसे एक कार सड़क पर टेढ़े-मेढ़े रास्ते पर चल रही है। अपनी कक्षा में सूर्य के चारों ओर किसी ग्रह की गति।

3D गति: यदि कोई पिंड अंतरिक्ष में गति करता है तो उसकी गति को त्रि-विमीय गति कहा जाता है। यानी, तीनों निर्देशांक (x, y और z) समय के साथ बदलते हैं।

जैसे तेज़ हवा वाले दिन में उड़ती पतंग। हवाई जहाज़ की गति.

औसत गति=कुल दूरी/कुल लिया गया समय

औसत वेग=कुल विस्थापन/कुल लिया गया समय

$$\vec{v} = \frac{Displacement}{Time\ taken}$$

तात्क्षणिक वेग:

$$\vec{v} = \frac{Lim}{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

एकसमान गति:- यदि कोई कण समान समय अंतराल में समान विस्थापन करता है।

असमान गति:- यदि कोई वस्तु समय के समान अंतराल में असमान विस्थापन करती है।

जैसे स्वतंत्र रूप से गिरते हुए पिंड की गति।

त्वरण:-त्वरण को वेग के परिवर्तन की समय दर के रूप में परिभाषित किया गया है।

त्वरण = (v- u)/t

SI इकाई ms^{-2} है।

त्वरण एक सदिश राशि है.

यदि कण विराम अवस्था में है या एक-समान वेग से गति कर रहा है तो इसका त्वरण शून्य होगा |

समान रूप से त्वरित गति के समीकरण: यदि कोई पिंड वेग (u) से शुरू होता है और समय t के बाद इसका वेग (v) में बदल जाता है, यदि एकसमान त्वरण (a) है और समय t में तय की गई दूरी (s) में है, तो निम्नलिखित संबंध प्राप्त होते हैं, जिन्हें समान रूप से त्वरित गति के समीकरण कहा जाता है।

(i) $v = u + at$

(ii) $s = ut + 1/2\ at^2$

(iii) $v^2 = u^2 + 2as$

(iv) n^{th} सेकंड में तय की गई दूरी।

$$s_{n^{th}} = u + \frac{a}{2}(2n - 1)$$

गुरुत्वाकर्षण में गति के समीकरण : यदि कोई वस्तु गुरुत्वाकर्षण में मुक्त पतन में है (u = 0), तो गति के समीकरण हैं

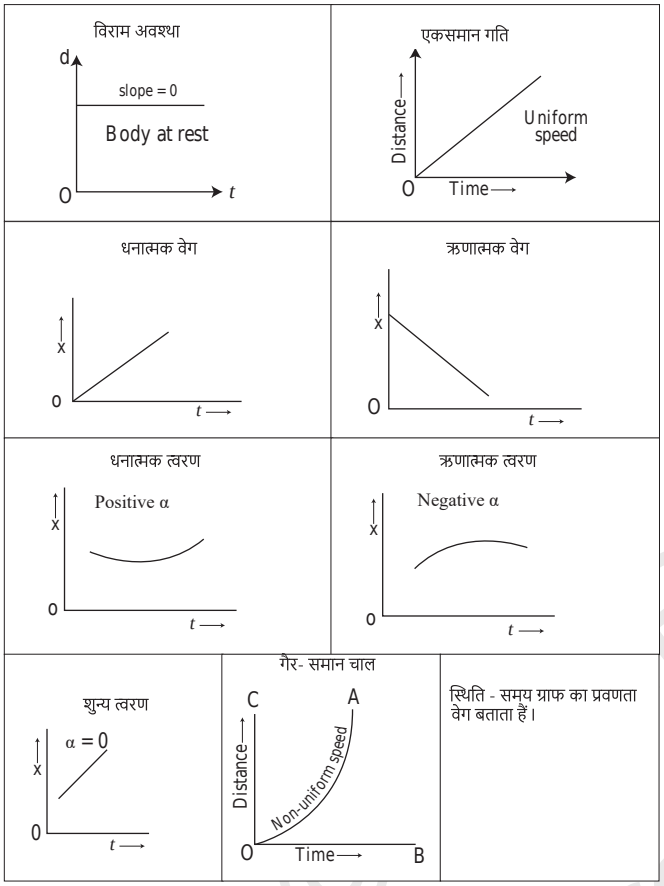
(i) $v = 0 + gt$

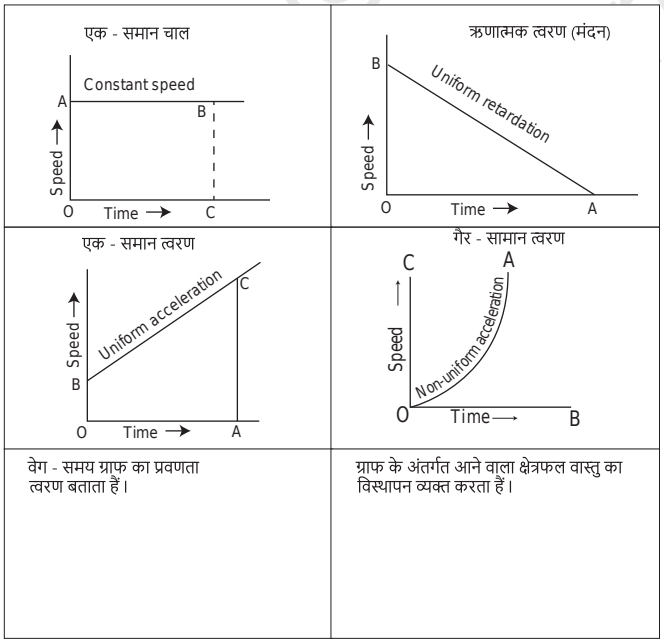
(ii) $h = 0 + 1/2\ gt^2$

(iii) $v^2 = 0 + 2gh$

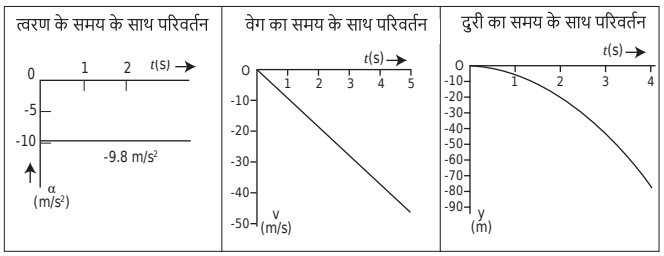
विभिन्न स्थितियों के लिए कुछ महत्वपूर्ण ग्राफ: विस्थापन-समय ग्राफ:

© JCERT not to be republished





Free fall: When upward direction is taken as positive



MULTIPLE CHOICE QUESTIONS:
बहुविकल्पीय प्रश्न:

1. In physics, a point object is often used to:

a. Represent a three-dimensional object.
b. Simplify calculations and analysis of motion.
c. Represent an object with a large surface area.
d. Describe a complex system.

भौतिकी में, एक बिंदु - वस्तु का प्रयोग अक्सर इसके लिए किया जाता है:

a. एक त्रि-विमीय वस्तु का प्रतिनिधित्व करें।
b. गति की गणना और विश्लेषण को सरल बनाएं।
c. बड़े सतह क्षेत्र वाली किसी वस्तु का प्रतिनिधित्व करें।
d. एक जटिल प्रणाली का वर्णन करें।

2. What is a key characteristic of a point object in physics?

a. It has a definite volume.
b. It is always in motion.
c. It has mass but no size.
d. It experiences no forces.

भौतिकी में किसी बिंदु वस्तु की प्रमुख विशेषता क्या है?

a. इसका एक निश्चित आयतन होता है।
b. यह हमेशा गति में रहता है।
c. इसका द्रव्यमान है लेकिन आकार नहीं है।
d. इसमें कोई बल अनुभव नहीं होता।

3. What is the fundamental difference between speed and velocity?

a. Speed is a scalar quantity, and velocity is a vector quantity.
b. Speed is a vector quantity, and velocity is a scalar quantity.
c. Speed and velocity are the same.
d. Speed and velocity have no units.

गति और वेग के बीच मूलभूत अंतर क्या है?

a. गति एक अदिश राशि है और वेग एक सदिश राशि है।
b. गति एक सदिश राशि है, और वेग एक अदिश राशि है।
c. गति और वेग समान हैं।
d. गति और वेग की कोई इकाई नहीं है।

4. For the motion with uniform velocity, the slope of the velocity-time graph is equal to

a. 1 m/s
b. Zero

© NCERT not to be republished

c. Initial velocity
d. Final velocity

एकसमान वेग वाली गति के लिए वेग-समय ग्राफ का ढाल बराबर होता है

a. 1 m/s
b. शून्य
c. प्रारंभिक वेग
d. अंतिम वेग

5. **If an object moves with constant speed in a circular path, what can we say about its velocity?**
a. It is constant.
b. It is changing.
c. It is zero.
d. It is undefined.

यदि कोई वस्तु वृत्ताकार पथ पर एक समान गति से चलती है, तो हम उसके वेग के बारे में क्या कह सकते हैं?
a. यह नियत है।
b. यह बदल रहा है।
c. यह शून्य है।
d. यह अपरिभाषित है।

6. **A car travels 100 metres north in 20 seconds. What is its velocity?**
a. 100 m/s northward
b. 5 m/s northward
c. 20 m/s northward
d. 1000 m/s northward

एक कार 20 सेकंड में 100 मीटर उत्तर की ओर चलती है। इसका वेग क्या है?
a. 100 मीटर/सेकेंड उत्तर की ओर
b. 5 मीटर/सेकेंड उत्तर की ओर
c. 20 मीटर/सेकेंड उत्तर की ओर
d. 1000 मी/से उत्तर की ओर

7. **A particle is moving with a constant speed along a straight-line path. A force is not required to**
a. change its direction
b. decrease its speed
c. keep it moving with uniform velocity
d. Increase its momentum

एक कण एक सरल रेखा के पथ पर नियत गति से घूम रहा है। इसके लिए बल की आवश्यकता नहीं होगी
a. इसकी दिशा बदलने के लिए।
b. इसकी गति को कम करने के लिए।
c. इसे एकसमान वेग से गति करने के लिए।
d. इसकी गति बढ़ाने के लिए।

8. **When the distance travelled by a body is proportional to the time taken. What happens to its speed?**
a. Becomes zero
b. Remains the same
c. Increases
d. Decreases

जब किसी पिंड द्वारा तय की गई दूरी, लिए गए समय के अनुक्रमानुपाती होती है। तो उसकी गति का कैसी होता है?
a. शून्य हो जाता है।
b. नियत रहती है।
c. बढ़ती है।
d. कम हो जाती है।

9. **When the speed of an object is changing, it experiences:**
a. Uniform motion
b. Constant velocity
c. Acceleration
d. Deceleration

जब किसी वस्तु की गति बदल रही होती है, तो वह अनुभव करती है:
a. एकसमान गति
b. लगातार वेग
c. त्वरण
d. मंदन

10. **Which among the following can be zero when a particle is in motion for some time.**
a. Speed
b. Force
c. Time
d. Displacement

जब कोई कण कुछ समय तक गति में रहता है तो निम्नलिखित में से कौन सा शून्य हो सकता है?
a. चाल
b. बल
c. समय
d. विस्थापन

11. **Which of the following is an example of non-uniform motion?**
a. A car travelling at a constant speed on a straight road.
b. A car accelerating from rest.
c. A car maintaining a steady speed around a circular track.
d. A car coming to a stop at a traffic light.

निम्नलिखित में से कौन सा गैर-समान गति का उदाहरण है?
a. एक कार सरल सड़क पर नियत गति से यात्रा कर रही है।
b. विराम-अवस्था से गति पकड़ती हुई एक कार।
c. एक कार जो गोलाकार ट्रैक के चारों ओर नियत गति बनाए रखती है।
d. एक कार ट्रैफिक लाइट पर रुकती है।

12. **If an object covers equal distances in equal intervals of time, it is said to be moving**

© JCERT not to be republished

with:

a. Constant velocity b. Variable velocity
c. Constant speed d. Variable speed

यदि कोई वस्तु समान समय अंतराल में समान दूरी तय करती है, तो उसे गतिमान कहा जाता है:

a. निरंतर वेग b. परिवर्तनशील वेग
c. नियत चाल d. परिवर्तनशील चाल

13. Which of the following quantities is a vector?

a. Speed b. Distance
c. Velocity d. Time

निम्नलिखित में से कौन सी राशि एक सदिश राशि है?

a. चाल b. दूरी
c. वेग d. समय

14. If an object is moving in a straight line and its speed is constant, what can you say about its acceleration?

a. It is zero
b. It is positive
c. It is negative
d. It is changing constantly

यदि कोई वस्तु एक सरल रेखा में चल रही है और उसकी एक समान चाल (नियत) है, तो आप उसके त्वरण के बारे में क्या कह सकते हैं?

a. यह शून्य है।
b. यह ऋणात्मक है।
c. यह घनात्मक है।
d. यह लगातार बदल रहा है।

15. What is the formula for calculating speed?

a. Speed = Distance × Time
b. Speed = Time / Distance
c. Speed = Distance / Time
d. Speed = Time + Distance

चाल का सूत्र क्या है?

a. चाल = दूरी × समय
b. चाल = समय/दूरी
c. चाल = दूरी/समय
d. चाल = समय + दूरी

16. Two balls A and B of same mass are thrown from the top of the building. A thrown upward with velocity v and B, thrown down with velocity v, then

a. velocity A is more than B at the ground
b. velocity of B is more than A at the ground
c. both A&B strike the ground with same velocity
d. None of these

समान द्रव्यमान की दो गेंदें A और B इमारत के ऊपर से फेंकी जाती हैं। A को वेग v से ऊपर की ओर फेंका जाता है और B को वेग v से नीचे फेंका जाता है

a. वेग A जमीन पर ,B से अधिक है।
b. जमीन पर B का वेग A से अधिक है।
c. A और B दोनों समान वेग से जमीन पर टकराएगी।
d. इनमें से कोई नहीं।

17. A car travels 360 kilometres in 4 hours. What is its average speed?

a. 90 km/h b. 1200 km/h
c. 4 km/h d. 75 m/s

एक कार 4 घंटे में 360 किलोमीटर की यात्रा करती है। इसकी औसत चाल क्या है?

a. 90 किमी/घंटा b. 1200 किमी/घंटा
c. 4 किमी/घंटा d. 75 मी/से

18. What is the difference between speed and velocity?

a. Speed is a vector quantity, and velocity is a scalar quantity.
b. Speed measures how fast an object is moving, while velocity also includes direction.
c. Speed is always greater than velocity.
d. Velocity is a measure of the distance travelled.

चाल और वेग में क्या अंतर है?

a. चाल एक सदिश राशि है, और वेग एक अदिश राशि है।
b. चाल मापती है कि कोई वस्तु कितनी तेजी से चल रही है, जबकि वेग में दिशा भी शामिल होती है।
c. चाल हमेशा वेग से अधिक होती है।
d. वेग तय की गई दूरी का माप है।

19. If an object moves in a circle at a constant speed, what can be said about its velocity?

a. It is constant.
b. It is zero.
c. It is changing because direction is changing.
d. It is equal to the speed.

यदि कोई वस्तु एक वृत्त में एक समान चाल से घूम रही है, तो उसके वेग के बारे में क्या कहा जा सकता है?

a. यह नियत है।
b. यह शून्य है।
c. यह बदल रहा है क्योंकि दिशा बदल रही है।
d. यह गति के बराबर है।

20. A car accelerates from rest to 30 m/s in 5

© NCERT not to be republished

seconds. What is its acceleration?

a. 6 m/s^2 b. 5 m/s^2

c. 30 m/s^2 d. 6 m/s^2

एक कार 5 सेकंड में विराम-अवस्था से 30 मीटर/सेकंड की गति पकड़ लेती है। इसका त्वरण क्या है?

a. 6 m/s^2 b. 5 m/s^2

c. 30 m/s^2 d. 6 m/s^2

21. If two objects have the same speed but different velocities, what is difference between them?

a. Nothing; they are the same.

b. Their masses are different.

c. Their directions of motion are different.

d. Their accelerations are different.

यदि दो वस्तुओं की चाल समान है लेकिन वेग अलग-अलग हैं, तो उनके बीच क्या अंतर है?

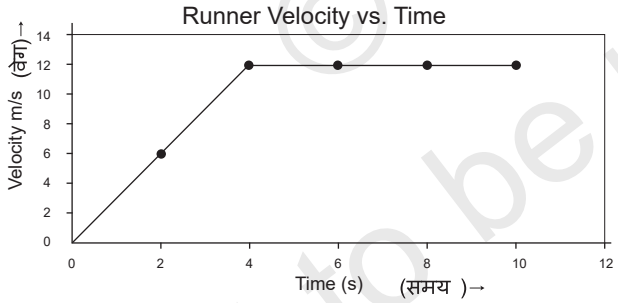
a. कुछ नहीं; वे एक ही हैं।

b. उनका द्रव्यमान भिन्न-भिन्न है।

c. उनकी चाल की दिशाएँ अलग-अलग हैं।

d. उनकी चाल भिन्न-भिन्न है।

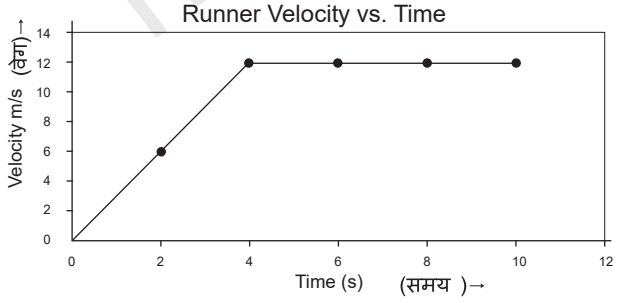
22. Find the distance travelled by a runner in 4 sec.



a. 4m b. 96m

c. 50m d 48m

एक धावक द्वारा 4 सेकंड में तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए।



a. 4m b. 96m

c. 50m d 48m

23. If a position time graph shows the straight line parallel to X axis then the particle is

a. In uniform motion

b. In non-uniform motion

c. Stationary or at rest

d. None

यदि स्थिति समय ग्राफ एक्स (x) अक्ष के समानांतर सरल रेखा दिखाता है तो कण ..... है।

a. एकसमान चाल में। b. गैर-समान चाल में।

c. विराम अवस्था में। d. कोई नहीं।

24. If an object is moving in a straight line and its speed is constant, what can you say about its acceleration?

a. It is zero

b. It is positive

c. It is negative

d. It is changing constantly

यदि कोई वस्तु एक सरल रेखा में चल रही है और उसकी गति नियत है, तो आप उसके त्वरण के बारे में क्या कह सकते हैं?

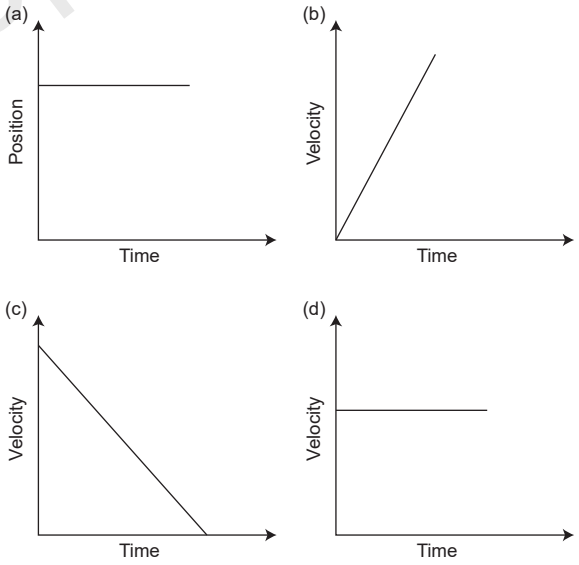
a. यह शून्य है।

b. यह ऋणात्मक है।

c. यह घनात्मक है।

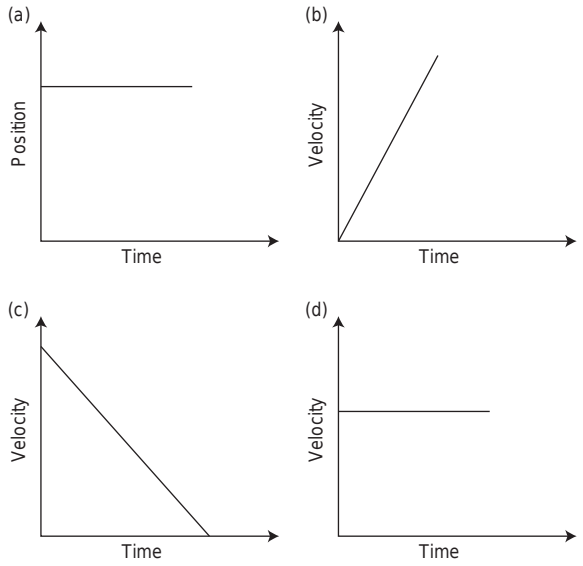
d. यह लगातार बदल रहा है।

25. An object is thrown in a vertically upward direction. Which of the following graph is true?



एक वस्तु को उर्ध्वाधर ऊपर की दिशा में फेंका जाता है। निम्नलिखित में से कौन सा ग्राफ सत्य है?

© JCERT not to be republished



26. Two bodies are dropped from different heights h_1 and h_2 . The ratio of time taken by them to reach the ground will be:

a. h_1/ h_2 b. h_1 /h_2

c. $\sqrt{h_1} / \sqrt{h_2}$ d. 1:1

दो पिंडों को अलग-अलग ऊंचाई h_1 और h_2 से गिराया जाता है। उनके द्वारा जमीन तक पहुँचने में लिये गये समय का अनुपात होगा:

a. h_1/ h_2 b. h_1 /h_2

c. $\sqrt{h_1} / \sqrt{h_2}$ d. 1:1

27. Equation of motions is applicable to motion with

a. Uniform acceleration

b. Constant velocity

c. non uniform acceleration

d. none of these

गति का समीकरण गति पर किस स्थिति लागू होता है।

a. एक समान त्वरण। b. नियत वेग।

c. असमान त्वरण। d. इनमें से कोई नहीं।

28. Velocity - time curve for a body projected vertically upward is

a. Ellipse b. hyperbola

c. parabola d. straight line

ऊर्ध्वाधर रूप से ऊपर की ओर प्रक्षेपित किसी पिंड के लिए समय वक्र कैसा होता है?

a. दीर्घवृत्त b. हाइपरबोला

c. परवलय d. सरल रेखा

29. If an object moves in a circle at a constant speed, what can be said about its velocity?

a. It is constant.

b. It is zero.

c. It is changing because direction is changing.

d. It is equal to the speed.

यदि कोई वस्तु एक वृत्त में नियत गति से घूम रही है, तो उसके वेग के बारे में क्या कहा जा सकता है?

a. यह नियत है.

b. यह शून्य है.

c. यह बदल रहा है क्योंकि दिशा बदल रही है।

d. यह गति के बराबर है।

30. A car accelerates from rest to 60 m/s in 5 seconds. What is its acceleration?

a. 6 m/s^2 b. 5 m/s^2

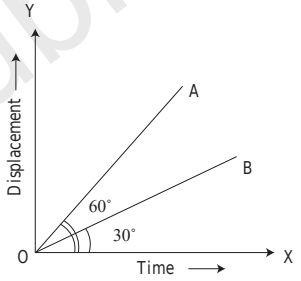
c. 30 m/s^2 d. 12 m/s^2

एक कार 5 सेकंड में नियत- अवस्था से 60 मीटर/सेकंड की चाल पकड़ लेती है, तो उसका त्वरण क्या है?

a. 6 m/s^2 b. 5 m/s^2

c. 30 m/s^2 d. 12 m/s^2

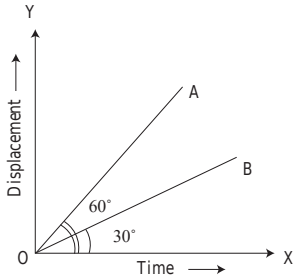
31. The displacement - time graph of the two particles A and B are shown in the figure. The ratio of their velocities v_A: v_B is



a. 3:1 b. 1: $\sqrt{3}$

c. 1:3 d. $\sqrt{3}$:1

दो कणों A और B का विस्थापन-समय ग्राफ नीचे के चित्र में दिखाया गया है। उनके वेगों का अनुपात v_A:v_B है

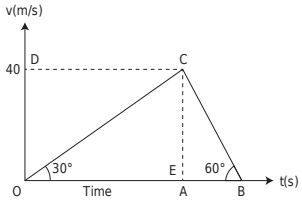


a. 3:1 b. 1: $\sqrt{3}$

c. 1:3 d. $\sqrt{3}$:1

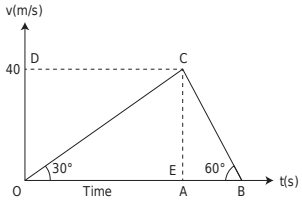
32. What is the ratio of the average acceleration during the intervals OA and AB in the velocity-time graph as shown below?

© ICERT not to be republished



a. 1⁄2 b. 1⁄3
c. 1 d. 3

नीचे दिखाए वेग-समय ग्राफ में अंतराल OA और AB के दौरान औसत त्वरण का अनुपात क्या है?



a. 1⁄2 b. 1⁄3
c. 1 d. 3

33. Which of the following represents acceleration?

a. Change in position
b. Change in speed
c. Change in direction
d. All of the above

निम्नलिखित में से कौन त्वरण का प्रतिनिधित्व करता है?

a. स्थिति में परिवर्तन।
b. गति में परिवर्तन।
c. दिशा में परिवर्तन।
d. उपरोक्त सभी।

34. A caterpillar starts travelling at a speed of 1 m/h. If the rate at which the speed changes is 0.1 m/h^2, what is the final speed after 10 Hrs?

a. 2 m/h b. 1 m/h
c. 0.5 m/h d. 5 m/h

एक कैटरपिलर 1 मीटर/घंटा की गति से यात्रा करना शुरू करता है। यदि गति में परिवर्तन की दर 0.1 m/h^2 है, तो 10 घंटे के बाद अंतिम गति क्या है?

a. 2 m/h b. 1 m/h
c. 0.5 m/h d. 5 m/h

35. In the first 10s of a body's motion, the velocity changes from 10m/s to 20m/s. During the next 30s the velocity changes from 20 m/s to 50 m/s. What is the average acceleration in m/s^2?

a. 1 b. 2
c. 3 d. 0.5

किसी पिंड की गति के पहले 10 सेकंड में, वेग 10 मीटर/सेकंड से 20 मीटर/सेकेंड तक बदल जाता है। अगले 30 s के दौरान वेग 20 मीटर/सेकेंड से 50 मीटर/सेकेंड तक बदल जाता है। औसत त्वरण m/s^2 में क्या है?

a. 1 b. 2
c. 3 d. 0.5

36. Which of the following equations represents acceleration?

a. v = u + at b. v = u + as
c. v = u + ax d. a = (v - u) / t

निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण त्वरण का प्रतिनिधित्व करता है?

a. v = u + at b. v = u + as
c. v = u + ax d. a = (v - u) / t

37. If an object is moving in a straight line and its velocity is increasing, what is its acceleration?

a. Positive b. Negative
c. Zero d. Cannot be determined

यदि कोई वस्तु एक सरल रेखा में चल रही है और उसका वेग बढ़ रहा है, तो उसका त्वरण क्या है?

a. धनात्मक b. ऋणात्मक
c. शून्य d. ज्ञात नही किया जा सकता

38. Which of these statements is true about uniform acceleration?

a. Velocity changes by a constant percentage in each equal time interval.
b. Velocity changes by a constant amount in each equal time interval.
c. Velocity changes by a constant rate in each equal time interval.
d. Velocity remains constant.

इनमें से कौन सा कथन एकसमान त्वरण के बारे में सत्य है?

a. प्रत्येक समान समय अंतराल में वेग एक सतत प्रतिशत से बदलता है।
b. प्रत्येक समान समय अंतराल में वेग एक नियत मात्रा में बदलता है।
c. प्रत्येक समान समय अंतराल में वेग एक नियत दर से बदलता है।
d. वेग नियत रहता है।

39. An object is in free fall near the surface of the Earth. What is the approximate value of acceleration due to gravity?

a. 1 m/s^2 b. 9.8 m/s^2
c. 19.6 m/s^2 d. 98 m/s^2

© JCERT not to be republished

एक वस्तु पृथ्वी की सतह के निकट मुक्त पतन में गिर रही है। गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण का अनुमानित मान क्या है?

a. 1 m/s^2 b. 9.8 m/s^2

c. 19.6 m/s^2 d. 98 m/s^2

40. Which of the following situations represents negative acceleration?

a. A car speeding up

b. A car maintaining a constant speed

c. A car slowing down

d. A car moving in a straight line

निम्नलिखित में से कौन सी स्थिति मंदन का प्रतिनिधित्व करती है?

a. एक कार तेज गति से चल रही है।

b. एक कार जो नियत गति बनाए रखती है।

c. एक कार धीमी हो रही है।

d. एक कार सरल रेखा में चल रही है।

41. If an object is in free fall, how does its velocity change with time?

a. It increases linearly with time.

b. It decreases linearly with time.

c. It remains constant.

d. It increases with time squared.

यदि कोई वस्तु मुक्त रूप से गिर रही है, तो समय के साथ उसका वेग कैसे बदलता है?

a. यह समय के साथ रैखिक रूप से बढ़ता है।

b. यह समय के साथ रैखिक रूप से घटता है।

c. यह नियत रहता है।

d. यह समय के वर्ग के साथ बढ़ता है।

42. What is the relationship between acceleration, force, and mass, as described by Newton's second law of motion?

a. F = ma b. F = m / a

c. F = a / m d. F = m + a

न्यूटन के गति के दूसरे नियम के अनुसार त्वरण, बल और द्रव्यमान के बीच क्या संबंध है?

a. F = ma b. F = m / a

c. F = a / m d. F = m + a

43. When a force is applied to an object in the direction of motion, what happens to its acceleration?

a. It increases.

b. It decreases.

c. It remains the same.

d. It depends on the magnitude of the force and the mass of the object.

जब किसी वस्तु पर गति की दिशा में बल लगाया जाता है, तो उसके त्वरण पर क्या प्रभाव पड़ता है?

a. यह बढ़ता है।

b. यह घटता है।

c. यह वैसा ही रहता है।

d. यह बल के परिमाण और वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करता है।

44. A coin and a bag full of rocks are thrown in a gravity-less environment with the same initial speed. Which one of the following statements is true about the situation?

a. The bag will travel faster

b. The coin will travel faster

c. Both will travel with the same speed

d. Bag will not move

एक सिक्का और पत्थरों से भरा थैला एक समान प्रारंभिक चाल से गुरुत्वाकर्षण रहित वातावरण में फेंका जाता है। स्थिति के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

a. थैला तेजी से यात्रा करेगा।

b. सिक्का तेजी से चलेगा।

c. दोनों समान चाल से यात्रा करेंगे।

d. थैला में कोइ हलचल नहीं होगा।

45. A bus moves the first few metres of its journey with an acceleration of 5 m/s^2 in 10s and the next few metres with an acceleration of 15 m/s^2 in 20s. What is the final velocity in m/s if it starts from rest?

a. 100 b. 350

c. 450 d. 400

एक बस अपनी यात्रा के पहले कुछ मीटर 5 m/s^2 के त्वरण के साथ 10 सेकंड में और अगले कुछ मीटर 15 m/s^2 के त्वरण के साथ 20 सेकंड में चलती है। यदि यह विरामअवस्था से शुरू होता है, तो अंतिम वेग कितना m/s होगा?

a. 100 b. 350

c. 450 d. 400

46. What is the acceleration of an object moving in a straight line at a constant velocity?

a. Zero

b. Equal to its velocity

c. In the opposite direction of motion

d. Depends on the mass of the object

एक सरल रेखा में एक समान वेग से गतिमान किसी वस्तु का त्वरण क्या है?

a. शून्य।

b. इसके वेग के बराबर।

c. गति की विपरीत दिशा में।

d. वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करता है।

47. In which of the following scenarios is acceleration not involved?

© JCERT not to be republished

a. A car rounding a curve at a constant speed
b. A rocket launching into space
c. A book resting on a table
d. A person walking in a straight line

निम्नलिखित में से किस परिदृश्य में त्वरण शामिल नहीं है?

a. एक कार एक नियत गति से एक वक्र का चक्कर लगा रही है।
b. अंतरिक्ष में प्रक्षेपित एक रॉकेट।
c. मेज पर रखी एक किताब।
d. एक व्यक्ति सरल रेखा में चल रहा है।

48. The equations of motion are valid for which of the following types of motion?

a. Constant energy
b. Uniformly accelerated
c. Non-uniformly accelerated
d. Motion along a curve

गति के समीकरण निम्नलिखित में से किस प्रकार की गति के लिए मान्य हैं?

a. निरंतर ऊर्जा।
b. एक समान त्वरण से त्वरित।
c. गैर-समान रूप से त्वरित।
d. एक वक्र के अनुदिश गति।

49. What is the relationship between acceleration and time for an object moving with constant acceleration?

a. Linear b. Exponential
c. Quadratic d. Constant

नियत त्वरण के साथ गतिमान किसी वस्तु के लिए त्वरण और समय के बीच क्या संबंध है?

a. रैखिक b. घातीय
c. द्विघात d. नियतांक

50. When an object is dropped from a certain height, what is the initial velocity at the moment of release?

a. Zero
b. Equal to the final velocity
c. Equal to the height
d. Depends on the mass of the object

जब किसी वस्तु को एक निश्चित ऊंचाई से गिराया जाता है, तो छोड़े जाने के समय प्रारंभिक वेग क्या होता है?

a. शून्य
b. अंतिम वेग के बराबर
c. ऊंचाई के बराबर
d. वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करता है

51. What is the acceleration of an object moving downward at a constant speed?

a. Zero
b. 9.8 m/s^2
c. Equal to its speed
d. Depends on the height it falls from

एक समान चाल से नीचे की ओर जाने वाली वस्तु का त्वरण क्या है?

a. शून्य
b. 9.8 मी/से^{2}
c. इसकी गति के बराबर
d. यह उस ऊंचाई पर निर्भर करता है जहां से यह गिरता है

52. Which of the following equations of motion is used to calculate final velocity when initial velocity, acceleration, and time are known?

a. $v=u+at$
b. $s=ut+\frac{1}{2}at^2$
c. $v^2=u^2+2as$
d. None of the above

जब प्रारंभिक वेग, त्वरण और समय ज्ञात हो तो गति के निम्नलिखित में से किस समीकरण का उपयोग अंतिम वेग की गणना के लिए किया जाता है?

a. $v=u+at$
b. $s=ut+\frac{1}{2}at^2$
c. $v^2=u^2+2as$
d. इनमें से कोई नहीं

53 The equation $s=ut+\frac{1}{2}at^2$ represents:

a. First equation of motion
b. Second equation of motion
c. Third equation of motion
d. Fourth equation of motion

समीकरण $s=ut+\frac{1}{2}at^2$ प्रतिनिधित्व करता है:

a. गति का पहला समीकरण
b. गति का दूसरा समीकरण
c. गति का तीसरा समीकरण
d. गति का चौथा समीकरण

54. Which equation of motion can be used to find the final velocity when initial velocity, displacement, and acceleration are known?

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

प्रारंभिक वेग, विस्थापन और त्वरण ज्ञात होने पर, अंतिम वेग ज्ञात करने के लिए गति के किस समीकरण का उपयोग किया जा सकता है?

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

© JCERT not to be republished

55. In the equation v=u+at, if acceleration is negative, what does it indicate?

a. The object is at rest.
b. The object is moving in the opposite direction of initial velocity.
c. The object is accelerating in the same direction as its initial velocity.
d. The object is moving with constant velocity.

समीकरण v=u+at में, यदि त्वरण ऋणात्मक है, तो यह क्या दर्शाता है?

a. वस्तु विराम अवस्था में है।
b. वस्तु प्रारंभिक वेग के विपरीत दिशा में गतिमान है ।
c. वस्तु अपने प्रारंभिक वेग के दिशा में त्वरित हो रही है।
d. वस्तु एक समान वेग से घूम रही है।

56. When an object is in free fall near the surface of the Earth, which equation of motion is commonly used to calculate its displacement If final velocity is known?

a. $s=ut+\frac{1}{2}at^2$
b. $v = u+at$
c. $v^2 = u^2+2as$
d. $s = \frac{1}{2}(u+v)t$

जब कोई वस्तु पृथ्वी की सतह के निकट मुक्त पतन रूप से गिरती है, यदि यदि अंतिम वेग ज्ञात हो , तो उसके विस्थापन की गणना के लिए आमतौर पर गति के किस समीकरण का उपयोग किया जाता है?

a. $s=ut+\frac{1}{2}at^2$
b. $v = u+at$
c. $v^2 = u^2+2as$
d. $s = \frac{1}{2}(u+v)t$

57. A stone is thrown horizontally from a 15-metre-high cliff with an initial velocity of 20 m/s. How long does it take for the stone to hit the ground?

a. 2 seconds b. 1.5 seconds
c. 3 seconds d. 4 seconds

एक पत्थर को 15 मीटर ऊंची चट्टान से 20 मीटर/सेकेंड के प्रारंभिक वेग से क्षैतिज रूप से फेंका जाता है। पत्थर को जमीन से टकराने में कितना समय लगता है?

a. 2 सेकेंड b. 1.5 सेकेंड
c. 3 सेकेंड d. 4 सेकेंड

58. For the motion with uniform velocity, the slope of the velocity-time graph is equal to

a. 1 m/s b. Zero
c. Initial velocity d. Final velocity

एकसमान वेग वाली गति के लिए वेग-समय ग्राफ का ढाल इनमे से किसके बराबर होता है

a. 1 मी/से b. शून्य
c. प्रारंभिक वेग d. अंतिम वेग

59. A particle is moving with a constant speed along a straight-line path. A force is not required to

a. change its direction
b. decrease its speed
c. keep it moving with uniform velocity
d. Increase its momentum

एक कण एक सरल रेखा के पथ पर नियत चाल से गति कर रहा है। ..... के लिए बल की आवश्यकता नहीं है।

a. इसकी दिशा बदलने
b. इसकी गति कम करने
c. इसे एकसमान वेग से गतिमान रखने
d. इसकी संवेग बढ़ाने

60. The ratio of the average velocity and average speed of a body is

a. 1
b. More than 1
c. 1 or Less than 1
d. None of these options

किसी पिंड के औसत वेग और औसत गति का अनुपात है

a. 1
b. 1 से अधिक
c. 1 या 1 से कम
d. इनमें से कोई भी विकल्प नहीं

61. The distance travelled by an object is directly proportional to the time taken. Its speed

a. increases
b. decreases
c. becomes zero
d. remains constant

किसी वस्तु द्वारा तय की गई दूरी, लिए गए समय के समानुपाती होती है तो इसकी गति

a. बढ़ती है। b. घट जाती है।
c. शून्य हो जाती है। d. नियत रहता है।

62. A passenger in a moving train tosses a coin. If the coin falls behind him, the train must be moving with

a. an acceleration b. a deceleration
c. a uniform speed d. any of the above

चलती ट्रेन में एक यात्री सिक्का उछालता है। यदि सिक्का उसके पीछे गिरता है, ट्रेन की गति कैसी होगी

© JCERT not to be republished

a. त्वरण
b. मंदन
c. एक समान चाल
d. उपरोक्त में से कोई भी

63. If the velocity-time graph of an object is a straight line sloping downwards, the body has
a. zero acceleration
b. positive acceleration
c. constant acceleration
d. negative acceleration

यदि किसी वस्तु का वेग-समय ग्राफ नीचे की ओर झुकी हुई एक सरल रेखा है, तो वस्तु
a. शून्य त्वरण
b. घनात्मक त्वरण
c. नियत त्वरण
d. ऋणात्मक त्वरण

64. The velocity time graph of motion of an object starting from rest with uniform acceleration is a straight line
a. parallel to time axis
b. parallel to velocity axis
c. passing through origin
d. none of the above

एकसमान त्वरण के साथ विरामअवस्था से शुरू होने वाली किसी वस्तु की गति का वेग समय ग्राफ एक सरल रेखा है
a. समय अक्ष के समानांतर।
b. वेग अक्ष के समानांतर।
c. मूल बिंदु से गुजर रहा है।
d. उपरोक्त में से कोई नहीं।

65. The total vertical distance covered by a freely falling body in a given time is directly proportional to
a. time
b. square of time
c. square of acceleration due to gravity
d. product of the time and acceleration due to gravity

एक निश्चित समय में मुक्त रूप से गिरते हुए किसी पिंड द्वारा तय की गई कुल दूरी अनुक्रमानुपातिक होती है
a. समय के।
b. समय के वर्ग का।
c. गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण का वर्ग के।
d. गुरुत्वाकर्षण के कारण समय और त्वरण का गुणनफल।

66. A simple pendulum hangs from the roof of a train. The string is inclined towards the rear of the train. What is the nature of motion of the train?
a. Uniform
b. Accelerated
c. Retarded
d. At rest

एक सरल दोलक ट्रेन की छत से लटका हुआ है , दोलक की डोरी झुकी हुई है। रेलगाड़ी की गति की प्रकृति कैसी होगी ?
a. एकसमान
b. त्वरित
c. मंदित
d. विराम अवस्था पर

67. A bucket is placed in the open where the rain is falling vertically. If a wind begins to blow at double the velocity of the rain, how will the rate of filling of the bucket change?
a. Remains unchanged
b. Doubled
c. Halved
d. Becomes four times

एक खुले मुहँ वाली बाल्टी जहां बारिश लंबवत रूप से हो रही है। यदि वर्षा के वेग से दोगुने वेग से हवा चलने लगे तो बाल्टी भरने की दर में क्या बदलव होगा?
a. अपरिवर्तित रहता है।
b. दोगुना हो जाता है।
c. आधा हो जाता है।
d. चार गुना हो जाता है।

68. If Position of a particle is given by $x = (4t^2 - 8t)$, then which of the following is true?
a. Acceleration is zero at t = 0
b. Velocity is zero at t = 0
c. Velocity is zero at t = 1s
d. Velocity and acceleration will never be zero

यदि किसी कण की स्थिति $x = (4t^2 - 8t)$ द्वारा दी गई है, तो निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?
a. t = 0, पर त्वरण शून्य है
b. t = 0, पर वेग शून्य है
c. t = 1s, पर वेग शून्य है
d. वेग और त्वरण कभी भी शून्य नहीं होंगे

69. The incorrect statement(s) from the following is/are
I. A body having zero velocity will not necessarily have zero acceleration
II. A body having zero velocity will necessarily have zero acceleration
III. A body having uniform speed can have only uniform acceleration
IV. A body having non-uniform velocity will have zero acceleration
a. II, III and IV
b. I and II
c. II and III
d. IV only

निम्नलिखित में से गलत कथन है/हैं
I. शून्य वेग वाले किसी पिंड में आवश्यक रूप से शून्य त्वरण नहीं होगा
II. द्वितीय. शून्य वेग वाले किसी पिंड में आवश्यक

© JCERT not to be republished

रूप से शून्य त्वरण होगा

III. तृतीय. एक समान गति वाले पिंड में केवल एक समान त्वरण हो सकता है

IV. चतुर्थ. असमान वेग वाले पिंड में शून्य त्वरण होगा

a. II, III और IV b. I और II
c. II और III d. केवल IV

70 Area under velocity-time curve over a given interval of time represents

a. acceleration b. momentum
c. velocity d. displacement

किसी दिए गए समय अंतराल पर वेग-समय वक्र के अंतर्गत क्षेत्र किसका प्रतिनिधित्व करता है

a. त्वरण b. गति
c. वेग d. विस्थापन

71 The slope of the tangent drawn on position-time graph at any instant is equal to the instantaneous

a. acceleration b. force
c. velocity d. momentum

किसी भी क्षण स्थिति-समय ग्राफ पर खींची गई स्पर्श रेखा का ढलान तात्कालिक के बराबर होता है

a. त्वरण b. बल
c. वेग d. गति

72. A ball thrown vertically upwards after reaching a maximum height h, returns to the starting point after a time of 10 s. Its displacement is

a. h b. 2 h
c. 10 h d. zero

अधिकतम ऊँचाई h तक पहुँचने के बाद ऊर्ध्वाधर रूप से ऊपर की ओर फेंकी गई एक गेंद 10 s के समय के बाद प्रारंभिक बिंदु पर वापस आ जाती है। इसका विस्थापन क्या होगा

a. h b. 2 h
c. 10 h d. शून्य

73. Choose the wrong statement from the following.

a. The motion of an object along a straight line is a rectilinear motion
b. The speed in general is less than the magnitude of the velocity
c. The slope of the displacement-time graph gives the velocity of the body
d. The area under the velocity-time graph gives the displacement of the body

निम्नलिखित में से गलत कथन चुनें।

a. एक सरल रेखा में किसी वस्तु की गति एक सरल रेखीय गति है
b. सामान्यतः चाल वेग के परिमाण से कम होती है
c. विस्थापन-समय ग्राफ का ढलान वस्तु का वेग बताता है
d. वेग-समय ग्राफ के तहत क्षेत्रफल वस्तु का विस्थापन देता है

74 If the displacement of a body varies as the square of elapsed time, then its

a. velocity is constant
b. velocity varies non-uniformly
c. acceleration is constant
d. acceleration changes continuously

यदि किसी पिंड का विस्थापन बीते समय के वर्ग के अनुसार बदलता रहता है, तो उसका

a. वेग नियत है
b. वेग असमान रूप से भिन्न होता है
c. त्वरण नियत है
d. त्वरण लगातार बदलता रहता है

ANSWER OF MCQ QUESTIONS
उत्तर कुंजी:

1.b.	2.c.	3.a.	4.b.	5.b.	6.b.	7.c.
8.b.	9.c.	10.d.	11.b.	12.c.	13.c.	14.a.
15.c.	16.c.	17.a.	18.b.	19.c.	20.d.	21.c.
22.b.	23.c.	24.a.	25.c.	26.c.	27.a.	28.c.
29.c.	30.d.	31.a.	32.b.	33.d.	34.a.	35.a.
36.d.	37.a.	38.c.	39.b.	40.c.	41.d.	42.a.
43.d.	44.c.	45.b.	46.a.	47.c.	48.b.	49.d.
50.a.	51.a.	52.a.	53.b.	54.d.	55.b.	56.c.
57.b.	58.b.	59.c.	60.c.	61.d.	62.a.	63.d.
64.c.	65.b.	66.b.	67.a.	68.c.	69.a.	70.d.
71.c.	72.d.	73.b.	74.c.			

VERY SHORT TYPE QUESTIONS:
अति लघु उत्तरीय प्रश्न:

1. What is the direction of acceleration during the upward motion of the ball?

Ans: Acceleration of the ball (which is actually acceleration due to gravity) always acts in the downward direction towards the centre of the Earth, irrespective of the direction of the motion of the ball.

गेंद के ऊपर की ओर गति के दौरान त्वरण की दिशा क्या है?

उत्तर: गेंद का त्वरण (जो वास्तव में गुरुत्वीय त्वरण है) हमेशा पृथ्वी के केंद्र की ओर नीचे की दिशा में कार्य करता है, चाहे गेंद की गति की दिशा कुछ भी हो।

2. What is the velocity and acceleration of the ball at the highest point of its motion?

© NCERT not to be republished

Ans: Acceleration due to gravity at a given place is constant and acts on the ball at all points (including the highest point) with a constant value i.e.,g = 9.8 m/s^2 At maximum height, velocity of the ball becomes zero.

गति के उच्चतम बिंदु पर गेंद का वेग और त्वरण क्या है?

उत्तर: किसी दिए गए स्थान पर गुरुत्वीय त्वरण नियत होता है और गेंद पर सभी बिंदुओं (उच्चतम बिंदु सहित) पर इसका मान है, अर्थात g = 9.8 m/s^2 होता है। अधिकतम ऊंचाई पर, गेंद का वेग शून्य हो जाता है।

3. In which of the following examples of motion, can the body be considered approximately a point object.

(a). A railway carriage moving without jerks between two stations.

(b). A monkey sitting on top of a man cycling smoothly on a circular track.

(c). A spinning cricket ball that turns sharply on hitting the ground.

(d). A tumbling beaker that has slipped off the edge of the table.

Ans: (a). The railway carriage moves without jerks between two stations, so the distance between two stations is considered to be large as compared to the size of the train. Therefore the train is considered as a point object.

(b). The monkey may be considered a point object because the value of distance covered on a circular track is much greater.

(c). As turning of the ball is not smooth, thus the distance covered by the ball is not large in the reasonable time. Therefore the ball cannot be considered as a point object.

(d). Again a tumbling beaker slipped off the edge of a table cannot be considered as a point obje ct because distance covered is not much larger.

गति के निम्नलिखित उदाहरणों में से किसमें पिंड को लगभग एक बिंदु वस्तु माना जा सकता है?

(a). एक रेल गाड़ी दो स्टेशनों के बीच बिना झटके के चलती है।

(b). एक बंदर एक गोलाकार ट्रैक पर आसानी से साइकिल चला रहे एक आदमी के ऊपर बैठा है।

(c). एक घूमती हुई क्रिकेट गेंद जो जमीन से टकराने पर तेजी से घूमती है।

(d). एक लुढ़कता हुआ बीकर जो मेज के किनारे से फिसल गया है।

उत्तर: (a). रेल गाड़ी दो स्टेशनों के बीच बिना झटके के चलती है, इसलिए दूरी दो स्टेशनों के बीच की दूरी रेल गाड़ी के आकार की तुलना में बड़ी मानी जाती है। इसलिए रेल गाड़ी को एक बिंदु वस्तु माना जाता है।

(b). बंदर को बिंदु वस्तु माना जा सकता है क्योंकि तय की गई दूरी वृत्ताकार ट्रैक बहुत जायदा होता है।

(c). चूंकि गेंद की घुमाव सुचारू नहीं है, इसलिए उचित समय में गेंद द्वारा तय की गई दूरी अधिक नहीं है। इसलिए गेंद को बिंदु वस्तु नहीं माना जा सकता।

(d). फिर से एक टेबल के किनारे से फिसले हुए बीकर को एक बिंदु वस्तु नहीं माना जा सकता क्योंकि तय की गई दूरी अधिक बड़ी नहीं है।

4. Under what condition can a body moving with uniform velocity be in equilibrium?

Ans: When the net force on the body is zero.

एकसमान वेग से गतिमान कोई पिंड किस स्थिति में संतुलन में हो सकता है?

उत्तर: जब वस्तु पर कुल बल शून्य होता है।

5. What does the speedometer record: the average speed or the instantaneous speed?

Ans: It records (or measures) the instantaneous speed.

चालमापी (स्पीडोमीटर) क्या मापता है: औसत चाल या तात्क्षणिक चाल ?

उत्तर: यह तात्क्षणिक चाल को मापता है।

6. Which motion is exactly represented by Δs = vΔt?

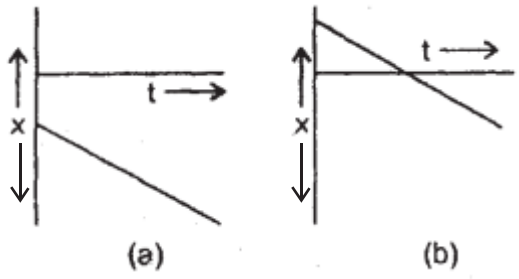
Ans: It Represents motion with uniform velocity.

कौन सी गति वास्तव में Δs = vΔt द्वारा निरूपित होती है?

उत्तर: यह एकसमान वेग से गति को दर्शाता है।

7. What is common between the two graphs shown in figs, (a). and (b).?

(a). और (b). में दिखाए गए दो ग्राफ़ के बीच क्या समानता है?



Ans: Both these graphs represent that the velocity is negative.

उत्तर: ये दोनों ग्राफ दर्शाते हैं कि वेग ऋणात्मक है।

8. When does the average velocity over an interval of time become equal to instantaneous velocity?

Ans: When the velocity is constant.

किसी समय अंतराल में औसत वेग तात्कालिक वेग के

© JCERT not to be republished

बराबर कब हो जाता है?

उत्तर: जब वेग नियत होता है ।

9. The displacement of a body is proportional to the square of time along a straight line. Is the body moving with constant velocity or constant acceleration?

Ans: It is moving with constant acceleration.

किसी पिंड का विस्थापन एक सरल रेखा के अनुदिश समय के वर्ग के अनुक्रमानुपाती होता है। क्या पिंड नियत वेग या नियत त्वरण से गति कर रहा है?

उत्तर: यह नियत त्वरण के साथ गतिमान है।

10. Is the acceleration of a car greater when the accelerator is pushed or when the brake pedal is pushed hard?

Ans: The acceleration of the car is greater when the brake pedal is pushed hard because the car comes to rest suddenly i.e. the rate of change of velocity of the car is large in this case, so the acceleration.

क्या कार का त्वरण तब अधिक होता है जब एक्सीलेटर को दबाया जाता है या जब ब्रेक पेडल को जोर से दबाया जाता है?

उत्तर: जब ब्रेक पेडल को जोर से दबाया जाता है तो कार का त्वरण अधिक होता है क्योंकि कार अचानक रुक जाती है। इस स्तिथि में कार के वेग में परिवर्तन की दर बड़ी है, इसलिए त्वरण।

SHORT ANSWER TYPE QUESTIONS: लघु उत्तरीय प्रश्न:

1. Displacement of a particle is given by the expression $x = 3t^2+7t +9$, where x is in metres and t is in seconds. What is acceleration?

Ans: Expression of Displacement a particle is given. by $x = 3t^2+7t +9$

Therefore,$v = dx/dt = 6t+7$

And,

$a=dv/dt=6m/s^2$

which is the required acceleration.

एक कण का विस्थापन व्यंजक $x=3t^2+7t +9$ द्वारा दिया जाता है, जहां x मीटर में है और t सेकंड में है। त्वरण क्या है?

उत्तर: किसी कण के विस्थापन की व्यंजक दी गई है। $x=3t^2+7t +9$ द्वारा दी गई है

अतः,

$v=dx/dt=6t+7$

और

$a=dv/dt=6m/s^2$

जो आवश्यक त्वरण है।

2. Read each statement below carefully and state with reasons and examples, if it is true or false; A particle in one-dimensional motion

a. With zero speed at an instant may have non-zero acceleration at that instant

Ans: The above statement is true. When an object is thrown vertically up in the air, its speed becomes zero at maximum height. It has acceleration equal to the acceleration due to gravity (g) Which acts in the downward direction at that point.
b. With zero speed may have non-zero velocity,

Ans: The above statement is false as speed is the magnitude of velocity. If speed is zero, the magnitude of velocity along with the velocity is zero.

c. With constant speed must have zero acceleration in straight line,

Ans: The above statement is true. If a car is moving on a straight highway with constant speed, it will have a constant velocity. Acceleration is defined as the rate of change of velocity. Hence, the acceleration of the car is also zero.

d. With a positive value of acceleration must be speeding up.

Ans: The above statement is false. If acceleration is positive and velocity is negative at the instant time is taken as origin. Thus, for all the time before velocity becomes zero, there is a slowing down of the particle. This case occurs when a particle is projected upwards. This statement will be true when both velocity and acceleration are positive, at that instant time taken as origin. This case happens when a particle is moving with positive acceleration or falling vertically downwards from a height.

नीचे दिए गए प्रत्येक कथन को ध्यानपूर्वक पढ़ें और कारण तथा उदाहरण सहित बताएं कि क्या यह सत्य है या असत्य; एक विमीय गति में एक कण

a. किसी क्षण में शून्य चाल परन्तु उसी क्षण में गैर-शून्य त्वरण हो सकता है

उत्तर: उपरोक्त कथन सत्य है। जब कोई वस्तु हवा में ऊर्ध्वाधर रूप से ऊपर फेंकी जाती है तो अधिकतम ऊंचाई पर उसकी चाल शून्य हो जाती है। इसमें गुरुत्वीय त्वरण के बराबर त्वरण होता है (g) जो उस बिंदु पर नीचे की दिशा में कार्य करता है।

b. शून्य चाल परन्तु गैर-शून्य वेग हो सकता है,

उत्तर: उपरोक्त कथन गलत है क्योंकि चाल, वेग का परिमाण है। यदि चाल शून्य है, तो वेग के साथ वेग का परिमाण भी शून्य है।

© JCERT not to be republished

c. सरल रेखा में नियत चाल के लिए त्वरण शुन्य होना चाहिए।

उत्तर: उपरोक्त कथन सत्य है। यदि कोई कार सरल रेखा पर नियत चाल से चल रही है, तो उसका वेग नियत होगा। त्वरण को वेग में परिवर्तन की दर के रूप में परिभाषित किया गया है। अतः कार का त्वरण भी शून्य है।

d. त्वरण के धनात्मक मान के साथ चाल बढ़नी चाहिए।

उत्तर: उपरोक्त कथन गलत है। यदि त्वरण घनात्मक है और वेग ऋणात्मक है तो तत्काल समय को मूल के रूप में लिया जाता है। इस प्रकार, वेग शून्य होने से पहले हर समय कण की गति धीमी होती रहती है। यह स्थिति तब होती है जब एक कण को ऊपर की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। यह कथन सत्य होगा जब वेग और त्वरण दोनों ऋणात्मक हों, उस तात्कालिक समय को मूल बिंदु के रूप में लिया जाए। यह स्थिति तब घटित होती है जब कोई कण धनात्मक त्वरण के साथ गति कर रहा हो या ऊंचाई से लंबवत नीचे की ओर गिर रहा हो।

3. A ball dropped from a point A falls down vertically to C,through the midpoint B. Find the ratio of the descending time from A to B and that from A to C?

Ans: For A to B. $S = \frac{1}{2} gt^2$...(i)

For A to C $2S = 1/2gt'$ ...(ii)

Dividing (i) by (ii) we get

$t/t' = 1/\sqrt{2}$

बिंदु A से गिराई गई एक गेंद मध्य बिंदु B से होकर ऊर्ध्वाधर रूप से C पर गिरती है। A से B तक और A से C तक अवरोही समय का अनुपात ज्ञात कीजिए?

उत्तर: A से B के लिए $S = \frac{1}{2} gt^2$..(i)

A से C के लिए $2S = 1/2gt'$ ...(ii)

(i) को (ii) से विभाजित करने पर हमें प्राप्त होता है

$t/t' = 1/\sqrt{2}$

4. Separate the following in one, two and three-dimensional motion :

(a). a kite flying on a windy day.

(b). an insect crawling on a globe.

(c). a carrom coin rebounding from the side of the board,

(d). a planet revolving around its star.

(e). the motion of a boat in a straight line.

(f). the motion of a dropped body.

(g) the motion of a tennis ball.

(h) a charged particle moving under an electric field.

(i) movement of a saw while cutting wood.

(j) molecular motion.

(k) a charged particle moving under a magnetic field.

Answer:

One dimensional motion : (e), (f), (i)

Two dimensional motion : (b), (c), (d), (g), (h), (k).

Three dimensional motion : (a), (j).

निम्नलिखित को एक, दो और त्रि-विमीय गति में अलग करें:

(a). हवा वाले दिन उड़ती पतंग।

(b). ग्लोब पर रेंगने वाला एक कीट।

(c). बोर्ड के किनारे से उछलता हुआ एक कैरम सिक्का,

(d). अपने तारे के चारों ओर घूमता हुआ एक ग्रह।

(e). नाव की गति।

(f). किसी गिराए गए पिंड की गति।

(g). टेनिस बॉल की गति।

(h). एक आवेशित कण जो विद्युत क्षेत्र के अंतर्गत घूम रहा है।

(i). लकड़ी काटते समय आरी का चलना।

(j). आणविक गति।

(k). एक आवेशित कण चुंबकीय क्षेत्र के अंतर्गत घूम रहा है।

उत्तर:

एक विमीय गति: (e), (f), (i)

द्विविमीय गति: (b), (c), (d), (g), (h), (k).

त्रिविमीय गति: (a), (j).

5. A ball is thrown vertically upward with a velocity of 20 ms^{-1}. It takes 4 seconds to return to its original position. Draw a velocity-time graph for the motion of the ball and answer the following questions:

At which point P, Q, R, the stone has :

(a) reached its maximum height.

(b). stopped moving?

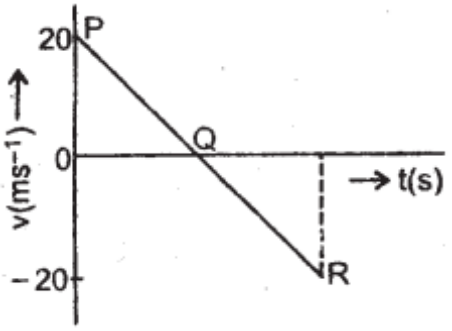
Ans: Let P represent the initial position at the time when the ball is thrown vertically upward.

Q represents the highest point reached by the ball.

R represents the original position of the ball after 4 seconds.

Thus the velocity-time graph for the motion of the ball is as shown in Fig.

© JCERT not to be republished



एक गेंद को 20 ms^{-1} के वेग से लंबवत ऊपर की ओर फेंका जाता है। इसे अपनी मूल स्थिति में लौटने में 4 सेकंड का समय लगता है। गेंद की गति के लिए वेग-समय ग्राफ बनाएं और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें:किस बिंदु P, Q, R पर पत्थर है:

(a.) अपनी अधिकतम ऊंचाई पर पहुंच गया।

(b). चलना बंद कर दिया?

उत्तर: मान लीजिए कि P उस समय प्रारंभिक स्थिति को दर्शाता है जब गेंद को लंबवत ऊपर की ओर फेंका जाता है।

Q गेंद द्वारा पहुँचे गए उच्चतम बिंदु को दर्शाता है। 4 सेकंड के बाद गेंद की मूल स्थिति को R से दर्शाया जा सकता है।इस प्रकार गेंद की गति के लिए वेग-समय ग्राफ चित्र में दिखाया गया है।

LONG ANSWER TYPE QUESTIONS: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:

1. Derive relations :

(i) v = u + at

Ans: v = u + at:

Derivation: By def. of acceleration, we know that $a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

or $v_2 - v_1 = a(t_2 - t_1)$

or $v_2 = v_1 + a(t_2 - t_1)$ .....(1)

where v_1 and v_2 are the velocities of an object at times t_1 and t_2 respectively.

If v_1= u (initial velocity of the object) at t_1 = 0

v_2= v (final velocity of the object) at t_2 = t

Then (1) reduces to v = u + at

Hence derived.

(ii) $v^2 - u^2 = 2as$

Ans:

Derivation : We know that acceleration is given by

or $t_2 - t_1 = \frac{v_2 - v_1}{a}$ .....(1)

Also we know that

$x_2 - x_1 = v_1(t_1 - t_2) + \frac{1}{2}a(t_2 - t_1)^2$ .....(2)

∴ From (1) and (2),we get

$$x_2 - x_1 = v_1\frac{v_2 - v_1}{a} + \frac{1}{2}a\left(\frac{v_2 - v_1}{a}\right)^2$$

$$= \frac{v_1v_2 - v_1^2}{a} + \frac{v_2^2 + v_1^2 - 2v_1v_2}{2a}$$

$$= \frac{2v_1v_2 - 2v_1^2 + v_1^2 - 2v_1v_2}{2a}$$

$$= \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$$

or $v_2^2 - v_1^2 = 2a(x_2 - x_1)$ .....(3)

Now if $v_1 = u$ at $t_1 = 0$, $v_2 = v$ at $t_2 = t$ .....(4)

$x_2 - x_1 = s$

Then from (3) and (4), we get

$v^2 - u^2 = 2as$ .....(5)

(iii) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$.

Ans:

Derivation: Let x_1, V_1 = position and velocity of the object at time t_1.

x_2, v_2 = position and velocity of the object at time t_2.

a = uniform acceleration of the object.

Also Let v_{av} = average velocity in t_2 - t_1 interval

∴ By definition

$$v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

or $x_2 - x_1 = v_{av}(t_2 - t_1)$ .....(1)

∴ From (1) and (2), we get

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$ .....(2)

Also we know that

$v_2 = v_1 + a(t_2 - t_1)$ .....(4)

∴ From (3) and (4), we get

$$x_2 - x_1 = \frac{1}{2}[v_1 + v_1 + a(t_2 - t_1)](t_2 - t_1)$$

$$= v_1(t_2 - t_1) + \frac{1}{2}a(t_2 - t_1)^2$$ .....(5)

$x_2 = x$ at $t_2 = t$, $v_1 = u$ at $t_1 = 0$, $v_2 = v$ at $t_2 = t$ .....(6)

∴ From (5) and (6), we get

$$x - x_0 = ut + \frac{1}{2}at^2$$

if $x - x_0 = S$, then

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

© NCERT not to be republished

Hence derived.

संबंध व्युत्पन्न करें :

(i) **v = u + at**

उत्तर:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

or $v_2 - v_1 = a(t_2 - t_1)$

or $v_2 = v_1 + a(t_2 - t_1)$ .....(1)

जहाँ v_1 और v_2 क्रमशः t_1 और t_2 समय पर किसी वस्तु के वेग हैं।

यदि $v_1 = u$ (वस्तु का प्रारंभिक वेग) $t_1 = 0$ पर

$v_2 = v$ (वस्तु का अंतिम वेग) $t_2 = t$ पर

तब (1) घटकर $v = u + at$ हो जाता है

इसलिए व्युत्पन्न.

(ii) $v^2 - u^2 = 2as$

उत्तर:

or $t_2 - t_1 = \frac{v_2 - v_1}{a}$ .....(1)

हमे मालूम है कि

$x_2 - x_1 = v_1(t_1 - t_2) + \frac{1}{2}a(t_2 - t_1)^2$ .....(2)

∴ (1) और (2) से, हम पते है

$$x_2 - x_1 = v_1\frac{v_2 - v_1}{a} + \frac{1}{2}a\left(\frac{v_2 - v_1}{a}\right)^2$$

$$= \frac{v_1 v_2 - v_1^2}{a} + \frac{v_2^2 + v_1^2 - 2v_1 v_2}{2a}$$

$$= \frac{2v_1 v_2 - 2v_1^2 + v_1^2 - 2v_1 v_2}{2a}$$

$$= \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a(x_2 - x_1) \quad .....(3)$$

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= u \text{ at } t_1 = 0 \\ v_2 &= v \text{ at } t_2 = t \end{aligned}\right\} \quad .....(4)$$

$$x_2 - x_1 = s$$

$$v^2 - u^2 = 2as \quad .....(5)$$

व्युत्पत्ति: हम जानते हैं कि त्वरण किसके द्वारा दिया जाता है

(iii) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$.

उत्तर:

व्युत्पत्ति: मान लीजिए x_1, V_1 = समय t_1 पर वस्तु की स्थिति और वेग।

x_2, v_2 = समय t_2 पर वस्तु की स्थिति और वेग।

a = वस्तु का एकसमान त्वरण।

मान लीजिए vav , $t_2 - t_1$ अंतराल में औसत वेग

$$v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

or $x_2 - x_1 = v_{av}(t_2 - t_1)$ .....(1)

∴ (1) और (2) से, हमे प्राप्त होगा

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad .....(2)$$

हम जानते है कि

$v_2 = v_1 + a(t_2 - t_1)$ .....(4)

∴ (3) और (4) से, हमे प्राप्त होगा

$$v_2 - x_1 = \frac{1}{2}[v_1 + v_1 + a(t_2 - t_1)](t_2 - t_1)$$

$$= v_1(t_2 - t_1) + \frac{1}{2}a(t_2 - t_1)^2 \quad .....(5)$$

$$\left.\begin{aligned} x_2 &= x \text{ at } t_2 = t \\ v_1 &= u \text{ at } t_1 = 0 \\ v_2 &= v \text{ at } t_2 = t \end{aligned}\right\} \quad .....(6)$$

∴ (5) और (6) से, हमे प्राप्त होगा

$$x - x_0 = ut + \frac{1}{2}at^2$$

if $x - x_0 = S$, then

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

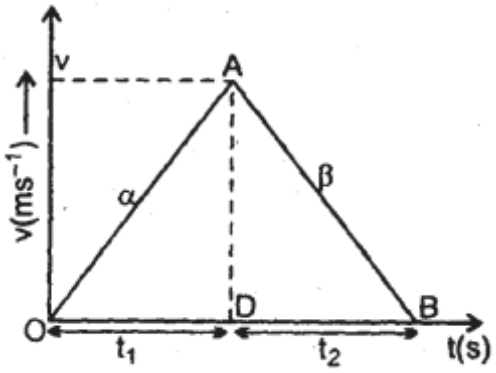
2. A car accelerates from rest at a constant rate α, for some time after which it decelerates at a constant rate β to come to rest. If the total time elapsed is t s, then calculate

(a). maximum velocity reached.

(b). total distance travelled.

Ans:

The given situation is shown in fig. below:



Let t1 and t2 be the times of acceleration and deceleration respectively of the car.

If t = total time of journey,

then $t = t_1 + t_2$ ... (i)

Also let v = maximum velocity reached

(1) For accelerated motion, using equations, $v = u + at$, we get

$v = 0 + \alpha t_1$

or

$v = \alpha t_1$ ... (ii)

© JCERT not to be republished

(2) For decelerated motion,

here, u = v, final velocity is zero.

$\therefore$ 0 = v + (- β)t_2

v = βt_2 ...(iii)

$\therefore$ From (ii) and (iii), we get

αt_1 = βt_2

or $\frac{t_2}{t_1} = \frac{\alpha}{\beta}$ .....(iv)

Adding 1 on both sides of equation (iv), we get

$$\frac{t_2}{t_1} + 1 = \frac{\alpha}{\beta} + 1$$

$$\text{or} \quad \frac{t_1 + t_2}{t_1} = \frac{\alpha + \beta}{\beta}$$

$$\text{or} \quad \frac{t}{t_1} = \frac{\alpha + \beta}{\beta}$$

$$\therefore \quad t_1 = \frac{\beta}{\alpha + \beta} t$$

$$\therefore \quad v = \alpha t_1 = \frac{\alpha\beta}{\alpha + \beta} t$$

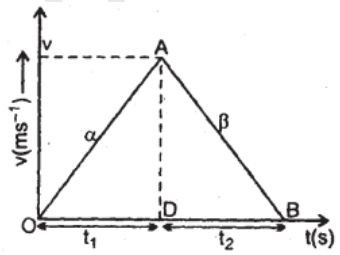
(b) Total distance travelled

$$= \text{area of } \triangle OAB$$
$$= \frac{1}{2}(OB \times AD)$$
$$= \frac{1}{2}(t_1 + t_2)v$$
$$= \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2}\frac{\alpha\beta}{\alpha + \beta}t^2$$

एक कार कुछ समय के लिए नियत त्वरण α, विरामअवस्था से गति करती है जिसके बाद वह नियत होने के लिए मंदन β पर धीमी हो जाती है। यदि बीता हुआ कुल समय t s है, तो गणना करें

(a). कितना अधिकतम वेग तकपहुचेगा ।

(b). कुल कितनी दूरी तय की गई।



उत्तर:

दी गई स्थिति को चित्र में दिखाया गया है।

माना कार के त्वरण और मंदन का समय क्रमशः t_1 और t_2 है।

यदि t = यात्रा का कुल समय,

तब t = t_1 + t_2 ... (i)

यह भी मान लें कि v = अधिकतम वेग पहुंच गया है

(1) त्वरित गति के लिए, समीकरणों का उपयोग करते हुए, v = u + at, हम पाते हैं

v = 0 + αt_1

या

v = αt_1... (ii)

(2) धीमी गति के लिए,

यहाँ, u = v, अंतिम वेग शून्य है।

$\therefore$ 0 = v + (- β)t_2

v = βt_2 ...(iii)

$\therefore$ (ii) और (iii) से, हम पाते हैं

αt_1 = βt_2

or $\frac{t_2}{t_1} = \frac{\alpha}{\beta}$ .....(iv)

समीकरण (iv) में दोनों तरफ 1 जोड़ने पर हमे प्राप्त होगा,

$$\frac{t_2}{t_1} + 1 = \frac{\alpha}{\beta} + 1$$

$$\text{or} \quad \frac{t_1 + t_2}{t_1} = \frac{\alpha + \beta}{\beta}$$

$$\text{or} \quad \frac{t}{t_1} = \frac{\alpha + \beta}{\beta}$$

$$\therefore \quad t_1 = \frac{\beta}{\alpha + \beta} t$$

$$\therefore \quad v = \alpha t_1 = \frac{\alpha\beta}{\alpha + \beta} t$$

(b) कुल तय की गई दुरी=ΔOAB का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2}(OB \times AD)$$
$$= \frac{1}{2}(t_1 + t_2)v$$
$$= \frac{1}{2}vt$$
$$= \frac{1}{2}\frac{\alpha\beta}{\alpha + \beta}t^2$$

3 A stone falls from the top of the tower in 8s. How much time will it take to cover the first quarter of the distance starting from the top?

Ans:

Here u = initial speed of stone= 0

h = height of tower

t = time taken in falling by h = 8s

Let t1 = time taken to cover the first quarter

a = g = acceleration due to gravity

using the relation, S = ut + 1/2at^2

© ICERT not to be republished

We get $h = \frac{1}{2}gt^2$ or $h = \frac{1}{2}g \times 8^2 = 32g$ .....(1)

Also $\frac{h}{4} = \frac{1}{2}gt^2$

or $h = 2gt_1^2$ .....(2)

$\therefore$ from (1) and (2), we get

$2gt_1^2 = 32g$

or $t_1^2 = 16$

or $t_1 = 4s.$

एक पत्थर को टावर के ऊपर से गिराया जाता है तो 8 सेकंड में जमीन पहुचता है। शीर्ष से प्रारंभ करके दूरी का पहला चौथाई भाग तय करने में उसे कितना समय लगेगा?

उत्तर: यहाँ u (पत्थर की प्रारंभिक चाल) = 0

h = टावर की ऊंचाई

t = 8s गिरने में लगा समय

माना t_1 = पहली चौथाई दुरी तय करने में लगा समय

a = g = गुरुत्व के कारण त्वरण

संबंध का उपयोग करते हुए, $S = ut + \frac{1}{2}at^2$

$h = \frac{1}{2}gt^2$ or $h = \frac{1}{2}g \times 8^2 = 32g$ .....(1)

$\frac{h}{4} = \frac{1}{2}gt^2$

$h = 2gt_1^2$ .....(2)

$\therefore$ समीकरण (1) और (2) से हम पते है -

$2gt_1^2 = 32g$

या, $t_1^2 = 16$

या, $t_1 = 4s.$

© JCERT not to be republished