Under CSR Support by ipca | Foundation
missiongyan

बहुविकल्पी प्रश्न

1. एक लिफ्ट आठवीं मंजिल से नीचे आ रही है और चौथी मंजिल पर पहुँचने वाली है। यदि सभी राशियों के लिए भूतल को मूल बिंदु तथा ऊपर की ओर धनात्मक दिशा लें तो निम्नलिखित में कौन सही है?

(अ) $x > 0\ a > 0\ v < 0$

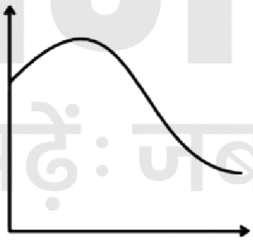
(ब) $x < 0\ v < 0\ a > 0$

(स) $v > 0\ a < 0\ x > 0$

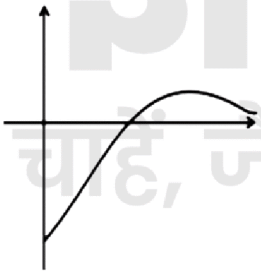
(द) $x > 0\ v < 0\ a < 0$

2. दिए गए ग्राफों (चित्र) में केवल एक ग्राफ ऐसा है जिसमें समय अंतराल (0, T) के लिए औसत वेग, एक उपयुक्त रूप से चुने गए समय T के लिए शून्य हो सकता है। यह कौन-सा ग्राफ है?

(अ)

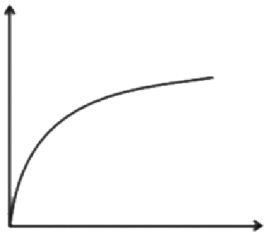


(ब)



(स)

(द)



3. $x = t - \sin t$ द्वारा निरुपित एक विमीय गति के लिए-

i. **सभी $t > 0$ मानों के लिए $x(t) > 0$**

ii. **सभी $t > 0$ मानों के लिए $v(t) > 0$**

iii. **सभी $t > 0$ मानों के लिए $a(t) > 0$**

iv. **$v(t)$ का मान 0 एवं 2 के बीच होता है।**

(अ) विकल्प (i) और (iv)

(ब) विकल्प (ii) और (iv)

(स) विकल्प (ii) और (iii)

(द) विकल्प (i) और (ii)

4. किसी मेट्रो स्टेशन पर कोई लड़की एक रुके हुए एस्केलेटर पर 11 सेकंड में ऊपर चढ़ती है। यदि वह एस्केलेटर पर खड़ी रहे तो एस्केलेटर उसे 12 सेकंड में ऊपर ले जाता है। यदि वह चलते हुए एस्केलेटर पर अपनी पूर्व गति से ही ऊपर चढ़े तो उसको ऊपर तक पहुँचने में लगने वाला समय होगा-

(अ) $\frac{(t_1 + t_2)}{2}$

(ब) $t_1 - t_2$

(स) $\frac{t_1 t_2}{t_2 + t_1}$

(द) $\frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1}$

मिशन ज्ञान
पढ़ें: जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

5. **एक वाहन प्रथम आधी दूरी को चाल V_1 से तथा शेष आधी दूरी को चाल V_2 से तय करता है। इसकी औसत चाल है–**

(अ) $\frac{V_1+V_2}{2}$ (ब) $\frac{2V_1+V_2}{V_1+V_2}$

(स) $\frac{2V_1V_2}{V_1+V_2}$ (द) $\frac{2(V_1+V_2)}{V_1V_2}$

6. **किसी कण का विस्थापन $x = (t-2)^2$ निरुपित किया जाता है। जहाँ x मीटर में तथा 1 सेकंड में मापा गया है–**

(अ) 8 m (ब) 16 m

(स) 4 m (द) 12 m

7. **मुक्त रूप से गिरते हुए पिंड का प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय सेकेण्ड के अंत में प्राप्त वेगों का अनुपात होगा–**

(अ) 1:2:3 (ब) 1:3:5

(स) 1:4:9 (द) 1:3:9

8. **जब एक गेंद को ऊपर की ओर फेंका जाता है, तब वह 19.6 मी० की ऊँचाई तक जाता है, तो उसका प्रारंभिक वेग होगा–**

(अ) 9.8 मी०/से० (ब) 19.9 मी०/से०

(स) 19.6 मी०/से० (द) 5 मी०/से०

9. **यदि किसी पिंड को किसी मकान की छत से मुक्त रूप से गिराई जाती है, तो उसे जमीन पर पहुँचने में 4s का समय लगता है। भवन की ऊँचाई होगी–**

(अ) 19.6 m (ब) 159.9 m

(स) 39.2 m (द) 78.4 m

10. **कोई पिंड उदग्रत: ऊपर की ओर फेंकने पर अधिकतम 40 मी० की ऊँचाई तय करती है तो उसका प्रारंभिक वेग होगा-**

(अ) 20/2 m/s (ब) 20 m/s

(स) 27.8 m/s (द) 19 m/s

रिक्त स्थान

11. स्थिति समय आलेख का ढाल _____ को प्रदर्शित करता है।

12. दूरी का मान सदैव _____ होता है।

सत्य/असत्य

13. समय के सापेक्ष विस्थापन में परिवर्तन की दर त्वरण कहलाती है।

14. विस्थापन का मान धनात्मक, ऋणात्मक अथवा शून्य हो सकता है।

अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

15. किसी एकसमान गति से आती हुई क्रिकेट गेंद को बल्ला मारकर वापस लौटा दिया गया। गेंद अति अल्पकाल के लिए ही बल्ले के संपर्क में रही। समय के साथ गेंद के त्वरण में होने वाले परिवर्तन को दर्शाइए। [विपरीत दिशा में त्वरण की दिशा को धनात्मक मान लीजिए।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें।
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

16. किसी तरल में गिरते हुए पिंड का त्वरण हम a = g - bv द्वारा व्यक्त करते हैं जहाँ g = गुरुत्वीय त्वरण तथा b एक नियतांक है। पिंड को तरल में गिरने के लिए छोड़ने के काफी समय के बाद यह नियत चाल से गिरता हुआ पाया जाता है। इस नियत चाल का मान क्या होना चाहिए?

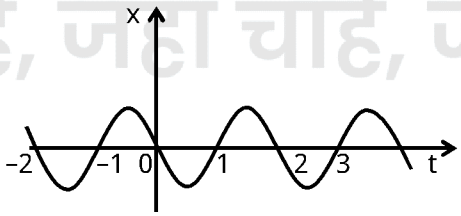
लघूत्तरात्मक प्रश्न

17. x – अक्ष के अनुदिश किसी गतिमान वस्तु की स्थिति निम्नलिखित सूत्र से व्यक्त की जाती है $x = a + bt^2$। यहाँ a = 8.5m , b = 2.5 m s^{-2} तथा समय t को सेकंड में व्यक्त किया गया है। t = 0 s तथा t = 2 s क्षणों पर वस्तु का वेग क्या होगा? t = 2 s तथा t = 4 s के मध्य के समय अंतराल में वस्तु का औसत वेग क्या होगा?

18. कोई तीन पहिये वाला स्कूटर अपनी विरामावस्था से गति प्रारंभ करता है। फिर 10 तक किसी सीधी सड़क पर 1 m s-2 के एकसमान त्वरण से चलता है। इसके बाद वह एकसमान वेग से चलता है। स्कूटर द्वारा n वें सेकंड (n = 1, 2, 3 ,...) में तय की गई दूरी को 1 के सापेक्ष आलेखित कीजिए। आप क्या आशा करते हैं कि त्वरित गति के दौरान यह ग्राफ कोई सरल रेखा या कोई परवलय होगा?

निबंधात्मक प्रश्न

19. चित्र में किसी कण की एकविमीय सरल आवर्ती गति के लिए x - t ग्राफ दिखाया गया है। समय t = 0.3s, 1.2 s, -1.2 s पर कण के स्थिति, वेग व त्वरण के चिह्न क्या होंगे?



20 कोई व्यक्ति अपने घर से सीधी सड़क पर 5 km h^{-1} की चाल से 2.5 km दूर बाजार तक पैदल चलता है। परंतु बाजार बंद देखकर वह [5] उसी क्षण वापस मुड़ जाता है तथा 7.5 km h^1 की चाल से घर लौट आता है। समय अंतराल

i. 0 - 30 मिनट ii. 0 - 50 मिनट iii. 0 - 40 मिनट

की अवधि में उस व्यक्ति (a) के माध्य वेग का परिमाण, तथा (b) का माध्य चाल क्या है? (नोट: आप इस उदाहरण से समझ सकेंगे कि औसत चाल को औसत-वेग के परिमाण के रूप में परिभाषित करने की अपेक्षा समय द्वारा विभाजित कुल पथ-लंबाई के रूप में परिभाषित करना अधिक अच्छा क्यों है। आप थक कर घर लौटे उस व्यक्ति को यह बताना नहीं चाहेंगे कि उसकी औसत चाल शून्य थी।)

HOTS

21. यह एक सामान्य प्रेक्षण है कि वर्षाधारी मेघ भूतल से लगभग 1 km की ऊँचाई पर हो सकते हैं।

i. वर्षा की एक बूँद यदि इतनी ऊँचाई से केवल गुरुत्व के अधीन गिरे तो भूतल पर पहुँचने पर इसकी चाल क्या होगी? इस मान को km/h में भी परिकलित कीजिए। (g = 10m / (s ^ 2))

ii. एक प्रारूपिक वर्षा बूँद का व्यास लगभग 4 mm है। संवेग, द्रव्यमान एवं चाल के गुणनफल के बराबर होता है। बूँद के भूतल से टकराते समय उसके संवेग का आकलन कीजिए।

iii. बूँद को चौरसाने में लगे समय का आकलन कीजिए।

iv. संवेग परिवर्तन की दर बल होती है। उस बल का आकलन कीजिए जो यह बूँद आप पर आरोपित करेगी।

v. छाते पर लगने वाले बल की परिमाण की कोटि आकलन कीजिए। वर्षा की दो बूँदों के बीच प्रारूपिक पार्शिक पृथकन 5 cm है। मान लीजिए कि छाता वृत्ताकार है और उसका व्यास 1 m है तथा वर्षा की बूँदें छाते के कपड़े का वेधन नहीं कर सकती।

मिशन ज्ञान
पढ़ः जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!

Under CSR Support by ipca | Foundation
missiongyan
JINENDER SONI
Founder, MISSION GYAN

1. (ब)

लिफ्ट नीचे की ओर आ रही है, इसलिए वह धीमी हो रही है। इस प्रकार, a नीचे की ओर कार्य कर रहा है, इसलिए $a > 0$ और x का मान कम हो जाता है। यहाँ नकारात्मक अर्थात्, $x < 0$ वेग नीचे की ओर है (अर्थात् ऋणात्मक) इसलिए $v < 0$

2. (अ)

विस्थापन के मान के लिए यहाँ दो समय होते हैं इसलिए एक समय के लिए, औसत वेग सकारात्मक है और अन्य समय के लिए बराबर लेकिन नकारात्मक है। इसके कारण औसत वेग लुप्त हो सकता है।

3. (अ)

i. सभी $t > 0$ मानों के लिए $x(t)$

sin t का मान 1 से अधिक नहीं है

तब $x(t) > 0, 1, 2, 3, 4, \ldots\ldots$ के सभी मान के लिए

ii. $v(t) = \frac{dx}{dt} = 1 - \cos t$

यहाँ cos t = का न्यूनतम मान = −1

= अधिकतम मान = +1

$v(t)_{min.} = 1 - 1 = 0$

$v(t)_{max.} = 1 - (-1) = 2$

4. (स)

माना एक्सेलेरेटर की लंबाई L है।

एस्केलेटर के संबंध में लड़की का वेग $V_{ge} = \frac{L}{t_1}$

एस्केलेटर का वेग $V_e = \frac{L}{t_2}$

जमीन के संबंध में लड़की का वेग होगा।

$V_g = V_{ge} + V_e$

$= L\left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}\right)$

वांछित समय है

$t = \frac{L}{V_s} = \frac{L}{L\left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}\right)} = \frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2}$

5. (स)

पहले आधी दूरी तय करने में लगा समय

$t_1 = \frac{\frac{L}{2}}{V_1} = \frac{L}{2V_1}$

दूसरी आधी दूरी तय करने में लगा समय

$t_2 = \frac{\frac{L}{2}}{V_2} = \frac{L}{2V_2}$

औसत गति $\frac{\text{कुल तय की गई दूरी}}{\text{कुल लगा समय}}$

$= \frac{L}{t_1 + t_2} = \frac{L}{\frac{L}{2V_1} + \frac{L}{2V_2}} = \frac{1}{\frac{1}{2}\left[\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2}\right]}$

$= \frac{2V_1V_2}{V_2 + V_1}$

6. (अ)

At $t = 0$, $x = x_0 = (0 - 2)^2 = 4$ m

$t = 1$ s, $x = x_1 = (1 - 2)^2 = 1$ m

$t = 2$ s, $x = x_2 = (2 - 2)^2 = 0$ m

$t = 3$ s, $x = x_3 = (3 - 2)^2 = 1$ m

$t = 4$ s, $x = x^4 = (4 - 2)^2 = 4$ m

1 सैकंड में कण द्वारा तय की गई दूरी है

$D_1 = x_0 - x_1 = 3$ m

इसी प्रकार $D_2 = 1$ m, $D_3 = 1$ m, $D_4 = 3$ m

पहले 4 सैकंड में कण द्वारा तय की गई दूरी है

$D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 = 3m + 1m + 1m + 3m = 8m$

7. (अ) 1 : 2 : 3

8. (स) 19.6 मी./से.

9. (द) 78.4 m

10. (अ)

11. वेग $20\sqrt{2}$ m/s

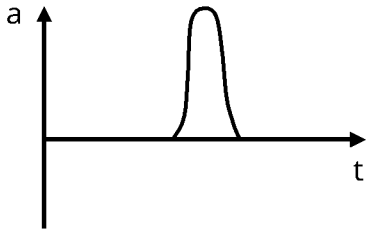
12. धनात्मक अथवा शून्य

मिशन ज्ञान पढ़ें: जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें
100% FREE! VIDEO COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

13. असत्य

14. सत्य

15. समय के साथ गेंद के त्वरण का परिवर्तन



16. जब a = 0 कण का वेग स्थित हो जाता है यानि

v = नियतांक = v_c फिर दिये गये समीकरण से a = g – bv

$0 = g - bv_C \Rightarrow v_C = \frac{g}{b}$

17. अवकल गणित की पद्धति के अनुसार वस्तु का वेग

$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(a + bt^2) = 2bt = 5.0\,t\,m\,s^{-1}$

t = 0 s क्षण के लिए v = 0 m/s, तथा

t = 2.0 s समय पर, v = 10 m s^{-1}

औसत वेग $= \frac{x(t_2) - x(t_1)}{t_2 - t_1} = \frac{x(4.0) - x(2.0)}{4.0 - 2.0}$

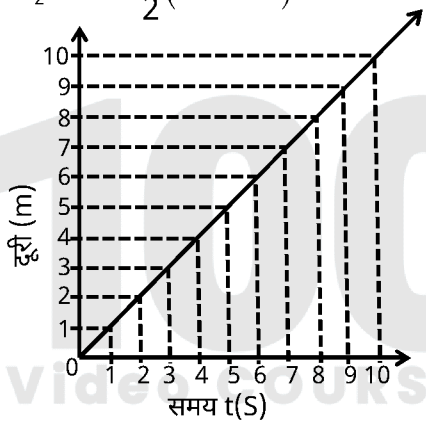
$= \frac{(a + 16b) - (a + 4b)}{2.0} = 6.0b$

$= 6.0 \times 2.5 = 15\ ms^{-1}$

18. u = 0, a = 1 m s^{-2} अत: पहली, दूसरी, तीसरी .... tवें सैकण्ड में चली दूरियाँ

$S_1 = 0 + \frac{1}{2}(2 \times 1 - 1) = 0.5m$

$S_2 = 0 + \frac{1}{2}(2 \times 2 - 1) = 0.5m$



$S_3 = 0 + \frac{1}{2}(2 \times 3 - 1) = 2.5m$

$S_{10} = 0 + \frac{1}{2}(2 \times 10 - 1) = 9.5m$

अत: ग्राफ से स्पष्ट है कि समान त्वरण से गति करने वाली वस्तु का वक्र एक सरल रेखा में होता है।

19.

i. समय t = 0.3 s पर कण की स्थिति ऋणात्मक है।

(∴ x < 0 है)

वेग = विस्थापन समय ग्राफ की प्रवणता ऋणात्मक है।

अत: वेग ऋणात्मक (v < 0) है।

चूँकि कण की गति सरल आवर्त गति है जिसमें कण का त्वरण उसके विस्थापन के समानुपाती होता है तथा विस्थापन के विपरीत दिशा में होता है।

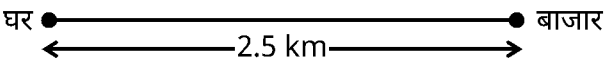
अत: 0.3 s पर कण का त्वरण धनात्मक है।

ii. समय t = 1.2 s पर कण की स्थिति धनात्मक है (x > 0)। समय विस्थापन ग्राफ की इस समय प्रवणता धनात्मक है अत: कण का वेग धनात्मक होगा। लेकिन त्वरण विस्थापन के विपरीत होने के कारण ऋणात्मक होगा (a < 0)।

iii. समय t = 1.2 s पर x < 0 अर्थात् कण की स्थिति ऋणात्मक है, लेकिन v > 0 अर्थात् कण का वेग धनात्मक होगा क्योंकि x – t ग्राफ का ढाल $= \frac{\Delta x}{\Delta t}$ धनात्मक है। चूँकि x < 0 ऋणात्मक है, अत: त्वरण विस्थापन के विपरीत होने के कारण a > 0 धनात्मक होगा।

20. घर से बाजार तक पैदल जाने में लगा समय

$= \frac{2.5}{5.00} = \frac{1}{2}$ hour = 30 minute



बाजार से घर तक लौटने की चाल = 7.5 km h^{-1}

तथा बाजार से घर तक आने में लगा समय

$= \frac{2.5}{7.5} = \frac{1}{3}$ hour $= \frac{1}{3} \times 60 = 20$ minute

अत: व्यक्ति को घर तक वापस आने में लगा समय

= 30 + 20 = 50 min.

i. a. 0 – 30 मिनट के समय-अन्तराल के माध्य वेग

$= \frac{2.5}{7.5} = 5$ km h^{-1}

b. 0 – 30 मिनट के समय-अन्तराल में माध्य चाल

$= \frac{2.5}{0.5} = 5$ km h^{-1}

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | FREE TEST SERIES

ii. 0 – 50 मिनट के समय अन्तराल में-

a. औसत (माध्य) वेग = $\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$

$= \frac{0}{50 \text{ minute}} = 0$

b. औसत चाल = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} \times 60$

$= \frac{(2.5 + 2.5)}{50 \text{ minute}}$

$= \frac{5}{50} = 6 \text{ km h}^{-1}$

iii. 0 – 40 minute की अवधि – 30 minute में व्यक्ति बाजार पहुँचकर वापस लौटना प्रारम्भ कर देता है।

अत: 40 minute पर विस्थापन

= 2.5 – 1.25 = 1.25 km

तथा कुल चली दूरी = 2.5 + 1.25 = 3.75 km

a. औसत या माध्य वेग = $\frac{1.25 \text{ km}}{40 \text{ minute}}$

$= \frac{1.25 \times 60}{40} = \frac{3.75}{2} = 1.875 \text{ km h}^{-1}$

b. माध्य चाल = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

$= 3.75 \text{ km minute}^{-1}$

$= \frac{3.75 \times 60}{40} = \frac{11.25}{2} = 5.625 \text{ km h}^{-1}$

21.

i. $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 1000} = 141 \text{ m/s}$

= 507.6 km/h

ii. $m = \frac{4\pi}{3} r^3 \rho = \frac{4\pi}{3} \left(2 \times 10^{-3}\right)^3 \left(10^3\right)$

= 3.4 × 10–5 kg

$p = mv \approx 4.7 \times 10^{-3}$ kg m/s $\approx 5 \times 10^{-3}$ kg m/s

iii. व्यास ≈ 4 mm

$\Delta t \approx \frac{d}{\upsilon} = 28 \ \mu s \approx 30 \ \mu s$

iv. $F \approx \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{4.7 \times 10^{-3}}{28 \times 10^{-6}} \approx 168 \text{ N} \approx 0.8 \text{ m}^2$

v. अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल = $\frac{\pi d^2}{4} \approx 0.8 \text{ m}^2$

5 सेमी की औसत पृथक्करण के साथ, लगभग एक साथ गिरने वाली बूंदों की संख्या है।

$= \frac{0.8 \text{m}^2}{\left(5 \times 10^{-2}\right)} \approx 320$

कुल बल ≈ 54000 N

(व्यावहारिक रूप से बूंदों को हवा की श्यानता से नम किया जाता है।)

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES