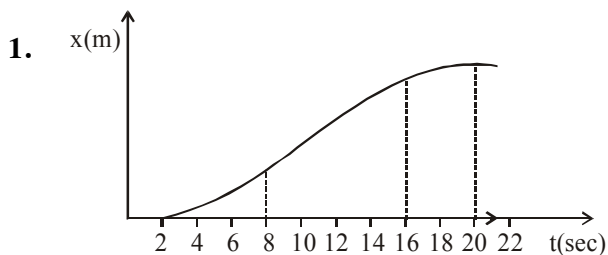


MOTION IN A STRAIGHT LINE

1. The location of a particle is changed. What can we say about the displacement & distance covered by the particle?
 - (1) Both cannot be zero
 - (2) One of the two may be zero
 - (3) Both must be zero
 - (4) Both must be equal
 2. For a moving object, the numerical value of the ratio of magnitude of instantaneous velocity to instantaneous speed is:
 - (1) Always less than 1
 - (2) Always equal to 1
 - (3) Always more than 1
 - (4) Equal to or less than one
 3. If the distance covered is zero, then displacement
 - (1) Must be zero
 - (2) May or may not be zero
 - (3) Can not be zero
 - (4) Depends upon the particle
 4. A particle is under constant acceleration. Its path may be :
 - (1) Circle
 - (2) Hyperbola
 - (3) Parabola
 - (4) Ellipse
 5. Which of the following statement(s) is/are wrong:
 - (A) A body can have constant speed & varying acceleration
 - (B) A body can have zero velocity & uniform acceleration
 - (C) A body can have constant velocity & uniform acceleration
 - (1) Only C
 - (2) Both B & C
 - (3) Both A & C
 - (4) All A, B, C
 6. Two bodies of masses 1kg & 10 kg are dropped simultaneously from the top of a tower. On the surface of earth :
 - (1) Heavier will reach first
 - (2) Lighter will reach first
 - (3) Both will reach simultaneously
 - (4) Any one will reach first
 1. एक कण की स्थिति बदल जाती है। कण की दूरी तथा विस्थापन के बारे में क्या कहा जा सकता है -
 - (1) दोनों शून्य नहीं हो सकते
 - (2) दोनों में से एक शून्य हो सकता है
 - (3) दोनों शून्य होंगे
 - (4) दोनों बराबर होंगे
 2. गतिशील वस्तु के तात्क्षणिक वेग के परिमाण तथा तात्क्षणिक चाल के अनुपात का सांख्यिक मान होगा -
 - (1) हमेशा 1 से कम
 - (2) हमेशा 1 के बराबर
 - (3) हमेशा 1 से ज्यादा
 - (4) 1 के बराबर अथवा कम
 3. यदि तय की गई दूरी शून्य है, तो विस्थापन -
 - (1) शून्य होगा
 - (2) शून्य हो भी सकता है और नहीं भी
 - (3) शून्य नहीं हो सकता
 - (4) कण पे निर्भर करेगा
 4. कण एक नियत त्वरण के अधीन गति करता है। इसका पथ होगा-
 - (1) वृत्त
 - (2) अतिपरवलय
 - (3) परवलय
 - (4) दीर्घवृत्त
 5. इनमें से कौनसे कथन गलत है -
 - (A) एक वस्तु की चाल नियत तथा त्वरण परिवर्तित हो सकता है।
 - (B) एक वस्तु का वेग शून्य तथा नियत त्वरण हो सकता है।
 - (C) एक वस्तु का वेग नियत तथा एकसमान त्वरण हो सकता है।
 - (1) केवल C
 - (2) दोनों B तथा C
 - (3) दोनों A तथा C
 - (4) सभी A, B, C
 6. 1kg तथा 10 kg द्रव्यमान की दो वस्तुओं को एक साथ मीनार के शीर्ष से छोड़ा जाता है। पृथ्वी की सतह पर -
 - (1) भारी वस्तु पहले पहुँचेगी
 - (2) हल्की वस्तु पहले पहुँचेगी
 - (3) दोनों वस्तुएँ साथ पहुँचेगी
 - (4) कोई एक पहले पहुँचेगी

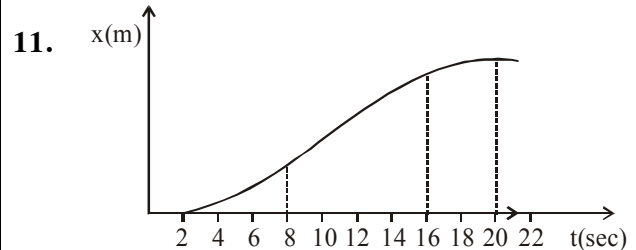
7. A body is thrown upward & reaches its maximum height. At this position :
- (1) Its velocity is zero & its acceleration is also zero
 - (2) Its velocity is zero but its acceleration is maximum
 - (3) Its acceleration is minimum
 - (4) Its velocity is zero & its acceleration is non zero due to gravity
8. Mark the correct statement :
- (1) If velocity & acceleration have opposite sign, then speed of particle will increase
 - (2) If velocity is zero at a instant, then acceleration of particle will be zero at that instant
 - (3) If velocity is zero in a time interval then acceleration is not equal to zero at any instant within the time interval
 - (4) A particle can move along x-axis only. If its x-coordinate & velocity have opposite sign the particle will move towards origin
9. Which of the following statements is wrong about a ball thrown vertically up :
- (A) It is moving with constant acceleration
 - (B) It may have different velocities at the same position
 - (C) It may have two positions at the same time
 - (D) The angular momentum of particle about point of projection remain conserved
- (1) C only
 - (2) C, D
 - (3) B, C, D
 - (4) A, B, C, D
10. For uniform motion the ratio of average velocity & instantaneous velocity is always :
- (1) Less than 1
 - (2) Greater than 1
 - (3) Equal to 1
 - (4) None



What is nature of acceleration from $t = 2$ and $t = 10$ sec in above diagram

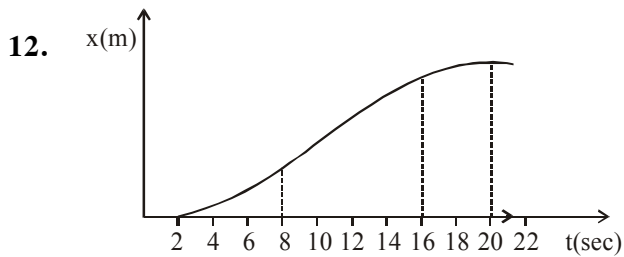
- (1) Positive
- (2) Negative
- (3) Zero
- (4) None of these

7. एक वस्तु को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका गया तथा वह अधिकतम ऊँचाई पर पहुँचता है। इस स्थिति पर -
- (1) इस वस्तु का वेग तथा त्वरण दोनों शून्य होंगे।
 - (2) इस वस्तु का वेग शून्य तथा त्वरण अधिकतम होगा।
 - (3) इस वस्तु का त्वरण न्यूनतम होगा।
 - (4) इस वस्तु का वेग शून्य तथा अशून्य त्वरण गुरुत्व के कारण होगा।
8. सही कथन बताईए -
- (1) यदि वेग तथा त्वरण के चिन्ह विपरीत हों, तो चाल बढ़ेगी।
 - (2) यदि किसी क्षण वेग शून्य हो, तो त्वरण भी शून्य होगा।
 - (3) यदि किसी समय अंतराल में वेग शून्य हो, तो उस समय अंतराल में किसी भी क्षण पर त्वरण शून्य नहीं होगा।
 - (4) एक कण केवल x-अक्ष के अनुदिश गति कर सकता है। यदि इसके x-निर्देशांक तथा वेग का चिन्ह विपरीत है तो यह मूल बिन्दु की ओर चलेगी।
9. एक गेंद को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका गया है। इनमें से कौनसा कथन गलत है -
- (A) यह नियत त्वरण से चल रही है।
 - (B) समान स्थितियों पर इसका वेग अलग हो सकता है।
 - (C) समान समय में दो अलग स्थितियाँ हो सकती हैं।
 - (D) प्रक्षेपित बिन्दु के सापेक्ष कण का कोणीय संवेग संरक्षित रहता है।
- (1) केवल C
 - (2) C, D
 - (3) B, C, D
 - (4) A, B, C, D
10. एकसमान गति के लिए औसत वेग तथा तात्क्षणिक वेग का अनुपात होगा -
- (1) 1 से कम
 - (2) 1 से ज्यादा
 - (3) 1 के बराबर
 - (4) कोई नहीं



$t = 2$ से $t = 10$ sec के बीच त्वरण की प्रकृति बताइए-

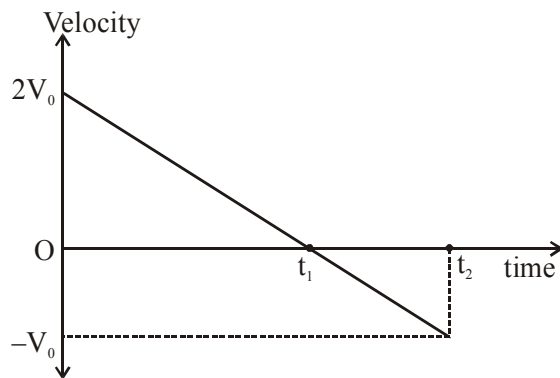
- (1) धनात्मक
- (2) ऋणात्मक
- (3) शून्य
- (4) इनमें से कोई नहीं



What is nature of acceleration between $t = 18$ s and $t = 20$ s in above diagram

- (1) Positive (2) Negative
(3) Zero (4) None of these

13. In the given graph which of following physical quantities changes their sign?

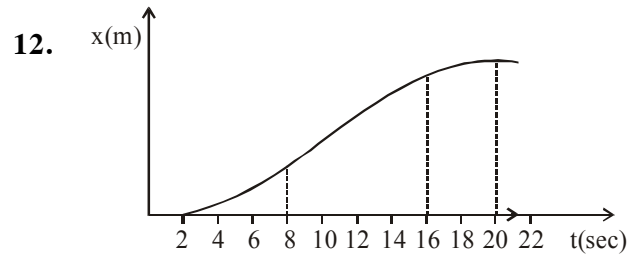
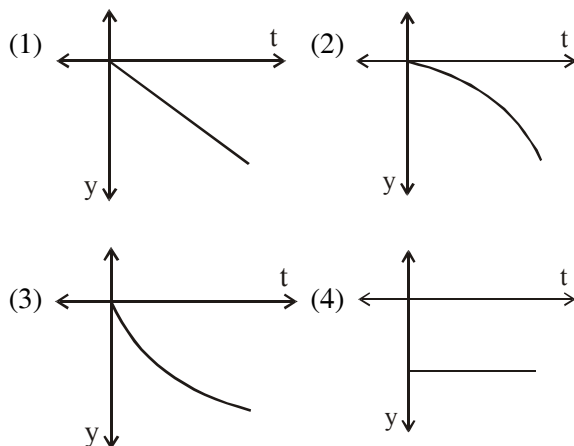


- (1) Displacement (2) Velocity
(3) Both (1) and (2) (4) Acceleration

14. A ruler is dropped vertically through the gap between your thumb and fore finger. Then find reaction time if displacement of ruler is 21.0 cm?

- (1) 0.2 sec (2) 0.6 sec
(3) 0.8 sec (4) 0.9 sec

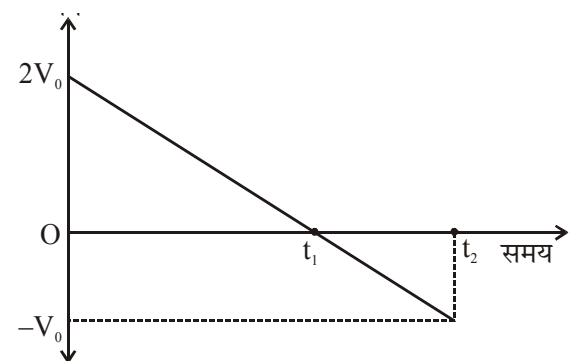
15. Which of following graph represents displacement-time of an object under free fall. Neglect air resistance.



उपरोक्त वक्र में $t = 18$ s से $t = 20$ s के बीच त्वरण की प्रकृति बताइए -

- (1) धनात्मक (2) ऋणात्मक
(3) शून्य (4) इनमें से कोई नहीं

13. दिए गए वक्र में कौनसी भौतिक राशि चिन्ह बदलती है?

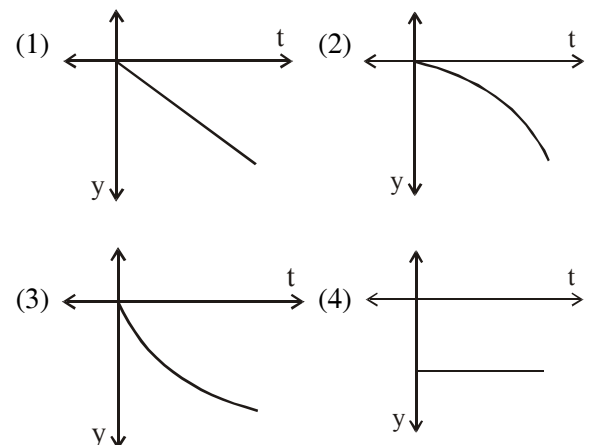


- (1) विस्थापन (2) वेग
(3) (1) व (2) दोनों (4) त्वरण

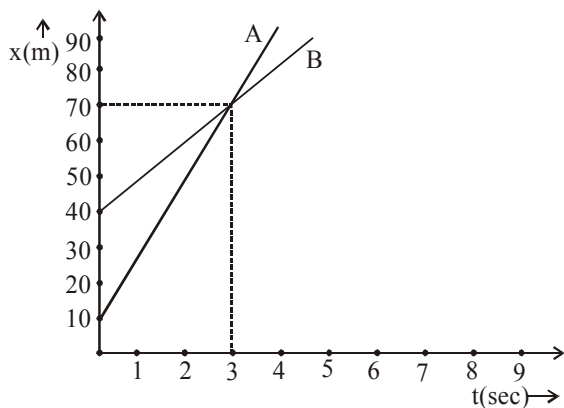
14. एक स्केल (ruler) को आपके तर्जनी और अंगूठे के बीच से लंबवत् गिराया जाता है। प्रतिक्रिया समय ज्ञात करें यदि स्केल (ruler) का विस्थापन 21.0 cm है ?

- (1) 0.2 sec (2) 0.6 sec
(3) 0.8 sec (4) 0.9 sec

15. एक मुक्त रूप से गिरती हुई वस्तु के लिए विस्थापन-समय वक्र ज्ञात कीजिये। वायु प्रतिरोध को नगण्य मानिए।



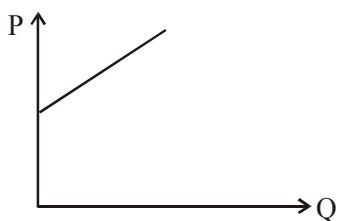
16.



Displacement-time graph of two particle A & B is shown in the given figure. Find relative velocity of B with respect to A?

- (1) -20 m/s (2) -10 m/s
(3) 10 m/s (4) 20 m/s

17. Variation of quantity P with quantity Q is plotted in given figure, describes motion of particle in a straight line. Then which of the following statement is wrong:

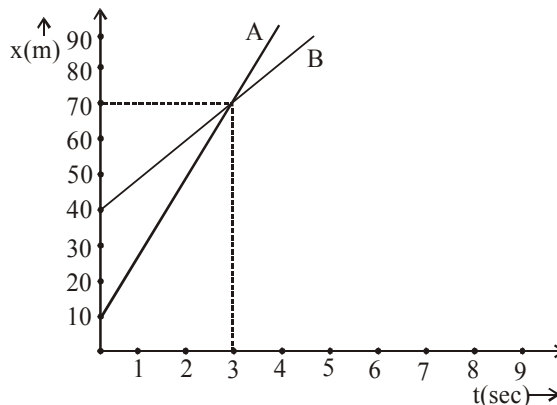


- (1) Quantity Q may represent time
(2) Quantity P is velocity if motion is uniform
(3) Quantity P may be displacement if motion is uniform
(4) Quantity P may be velocity if motion is uniformly accelerated

18. A ball is dropped from a building of height 45m. Simultaneously another ball is thrown up with a speed of 40 m/s. Calculate the magnitude of relative velocity of the balls when both balls are in air :

- (1) 0 m/s (2) 20 m/s
(3) 40 m/s (4) 60 m/s

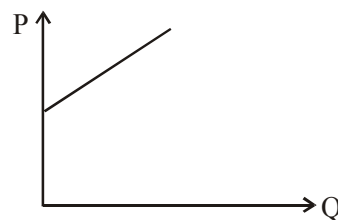
16.



दो कण A व B का विस्थापन-समय वक्र (आरेख) दर्शाया गया है। B का A के सापेक्ष वेग ज्ञात कीजिए -

- (1) -20 m/s (2) -10 m/s
(3) 10 m/s (4) 20 m/s

17. राशि P का राशि Q के साथ परिवर्तन आरेख में दर्शाया गया है। कण सरल रेखीय पथ पर गति कर रहा है। गलत कथन बताइए-

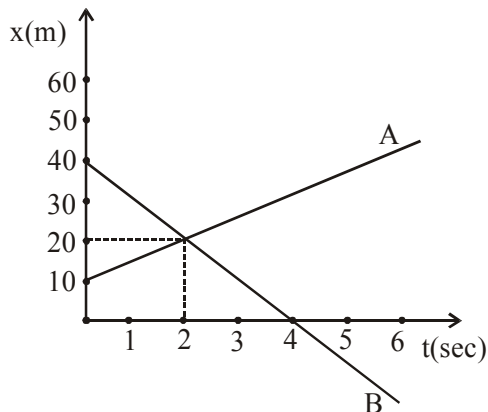


- (1) राशि Q समय को दर्शा सकती है।
(2) राशि P एकसमान गति में वेग है।
(3) राशि P एकसमान गति में विस्थापन हो सकता है।
(4) राशि P एकसमान त्वरित गति में वेग हो सकता है।

18. 45m ऊँची इमारत से एक गेंद को गिराया गया। उसी समय एक दूसरी गेंद को ऊपर की ओर 40 m/s के चाल से फेंका गया। गेंदों की सापेक्ष वेग का परिमाण ज्ञात कीजिये। जब दोनों गेंद हवा में हों :

- (1) 0 m/s (2) 20 m/s
(3) 40 m/s (4) 60 m/s

19.



Displacement-time curve of two objects A & B is shown in the figure. Find relative velocity of B with respect to A

- (1) -15 m/s (2) -10 m/s
(3) 15 m/s (4) 10 m/s

20. A lift coming from 8th floor is just about to reach 4th floor and stops on 4th floor. Taking ground as origin and taking upward direction as positive for all quantities, which of following is correct?

- (1) $x < 0, v < 0, a < 0$
(2) $x > 0, v < 0, a < 0$
(3) $x > 0, v < 0, a > 0$
(4) $x > 0, v > 0, a < 0$

21. A car is moving on a road, then correct statement is

- (1) Car must be in motion for all observers
(2) Car must be at rest for all observers
(3) Car may be at rest or in motion, depends upon observer
(4) Motion is independent upon the choice of observer

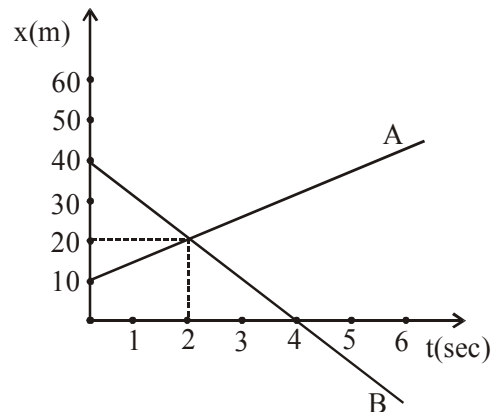
22. When a particle is released under gravity, then rate of change of velocity with respect to distance is :

- (1) Constant
(2) Increases continuously
(3) Decreases continuously
(4) First increases then decreases

23. Number of possible directions in one-dimensional motion is :

- (1) Only one
(2) Only two
(3) Only three
(4) None of these

19.



दो वस्तु A तथा B का विस्थापन-समय आरेख चित्र में दर्शाया गया है। A के सापेक्ष B का वेग ज्ञात कीजिये।

- (1) -15 m/s (2) -10 m/s
(3) 15 m/s (4) 10 m/s

20. 8 वीं मंजिल से एक लिफ्ट आ रही है तथा चौथी मंजिल पर पहुँचने वाली है तथा चौथी मंजिल पर रूकती है। जमीन को मूल बिन्दु तथा ऊपर की दिशा को धनात्मक मानते हुए, इनमें से कौन सा सही है।

- (1) $x < 0, v < 0, a < 0$
(2) $x > 0, v < 0, a < 0$
(3) $x > 0, v < 0, a > 0$
(4) $x > 0, v > 0, a < 0$

21. सड़क पर कार चल रही है। सही कथन पहचानिए -

- (1) कार सभी प्रेक्षकों के लिए गति में होगी।
(2) कार सभी प्रेक्षकों के लिए विराम में होगी।
(3) कार का विराम अथवा गति प्रेक्षक पर निर्भर करता है
(4) गति प्रेक्षक पर निर्भर नहीं करती।

22. जब एक कण को गुरुत्व के अधिक छोड़ा जाता है तो दूरी के सोपक्ष वेग में परिवर्तन की दर -

- (1) नियत रहती है।
(2) लगातार बढ़ती है।
(3) लगातार घटती है।
(4) पहले बढ़ती है फिर घटती है

23. एक विमीय गति में कितनी दिशाएँ संभव हो सकती है?

- (1) केवल एक
(2) केवल दो
(3) केवल तीन
(4) इनमें से कोई नहीं

24. The relation $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ is same as

- (1) $x = \left(\frac{v + v_0}{2} \right) t$ (2) $x = \frac{\bar{v}t}{2}$
 (3) $x = \left(\frac{v - v_0}{2} \right) t$ (4) $x = \left(\frac{\bar{v} + v_0}{2} \right) t$

25. For an object in free fall

- (1) Only gravitational force should act
 (2) Air resistance is neglected
 (3) Speed may or may not be zero
 (4) All of the above

26. Two objects are moving on straight line with non-zero velocities in opposite directions, then magnitude of relative velocity will be

- (1) Equal to individual velocity
 (2) Less than individual velocities
 (3) Greater than magnitude of individual velocities
 (4) Greater or equal to magnitude of individual velocities.

27. Two particles A and B are moving on a straight line with the same speed. Which of the following statement is/are correct for the relative motion of the two particles :

- (1) The relative velocity v_{AB} or v_{BA} is zero only if they are moving in the same direction
 (2) If the particles are moving in opposite direction, the magnitude of v_{BA} or v_{AB} is twice than the magnitude of velocity of A or that of B.
 (3) The relative velocity v_{AB} or v_{BA} is always zero
 (4) Both (1) and (2)

28. The stopping distance is an important factor for road safety and depends on

- (1) Initial velocity
 (2) Deceleration ($-a$)
 (3) Braking capacity
 (4) All of these

24. संबंध $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ किसके जैसा है -

- (1) $x = \left(\frac{v + v_0}{2} \right) t$ (2) $x = \frac{\bar{v}t}{2}$
 (3) $x = \left(\frac{v - v_0}{2} \right) t$ (4) $x = \left(\frac{\bar{v} + v_0}{2} \right) t$

25. मुक्त रूप से गिरती वस्तु के लिए -

- (1) केवल गुरुत्वीय बल लगेगा
 (2) वायु प्रतिरोध को नकार दिया जाएगा
 (3) चाल शून्य हो भी सकती है और नहीं भी
 (4) उपरोक्त सभी

26. दो वस्तुएँ सरल रेखा में विपरीत दिशा में अशून्य वेग से चल रही हैं। सापेक्ष वेग का परिमाण बताइए -

- (1) व्यक्तिगत वेग के बराबर
 (2) व्यक्तिगत वेग से कम
 (3) व्यक्तिगत वेग के परिमाण से ज्यादा
 (4) व्यक्तिगत वेग के परिमाण से ज्यादा अथवा बराबर

27. दो कण A तथा B सरल रेखा में समान चाल से चल रही हैं। निम्न कथनों में से दोनों की सापेक्ष गति के लिए सही कथन पहचानिए -

- (1) सापेक्ष वेग v_{AB} अथवा v_{BA} शून्य होगा यदि वह समान दिशा में चलें।
 (2) यदि कण विपरीत दिशा में चलें, तो v_{BA} अथवा v_{AB} का परिमाण A के वेग के परिमाण अथवा B के वेग के परिमाण का दोगुना होगा।
 (3) सापेक्ष वेग v_{AB} अथवा v_{BA} हमेशा शून्य रहेंगे।
 (4) (1) तथा (2) दोनों

28. सड़क सुरक्षा का एक महत्वपूर्ण पहलू विरामावस्था में आने से पूर्व तय की गई दूरी (stopping distance) किन पर निर्भर करेगा-

- (1) प्रारंभिक वेग
 (2) अवमंदन ($-a$)
 (3) ब्रेक लगाने की क्षमता
 (4) उपरोक्त सभी

29. The relation $\langle \vec{v} \rangle = \frac{\vec{u} + \vec{v}}{2}$ is valid for
- (1) Constant acceleration only
 - (2) Non-uniform acceleration only
 - (3) Uniform motion only
 - (4) Uniform and non-uniform acceleration both
30. Which of the following statement is **INCORRECT** ?
- (I) For motion involving change in direction along the straight line, displacement may decrease.
 - (II) Direction of acceleration is same as direction of velocity.
 - (III) Average speed is, in general greater than or equal to the magnitude of the average velocity.
 - (IV) Equation of motion is valid only in one-dimensional uniform accelerated motion
- (1) only I
 - (2) only IV
 - (3) II, IV
 - (4) I, III, IV

29. संबंध $\langle \vec{v} \rangle = \frac{\vec{u} + \vec{v}}{2}$ किसके लिए मान्य है -
- (1) केवल नियत त्वरण के लिए।
 - (2) केवल असमान त्वरण के लिए।
 - (3) एकसमान गति के लिए।
 - (4) एकसमान तथा असमान त्वरण दोनों के लिए।
30. इनमें से कौनसा कथन गलत है।
- (I) सरल रेखा में गति के साथ दिशा का परितर्वन है तो विस्थापन घट सकता है।
 - (II) त्वरण की दिशा, वेग की दिशा के समान है।
 - (III) औसत चाल, औसत वेग के परिमाण से ज्यादा या बराबर होता है।
 - (IV) गति के समीकरण केवल एकविमीय एकसमान त्वरित गति के लिए मान्य है।
- (1) केवल I
 - (2) केवल IV
 - (3) II, IV
 - (4) I, III, IV

ANSWER KEY

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ans.	1	2	1	3	1	3	4	4	1	3	1	2	2	1	
Que.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	2	2	3	1	3	3	3	2	1	4	3	4	4	1	

Solution :-

- Displacement will be zero when initial & final point is same. Distance can not be zero if location is changed.
विस्थापन शून्य होगा यदि प्रारंभिक तथा अंतिम स्थिति समान हो।
यदि स्थिति में परिवर्तन हुआ तो दूरी शून्य नहीं हो सकती।
- At any instant, the magnitude of velocity and speed will be equal.
किसी क्षण पर, वेग तथा चाल का परिमाण बराबर होगा।
- Magnitude of displacement can not exceed distance.
विस्थापन का परिणाम दूरी से अधिक नहीं हो सकता।
- In projectile motion, acceleration is constant and trajectory is parabolic.
- If direction changes with constant speed then acceleration can change.
→ If an object is projected upward then at maximum height its velocity is zero but acceleration due to gravity acts.
→ If velocity is constant then acceleration is zero.
→ यदि नियत चाल के साथ दिशा परिवर्तित हो तो त्वरण परिवर्तित हो सकता है।
→ यदि वस्तु को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका जाए तो अधिकतम ऊँचाई पर उसका वेग शून्य हो जाता है तथा गुरुत्वीय त्वरण लगेगा।
→ यदि वेग नियत है तो त्वरण शून्य होगा।
- $t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \Rightarrow$ It doesn't depend on mass.
 $t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \Rightarrow$ यह द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता
- As body moves upward its velocity decreases & at maximum height point its velocity becomes zero but acceleration due to gravity acts downward.
जब वस्तु ऊपर की ओर जायेगी, वेग कम होता जाएगा तथा अधिकतम ऊँचाई पर वेग शून्य हो जाता है। गुरुत्वीय त्वरण नीचे की ओर लगेगा।

- (A) If velocity & acceleration has opposite direction, speed decreases.
(B) For an upward moving object at point of maximum height velocity is zero but acceleration due to gravity acts downward.
(D) If velocity & acceleration has opposite direction then first its speed decreases then becomes zero & finally its direction gets reversed.
(A) यदि वेग तथा त्वरण की दिशाएँ विपरीत हों, तो चाल घटेगी।
(B) ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर जाती वस्तु में अधिकतम ऊँचाई पर वेग शून्य होगा परन्तु गुरुत्वीय त्वरण नीचे की ओर लगेगा।
(D) यदि वेग तथा त्वरण विपरीत दिशा में हैं तो पहले वस्तु की चाल घटते-घटते शून्य होगी तथा अंततः दिशा परिवर्तित होगी।
- A particle can not have two positions at same time.
एक कण का एक समय पर दो स्थितियाँ संभव नहीं हैं।
- Motion of the object with negative acceleration. Between O to t_1 it moves in positive x -direction
Between t_1 to t_2 it moves in opposite direction.
ऋणात्मक त्वरण के साथ वस्तु की गति हो रही है। O तथा t_1 के बीच यह धनात्मक x -दिशा में गति करेगा।
 t_1 तथा t_2 के बीच यह विपरीत दिशा में गति करेगा।
- $S = ut + \frac{1}{2} at^2$
 $0.21 = \frac{1}{2} \times 9.8 t^2$
 $t \approx 0.2 \text{ sec}$
- $a = -g = -9.8 \text{ m/s}^2$
 $v = 0 - gt = -9.8 t$
 $y = 0 - \frac{1}{2} gt^2 = -4.9 t^2$
 $y \propto -t^2$ parabola (परवलय)
- $V_A = \frac{\Delta x}{t} = \frac{70-10}{3} \Rightarrow 20 \text{ m/s}$
 $V_B = \frac{\Delta x}{t} = \frac{70-40}{3} \Rightarrow 10 \text{ m/s}$
 $V_{BA} = V_B - V_A = 10 - 20 = -10 \text{ m/s}$

17. ⦿ When we calculate velocity from displacement-time curve we take slope, similarly for velocity-time curve slope gives acceleration. When slope is constant motion will be uniform.
- ⦿ When we represent motion by a graph it may be x-t, v-t or a-t hence, Q may represent time.
- ⦿ For uniform motion velocity-time graph should be a straight line parallel to time axis.
- ⦿ For uniform motion velocity is constant hence slope will be positive for x-t curve so P may represent displacement.
- ⦿ For uniformly accelerated motion, slope will be positive & P will represent velocity.
- ⦿ जब हम विस्थापन-समय वक्र से वेग निकालते हैं तो हम ढाल निकालते हैं। इसी तरह वेग-समय ग्राफ की ढाल त्वरण देती है। जब ढाल नियत होगी गति एक समान होगी।
- ⦿ जब गति आरेख द्वारा दर्शायी जाएगी तो वह x-t, v-t अथवा a-t वक्र हो सकता है। अतः Q समय दर्शा सकता है।
- ⦿ एक समान गति के लिए, वेग-समय वक्र समय अक्ष के समान्तर सरल रेखा होगी।
- ⦿ एक समान गति के लिए, वेग नियत है। अतः ढाल धनात्मक होगी। अतः x-t आरेख पर P विस्थापन को दर्शा सकता है।
- ⦿ एक समान त्वरित गति के लिए, ढाल धनात्मक होगी तथा P वेग को दर्शाएगा।

18. For the ball dropped from building

$$u_1 = 0$$

$$v_1 = u_1 - gt$$

$$v_1 = gt$$

for the ball thrown up, $u_2 = 40 \text{ m/s}$

$$v_2 = u_2 - gt$$

$$= 40 - gt$$

Relative velocity of one ball w.r.t. to other

$$= v_1 - v_2$$

$$= gt - (40 - gt)$$

$$= 40 \text{ m/s}$$

When we apply equations of rectilinear motion we must carefully apply sign on physical quantities.

जब गेंद को इमारत से गिराया गया

$$u_1 = 0$$

$$v_1 = u_1 - gt$$

$$v_1 = -gt$$

जब दूसरी गेंद को ऊपर फेंका गया, तो $u_2 = 40 \text{ m/s}$

$$v_2 = u_2 - gt$$

$$= 40 - gt$$

सापेक्ष वेग

$$= v_1 - v_2$$

$$= -gt - (40 - gt)$$

$$= 40 \text{ m/s}$$

19. $v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{20-10}{2} \Rightarrow 5 \text{ m/s}$

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{20-40}{2} \Rightarrow -10 \text{ m/s}$$

$$v_{BA} = v_B - v_A = -10 - 5 = -15 \text{ m/s}$$

20. ⦿ As left is coming in downward direction, its position is above the ground displacement will be negative.

⦿ Lift reaches 4th floor and is about to stop hence motion is retarding in nature $v < 0$ so $a > 0$ acceleration act in upward direction.

⦿ Velocity is downward direction so $v < 0$.

⦿ लिफ्ट नीचे की ओर आ रही है और इसकी स्थिति मूल बिंदु से ऊपर होगा

⦿ लिफ्ट चौथी मंजिल पर आकर रूकती है अतः गति अवमंदित होगी। $v < 0$ तथा $a > 0$ ऊपर की ओर त्वरण होगा।

⦿ वेग नीचे की ओर है अतः $v < 0$.

21. There is no meaning of rest or motion without observer. For a person sitting in a moving car, the car is at rest but for an observer attached to ground, car is in motion.

प्रेक्षक के बिना विराम तथा गति का कोई अर्थ नहीं है। एक चलती हुई कार में बैठे व्यक्ति के लिए कार विराम में है तथा धरातल पर खड़े व्यक्ति के लिए कार गति में है।

22. $a = \frac{v dv}{dx}$

$$\frac{dv}{dx} = \frac{a}{v} = \frac{\text{constant}}{v}$$

∴ $v \uparrow$ So, rate of change of velocity will decreases continuously.

$$a = \frac{v dv}{dx}$$

$$\frac{dv}{dx} = \frac{a}{v} = \frac{\text{नियत}}{v}$$

∴ यदि v बढ़ेगा तो वेग में दूरी के सापेक्ष परिवर्तन की दर लगातार घटेगी।

23. In 1-D, there are only two directions (backward and forward, upward and downward) in which an object can move or these two directions can easily be specified by (+) and (-) signs.

1-D में, केवल दो दिशाएँ संभव हैं जिनमें वस्तु गति कर सकती है। इन्हें (+) अथवा (-) चिन्ह से दर्शाया जा सकता है।

24. $x = v_0 t + \frac{1}{2} (v - v_0) t$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} v t - \frac{v_0 t}{2}$$

$$x = \left(\frac{v + v_0}{2} \right) t \Rightarrow \bar{v} t$$

25. An object is said to be in free fall, when its acceleration is only due to gravity. Its initial speed may be zero or non-zero.

एक वस्तु को मुक्त रूप से गिरता तब कहा जाता है जब त्वरण केवल गुरुत्वाकर्षण के कारण हो। इसकी प्रारंभिक चाल शून्य अथवा अशून्य हो सकती है।

26. $\vec{v}_{AB} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$

$$\vec{v}_{AB} = \vec{v}_A - (-\vec{v}_B) = \vec{v}_A + \vec{v}_B$$

27. Given, $|v_A| = |v_B|$

$$v_{AB} = v_A - v_A \Rightarrow 0 = v_{BA} \text{ (same direction)}$$

(समान दिशा)

Case-II : $V_A = -V_B$

$$V_{AB} = -2V_B$$

$$|V_{BA}| = 2|V_B| = 2|V_A|$$

28. The stopping distance depends on initial velocity (v_0) and breaking capacity or deacceleration ($-a$).

विराम दूरी प्रारंभिक वेग (v_0) तथा ब्रेक लगने की क्षमता अथवा अवमंदन ($-a$) पर निर्भर करती है।

• $\bar{v} = \frac{v + v_0}{2}$ is valid for constant acceleration only.

$$\bar{v} = \frac{x}{t} \Rightarrow v_0 t + \frac{1}{2} (at) t$$

$$\bar{v} = \frac{2v_0 + at}{2}$$

$$\bar{v} = \frac{2v_0 + (v - v_0)}{2} \Rightarrow \frac{v + v_0}{2}$$

30.

$$\vec{a} = \frac{\text{change in velocity}}{\text{time}}$$

direction of \vec{a} = direction of change in velocity

Equation of motion is valid for uniform acceleration. It may be in both x and y direction.

$$\vec{a} = \frac{\text{वेग में परिवर्तन}}{\text{समय}}$$

\vec{a} की दिशा = वेग में परिवर्तन की दिशा

गति के समीकरण एकसमान त्वरित गति के लिए मान्य है। यह x अथवा y दिशा में हो सकता है।