गति प्रश्न और उत्तर Class 9

पेज : 82

प्रश्न1. एक वस्तु के द्वारा कुछ दूरी तय की गई। क्या इसका विस्थापन शून्य हो सकता है? अगर हाँ, तो अपने उत्तर को उदाहरण के द्वारा समझाए।

उत्तर: विस्थापन शून्य हो सकता है। मान लो वस्तु O – A गति करते हुए O से A तक और पुन: A से O तक जाती है, तो प्रारंभिक स्थिति व अंतिम स्थिति आपस में मिल जाती है। अतः विस्थापन शून्य है। या वस्तु वृताकार मार्ग में चक्कर लगाती है तब भी वस्तु का विस्थापन शून्य होगा।

प्रश्न2. एक किसान 10m की भुजा वाले एक वर्गाकार खेत की सीमा पर 40s में चक्कर लगाता है। 2 min. 20 s के बाद किसान के विस्थापन का परिमाण क्या होगा?

उत्तर:

वर्गाकार खेत की एक भुजा = 10m

किसान 40s में एक चक्कर अर्थात् [OA + AB + BC + CO] = 40m पूरा करता है।

2 Min 20s में किसान 3 चक्कर पूरे करेगा तथा बिंदु B पर होगा।

एक चक्कर में लिया गया समय = 40s

लगाए गए चक्कर = कुल तय की गई दूरी/एक चक्कर में तय की गई दूरी = 140/40 = 3.5

अत: विस्थापन 20m होगा। इस प्रकार विस्थापन का परिणाम 20m होगा।

प्रश्न3. विस्थापन के लिए निम्न में कौन सही है? (a) यह शून्य नहीं हो सकता है। (b) इसका परिमाण वस्तु के द्वारा तय की गई दूरी से अधिक होता है।

उत्तर: (a) और (b) दोनो में से कोई भी नहीं।

पेज : 84

प्रश्न1. चाल एवं वेग में अंतर बताइए।

उत्तर: चाल-वस्तु के द्वारा इकाई समय में तय की गई दूरी को चाल कहते हैं। यह अदिश राशि है।

https://www.evidyarthi.in/

वेग-एक निश्चित दिशा में चाल को वेग कहते हैं। यह आदिश राशि है।

प्रश्न2. किस अवस्था में किसी वस्तु के औसत वेग का परिमाण उसकी औसत चाल के बराबर होगा?

उत्तर: जब वस्तु एकसमान वेग से गति कर रही होगी।

या

जब वस्तु का विस्थापन, तय की गई दूरी के बराबर हो।

प्रश्न3. एक गाड़ी का ओडोमीटर क्या मापता है?

उत्तर: गाड़ी का ओडोमीटर गाड़ी द्वारा तय की गई दूरी को मापता है।

प्रश्न4. जब वस्तु एकसमान गति में होती है तब इसका मार्ग कैसा दिखाई पड़ता है?

उत्तर: जब वस्तु एक समान गति में होती है तब इसका मार्ग एक सीधी रेखा की तरह प्रतीत होता है।

प्रश्न5. एक प्रयोग के दौरान, अंतरिक्षयान से एक सिग्नल को पृथ्वी पर पहुँचने में 5 मिनट का समय लगता है। पृथ्वी पर स्थित स्टेशन से उस अंतरिक्षयान की दूरी क्या है? (सिग्नल की चाल = प्रकाश की चाल = 3 x 10^8 ms^{-1})

उत्तर:

दिया है : सिग्नल की चाल = 3 x 10^8ms-1

समय: 5 मिनट = 5×60=300s

⇒ चाल = दूरी/समय

⇒ 3×10^8 ms^{-1} = दूरी/5x60s

⇒ दूरी = 5 x 60s x 3 x 10^8 ms^{-1}

⇒ 9 x 10^{10} m

पेज : 86

प्रश्न1. आप किसी वस्तु के बारे में कब कहेंगे कि:

(i) वह एकसमान त्वरण से जाती में है?

(ii) वह आसमान त्वरण से गति में है?

उत्तर: (i) समान त्वरण तब होगा जब वस्तु का वेग समान समयांतराल में समान रूप से घटता या बढ़ता है।

(ii) आसमान त्वरण तब होगा जब वस्तु का वेग असमान रूप से बदलता है।

https://www.evidyarthi.in/

प्रश्न2. एक बस की गति 5s में 80km/h से घटकर 60km/h हो जाती है। बस का त्वरण ज्ञात कीजिए।

प्रश्न3. एक रेलगाड़ी स्टेशन से चलना प्रारंभ करती है और एकसमान त्वरण के साथ चलते हुए 10 minute में 40 km/h की चाल प्राप्त करती है। इसका त्वरण ज्ञात कीजिए।

पेज : 90

प्रश्न1. किसी वस्तु के एकसमान व असमान गति के लिए समय-दूरी ग्राफ़ की प्रकृति क्या होती है?

उत्तर. एकसमान गति के लिए ग्राफ की प्रकृति एक सरल रेखा है। असमान गति के लिए ग्राफ की प्रकृति समय के साथ कार द्वारा तय की गई दूरी का आरेखीय परिवर्तन दर्शाता है।

प्रश्न2. किसी वस्तु की गति के विषय में आप क्या कह सकते हैं, जिसका दूरी-समय ग्राफ समय अक्ष के समानांतर एक सरल रेखा है?

उत्तर. जिस वस्तु का दूरी-समय ग्राफ एक समानांतर सरल रेखा हो, उस वस्तु की गति एक समान गति कहलाती है। उसकी गति शून्य है।

प्रश्न3. किसी वस्तु की गति के विषय में आप क्या कह सकते हैं, जिसका चाल-समय ग्राफ समय अक्ष के समानांतर एक सरल रेखा है?

उत्तर. किसी वस्तु का चाल-समय ग्राफ अक्ष के समानांतर एक सरल रेखा है, उसका त्वरण शून्य है। वह वस्तु एक समान चाल से गति करती है।

प्रश्न4. वेग-समय ग्राफ के नीचे के क्षेत्र से मापी गई राशि क्या होती है?

उत्तर. वेग समय ग्राफ के नीचे क्षेत्र से मापी गई राशि समयांतराल में कार द्वारा तय की गई दूरी (विस्थापन के परिमाण) को बताती है।

पेज : 92

प्रश्न1. कोई बस विरामावस्था से चलना प्रारंभ करती है तथा 2 मिनट तक 01ms-2 के एकसमान त्वरण से चलती है। परिकलन कीजिए, (a) प्राप्त की गई चाल (b) तय की गई दूरी।

उत्तर: प्रारंभिक वेग u = 0, a = $0.1ms^{-2}$, t = 2min. = 2 x 60 = 120s

(a) v = u+ at = 0 + 0.1 x 120 = 12m s-1

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

$= 0 \times 120 + \frac{1}{2} \times 0.1 \times (120)^2$

= 720m

https://www.evidyarthi.in/

प्रश्न2. कोई रेलगाड़ी 90kmh^{-1} के चाल से चल रही है। ब्रेक लगाए जाने पर वह -0.5ms^{-2} का एकसमान त्वरण उत्पन्न करती है। रेलगाड़ी विरामावस्था में आने के पहले कितनी दूरी तय करेगी?

उत्तर: रेलगाड़ी की प्रारंभिक चाल, u= 90km/h = 25m/s

क्योंकि, अंत में रेलगाड़ी विरामावस्था में है।

इसलिए, रेलगाड़ी की अंतिम चाल, v = 0m/s

त्वरण, a = – 0.5ms^{-2}

गति के तीसरे समीकरण के अनुसार,

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

$\Rightarrow (0)^2 = (25)^2 + 2 (-0.5) s$

जहाँ रेलगाड़ी द्वारा तय की गई दूरी 's' है।

$\Rightarrow s = 25^2/2 \times (0.5) = 625m$ रेलगाड़ी विरामावस्था में आने के पहले 625 m दूरी तय करेगी।

प्रश्न3. एक ट्रॉली एक आनत तल पर 2 cms^{-2} के त्वरण से नीचे जा रही है। गति प्रारंभ करने के 3s के पश्चात् उसका वेग क्या होगा?

उत्तर: यहाँ u = 0, a = 2ms^2, t=3s.

$\Rightarrow v = u + at = 0 + 2 \times 3 = 6m/s$

प्रश्न4. एक रेसिंग कार का एकसमान त्वरण 4ms^{-2} है। गति प्रारंभ करने के 10s पश्चात् वह कितनी दूरी तय करेगी?

उत्तर: यहाँ, u = 0, a = 4ms^{-2}, t=10s,

$\Rightarrow s = ut+½at^2$

$= 0 \times 10 + ½ \times 4 \times (10)^2$

= 200m

प्रश्न5. किसी पत्थर को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर 5 ms^{-1} के वेग से फेंका जाता है। अगर गति के दौरान पत्थर का नीचे की ओर दिष्ट त्वरण 10 ms^{-2} है, तो पत्थर के द्वारा कितनी ऊंचाई प्राप्त की गई तथा उसे वहाँ पहुँचने में कितना समय लगा?

उत्तर: यहाँ u = 5m/s

त्वरण प्रारंभिक वेग के विपरीत दिशा में कार्य करता है। इसलिए यह ऋणात्मक है।

https://www.evidyarthi.in/

$a = -10ms^{-2}$,

अधिकतम ऊँचाई पर, v = 0

⇒ $v^2-u^2 = 2as$ सूत्र का प्रयोग करते हुए हम प्राप्त करते हैं,

⇒ $0^2 – 5^2 = 2 \times (-10) \times s$

⇒ S= 25/20 = 1.25m

पत्थर द्वारा प्राप्त की गई ऊँचाई = 1.25m

दोबारा, v = u + at

⇒ 0 = 5 – 10 x t

⇒ t = 5/10s

⇒ t = 0.5s

पत्थर द्वारा अधिकतम ऊँचाई तक पहुँचने में लिया गया समय = 0.5s

अभ्यास प्रश्न और उत्तर

प्रश्न1. एक एथलीट वृत्तीय रास्ते, जिसका व्यास 200m है, का एक चक्कर 40s में लगाता है। 2 min 20s के पश्चात वह कितनी दूरी तय करेगा और उसका विस्थापन क्या होगा?

उत्तर: समय = 2 मिनट 20s = 2 x 60 + 20

= 140s

त्रिज्या, r = 100m

140 सेकंड में एथलीट पूर्ण और एक आधा चक्कर पूरा करेगा

तय की गई दूरी = 2πr x 3.5

⇒ 22/7 x 100 x 3.5

⇒ 2200m

इस गति के अंत में एथलीट व्यास की विपरीत स्थिति में होगा।

विस्थापन = 200m

https://www.evidyarthi.in/

प्रश्न2. 300m सीधे रास्ते पर जोसेफ़ जॉगिंग करता हुआ 2 min 30s में एक सिरे A से दूसरे सिरे B पर पहुंचता है और घूमकर 1 min में 100m पीछे बिंदु C पर पहुँचता है। जोसेफ़ की औसत चाल और औसत वेग क्या होंगे?

(a) सिरे A से सिरे B तक तथा

(b) सिरे A से सिरे C तक।

उत्तर: (a) A से सिरे B तक गति के लिए

तय की गई दूरी = 300m

समय = 2.50 min

विस्थापन = 300m

⇒ 2.50 x 60 = 150s

⇒ औसत गति = तय की गई दूरी समय/समय

⇒ 300m/150s = 2ms-1

(b) AB से सिरे C तक गति के लिए

तय की गई दूरी = 300 + 100 = 400m

विस्थापन AB – CB = 300 – 100

⇒ 200m

समय = 2.50 + 1.00

⇒ 3.50 x 60 = 210s

औसत गति = तय की गई दूरी/समय

⇒ 400m/210s

⇒ 1.90ms-1

⇒ औसत वेग = विस्थापन/समय

⇒ 200m/210s = 0.952 ms-1

प्रश्न3. अब्दुल गाड़ी से स्कूल जाने के क्रम में औसत चाल को 20 km h-1 पाता है। उसी रास्ते से लौटने के समय वहाँ भीड़ कम है और औसत चाल 30 km h-1 है। अब्दुल की इस पूरी यात्रा में उसकी औसत चाल क्या है?

https://www.evidyarthi.in/

प्रश्न4. कोई मोटरबोट झील में विरामावस्था से सरल रेखीय पथ पर $3.0 ms^{-2}$ की नियत त्वरण से 8.0s तक चलती है। इस समय अंतराल में मोटरबोट कितनी दूरी तय करती है?

प्रश्न5. किसी गाड़ी का चालक 52 km h^{-1} की गति से चल रही कार में ब्रेक लगाता है तथा कार विपरीत दिशा में एकसमान दर से त्वरित होती है। कार 5s में रुक जाती है। दूसरा चालक 30km h^{-1} की गति से चलती हुई दूसरी कार पर धीमे-धीमे ब्रेक लगाता है तथा 10s में रुक जाता है। एक ही ग्राफ़ पेपर पर दोनों कारों के लिए चाल-समय ग्राफ़ आलेखित करें। ब्रेक लगाने के पश्चात् दोनों में से कौन-सी कार अधिक दूरी तक जाएगी?

उत्तर: पहली कार द्वारा विरामावस्था में आने से पहले तय की गई दूरी:

= त्रिभुज AOB का क्षेत्रफल

प्रश्न6. चित्र 8.12 में तीन वस्तुओं A, B और C के दूरी-समय ग्राफ़ प्रदर्शित हैं। ग्राफ़ का अध्ययन करके निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(a) तीनों में से कौन सबसे तीव्र गति से गतिमान है?

(b) क्या ये तीनों किसी भी समय सड़क के एक ही बिंदु पर होंगे?

(c) जिस समय B, A से गुज़रती है उस समय तक C कितनी दूरी तय कर लेती है?

(d) जिस समय B, C से गुज़रती है उस समय तक यह कितनी दूरी तय कर लेती है?

(b) तीनों एक-दूसरे से सड़क पर किसी बिंदु पर नहीं मिलतीं।
(c) जब B, A से गुजरती है N बिंदु पर (1.2 hours). तब C अपने प्रारंभिक बिंदु से 8 Km दूरी पर होती है।
(d) जिस 0.7 hours पर B, C से गुजरती है उस समय 46 km की दूरी तय कर लेती है।

प्रश्न7. 20 की ऊँचाई से एक गेंद को गिराया जाता है। यदि उसका वेग 10 ms^{-2} के एकसमान त्वरण की दर से बढ़ता है तो यह किस वेग से धरातल से टकराएगी? कितने समय पश्चात् वह धरातल से टकराएगी?

उत्तर: यहाँ,

u = 0, s = 20m. a = $10 ms^{-2}$, U = ?, t = ?

जैसा कि हम जानते हैं

प्रश्न8. किसी कार का चाल-समय ग्राफ़ चित्र 8.13 में दर्शाया गया है।

https://www.evidyarthi.in/

(a) पहले 4 s में कार कितनी दूरी तय करती है? इस अवधि में कार द्वारा तय की गई दूरी को ग्राफ में छायांकित क्षेत्र द्वारा दर्शाइए।

(b) ग्राफ़ का कौन-सा भाग कार की एकसमान गति को दर्शाता है?

उत्तर: (a) x-अक्ष पर, पाँच छोटे वर्ग(भाग) = 2s

y-अक्ष पर, तीन छोटे वर्ग = $2ms^{-1}$

15 छोटे वर्गों का क्षेत्रफल = $2sx2\ ms^{-1}$

= 4m

1 छोटे वर्ग का क्षेत्रफल = 4/15 m

चाल-समय ग्राफ के नीचे का कुल क्षेत्रफल 0 से 4s तक

= 57 छोटे वर्ग + 1/2 x 6छोटे वर्ग

= 60 छोटे वर्ग

पहले 4 सेकेंड में कार द्वारा तय की गई दूरी = 0 से 4s तक चाल समय ग्राफ के अंतर्गत क्षेत्रफल

= 60 छोटे वर्ग

= 60 x 4/15 m

= 16m

(b) 6s के बाद कार की गति एक समान होती है।

प्रश्न9. निम्नलिखित में से कौन-सी अवस्थाएँ संभव हैं तथा प्रत्येक के लिए एक उदाहरण दें:

(a) कोई वस्तु जिसका त्वरण नियत हो परंतु वेग शून्य हो ।

(b) कोई त्वरित वस्तु जो एक समान चाल से गति कर रही है।

(c) कोई वस्तु किसी निश्चित दिशा में गति कर रही हो तथा त्वरण उसके लंबवत् हो।

उत्तर: (a) हाँ, जब किसी वस्तु को ऊपर फेंका जाता हैं, उच्चतम बिंदु पर उसका वेग शून्य होता है, परंतु इसका त्वरण गुरुत्वीय त्वरण के कारण नियत होता है।

(b) हाँ, त्वरित वस्तु का वेग एक समान चाल से गति करती है।

(c) हाँ, हवाई जहाज क्षितिज दिशा में गति करता है तो यह गुरुत्वीय त्वरण जो ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर कार्य करता है उसके लंबवत् होता है।

https://www.evidyarthi.in/

प्रश्न10. एक कृत्रिम उपग्रह 42,250 km त्रिज्या की वृत्ताकार कक्षा में घूम रहा है। यदि वह 24 घंटे में पृथ्वी की परिक्रमा करता है तो उसकी चाल का परिकलन कीजिए।

उत्तर: यहाँ,

r = 42,250 km = 42,250×1,000m = 42250000m

T = 24h = 24 x 60 x 60s

evidyarthi

https://www.evidyarthi.in/