



PHYSICS

NCERT - NCERT भौतिकी(HINDI)

सरल रेखा में गति

उदाहरण

1. कोई कार एक सरल रेखा (मान लीजिए चित्र 3.1 में रेखा OP) के अनुदिश गतिमान है | कार O से चलकर 18 s में P तक पहुंचती है, फिर 6.0 s में स्थिति Q पर वापस आ जाती है | कार के औसत वेग एवं औसत चाल की गणना कीजिए, जब (a) कार O से P तक जाती है, और (b) जब वह O से P तक जा कर पुनः Q पर वापस आ जाती है |



वीडियो उत्तर देखें

2. x-अक्ष के अनुदिश किसी गतिमान वस्तु की स्थिति निम्नलिखित सूत्र से व्यक्त की जाती है : $x = a + bt^2$ | यहाँ $a=8.5$ m, $b=2.5$ m s^{-2} तथा समय t को सेकंड में व्यक्त किया गया है | $t=0$ s तथा $t=2.0$ क्षणों पर वस्तु का वेग क्या होगा ? $T=2.0$ s तथा $t=4.0$ s के मध्य के समय अंतराल में वस्तु का औसत वेग क्या होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

3. कलन-विधि का उपयोग कर एकसमान त्वरण के लिए शुद्धगतिक समीकरण प्राप्त कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

4. किसी बहुमंजिले भवन की ऊपरी छत से कोई गेंद $20ms^{-1}$ के वेग से ऊपर की ओर उर्वाधर ऊर्ध्वाधर दिशा में फेंकी गई है | जिस बिंदु से गेंद फेंकी गई है धरती से उसकी ऊँचाई 25.0 m है | (a) गेंद कितनी ऊपर जाएगी ? तथा (b) गेंद धरती से टकराने के पहले कितना समय लेगी ? $g = 10ms^{-2}$ |



वीडियो उत्तर देखें

5. मुक्त पठन : स्वतंत्रतापूर्वक नीचे की ओर गिरती हुई वस्तु की गति का वर्णन कीजिए | वायुजनित प्रतिरोध की उपेक्षा की जा सकती है |



वीडियो उत्तर देखें

6. गैलीलियो का विषम अंक संबंधित नियम : इस नियम के अनुसार "विरामावस्था से गिरती हुई किसी वस्तु द्वारा समान समय अंतरालों में चली गई दूरियाँ एक दूसरे से उसी अनुपात में होती है जिस अनुपात में एक से प्रारंभ होने वाले विषम अंक [अर्थात् 1:3:5:7,.....]" | इस कथन को सिद्ध कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

7. वाहनों की अवरोधन दूर : अवरोधन दुरी से हमारा अभिप्राय उस दुरी से है जो गतिमान वस्तु ब्रेक लगाने के कारण रूकने से पहले चल चुकी होती है | सड़क पर गतिमान वाहनों की सुरक्षा के संबंध में यह एक महत्वपूर्ण कारक है | यह दुरी वाहन के प्रारंभिक वेग (v_0) तथा उसके ब्रेक की क्षमता या ब्रेक लगाए जाने के परिणामस्वरूप वाहन में उत्पन्न

मंदन $-a$ पर निर्भर करती है | किसी वाहन की अवरोधन दूरी के लिए v_0

तथा a के पदों में व्यंजक निकालिए |



वीडियो उत्तर देखें

8. प्रतिक्रिया काल कभी-कभी हमारे सामने ऐसी परिस्थिति पैदा हो जाती है कि हमसे तत्क्षण कार्यवाही की अपेक्षा की जाती है किंतु अनुक्रिया व्यक्त करने में हमसे कुछ समय लग जाता है | प्रतिक्रिया काल किसी व्यक्ति को कोई घटनाक्रम देखने में, उसके विषय में सोचने में तथा कार्यवाही करने में लगने वाला समय है | उदाहरणस्वरूप, मान लीजिए कि कोई व्यक्ति सड़क पर कार चला रहा है और अचानक रास्ते में एक लड़का सामने आ जाता है तो कार में तेजी से ब्रेक लगाने से पहले व्यक्ति को जो समय लग जाता है उसे प्रतिक्रिया काल कहते हैं | प्रतिक्रिया काल परिस्थिति को जटिलता एवं व्यक्ति विशेष पर निर्भर करता है |

आप स्वयं का प्रतिक्रिया काल एक साधारण प्रयोग द्वारा माप सकते हैं |

आप अपने मित्र को एक रूलर दे और उससे कहें कि वह आपके हाथ के अंगूठे और तर्जनी के बिच कि खाली जगह से रूलर ऊर्ध्वाधर दिशा में गिरा दे (चित्र 3.15) | ज्योंही रूलर को छोड़ा जाए आप उसे पकड़ लें | इन दोनों घटनाओं (रूलर को छोड़ने तथा आपके द्वारा पकड़ने) के बिच लगे समय t_r तथा रूलर द्वारा चली गई दुरी d को नाप लें | किसी विशेष उदाहरण में $d=21.0$ cm है तो प्रतिक्रिया काल कि गणना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

9. दो समान्तर रेल की पटरियाँ उत्तर-दक्षिण दिशा में हैं। एक रेलगाड़ी A उत्तर दिशा में 54 किमी/घण्टा की चाल से गतिमान है तथा दूसरी रेलगाड़ी B दक्षिण दिशा में 90 किमी/घण्टा की चाल से गतिमान है । ज्ञात कीजिए (i) A के सापेक्ष B का आपेक्षित वेग, (ii) B के सापेक्ष धरती पर खड़े व्यक्ति का आपेक्षित वेग तथा (iii) रेलगाड़ी A की छत पर

विपरीत दिशा में 18 किमी/घण्टा के वेग से दौड़ते बन्दर का धरती पर खड़े

व्यक्ति के सापेक्ष वेग ज्ञात कीजिये ?



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास

1. निचे दिए गए गति के कौन से उदाहरणों में वस्तु को लगभग बिंदु वस्तु

माना जा सकता है :

- (a) दो स्टेशनों के बीच बिना किसी झटके के चल रही कोई रेलगाड़ी ।
- (b) किसी वृत्तीय पथ पर साइकिल चला रहे किसी व्यक्ति के ऊपर बैठा कोई बंदर ।
- (c) जमीन से टकरा कर तेजी से मुड़ने वाली क्रिकेट की कोई फिरकती

गेंद।

(d) किसी मेज के किनारे से फिसल कर गिरा कोई बीकर ।

A. दो स्टेशनों के बिच बिना किसी झटके के चल रही कोई रेलगाड़ी ।

B. किसी वृतीय पथ पर साइकिल चला रहे किसी व्यक्ति के ऊपर
बैठा कोई बंदर ।

C. जमीन से टकरा कर तेजी से मुड़ने वाली क्रिकेट कि कोई
फिरकती गेंद ।

D. किसी मेज के किनारे से फिसल कर गिरा कोई बीकर ।

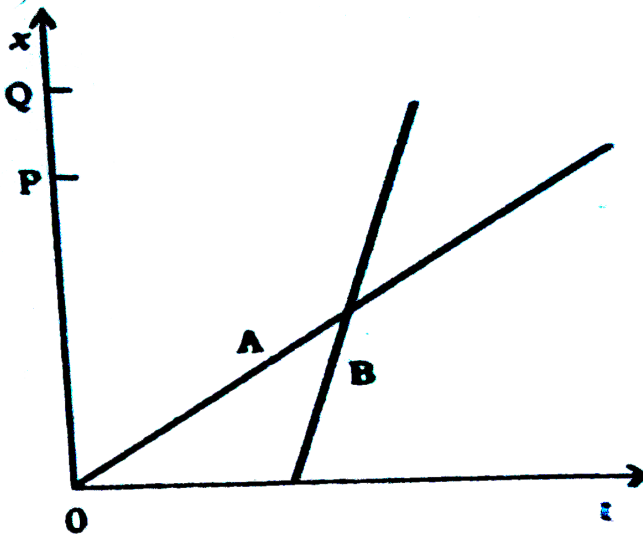
Answer: A::B



वीडियो उत्तर देखें

2. दो बच्चे A व B अपने विद्यालय O से लौट कर अपने-अपने घर क्रमशः P तथा Q को जा रहे हैं | उनके स्थिति-समय (x-t) ग्राफ चित्र 3.19 में दिखाए गए हैं | निचे लिखे कोष्ठकों में सही प्रविष्टियों को चुनिए :

- (a) B/A की तुलना में A/B विद्यालय से निकट रहता है ।
- (b) B/A की तुलना में A/B विद्यालय से पहले चलता है ।
- (c) B/A की तुलना A/B तेज चलता है ।
- (d) A और B घर (एक ही/भिन्न) समय पर पहुँचते हैं ।
- (e) A/B सड़क पर B/A से (एक बार/दो बार) आगे हो जाते हैं ।



A. B/A कि तुलना में A/B विधालय से निकट रहता है |

B. B/A की तुलना A/B में विधालय से पहले चलता है |

C. A और B घर (एक ही/भिन्न) समय पर पहुँचते है |

D. A/B सड़क पर B/A से (एक बार/दो बार) आगे हो जाते है |

Answer: A::B::C::D



वीडियो उत्तर देखें

3. एक महिला अपने घर से प्रातः 9.00 बजे 2.5 km दूर अपने कार्यालय के लिए सीधी सड़क पर 5kmh^{-1} चाल से चलती है | वहाँ वह सायं 5.00 बजे तक रहती है और 25kmh^{-1} की चाल से चाल रही किसी ऑटो रिक्शा द्वारा अपने घर लौट आती है | उपयुक्त पैमाना चुनिए तथा उसकी गति का x-t ग्राफ खींचिए |



वीडियो उत्तर देखें

4. कोई शराबी किसी तंग गली में 5 कदम आगे बढ़ता है और 3 कदम पीछे आता है, उसके बाद फिर 5 कदम आगे बढ़ता है और 3 कदम पीछे आता है, और इसी तरह वह चलता रहता है | उसका हर कदम 1 m लंबा है और 1 s समय लगता है | उसकी गति का x-t ग्राफ खींचिए | ग्राफ से तथा किसी अन्य विधि से यह ज्ञात कीजिए कि वह जहां से चलना प्रारंभ करता है वहाँ से 13 m दूर किसी गड्ढे में कितने समय पश्चात गिरता है |



वीडियो उत्तर देखें

5. कोई जेट वायुयान 500kmh^{-1} की चाल से चल रहा है और यह जेट यान के सापेक्ष 1500kmh^{-1} की चाल से अपने दहन उत्पादों को बाहर

निकलता है । जमीन पर खड़े किसी प्रेक्षक के सापेक्ष इस दहन उत्पादों की चाल क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. सीधे राजमार्ग पर कोई कार 126kmh^{-1} कि चाल से चल रही है । इसे 200 m कि दुरी पर रोक दिया जाता है । कार के मंदन को एकसमान मानिए और इसका मन निकालिए । कार को रुकने में कितना समय लगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. दो रेलगाड़ियाँ A व B दो समांतर पटरियों पर 72kmh^{-1} कि एकसमान चाल से एक ही दिशा में चल रही है । प्रत्येक गाड़ी 400 m

लंबी है और गाड़ी A गाड़ी B से आगे है | B का चालक A से आगे निकलना चाहता है | तथा $1ms^{-2}$ से इसे त्वरित करता है | यदि 50 s के बाद B का गाड़ी A के चालक से आगे हो जाता है तो दोनों के बिच आरंभिक दूरी कितनी थी ?



वीडियो उत्तर देखें

8. दो-लेन वाली किसी सड़क पर कार A $36kmh^{-1}$ की चाल से चल रही है | एक दूसरे की विपरीत दिशाओं में चलती दो कारें B व C जिनमें से प्रत्येक की चाल $54kmh^{-1}$ है, कार A तक पहुंचना चाहती है | किसी क्षण जब दूरी AB दूरी AC के बराबर है तथा दोनों 1 km है, कार का चालक यह निर्णय करता है कि कार C के कार A तक पहुंचने के पहले ही वह कार A से आगे निकल जाए | किसी दुर्घटना से बचने के लिए कार B का कितना न्यूनतम त्वरण जरूरी है ?



वीडियो उत्तर देखें

9. दो नगर A व B नियमित बस सेवा द्वारा एक दूसरे से जुड़े हैं और प्रत्येक T मिनट के बाद दोनों तरफ से चलती है | कोई व्यक्ति साइकिल से 20kmh^{-1} की चाल से A से B की तरफ जा रहा है और यह नोट करता है कि प्रत्येक 18 मिनट के बाद एक बस उसकी गति की दिशा में तथा प्रत्येक 6 मिनट बाद उसके विपरीत दिशा में गुजरती है | बस सेवाकाल T कितना है और बसें सड़क पर किस चाल (स्थिर मानिए) से चलती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. कोई खिलाड़ी एक गेंद को ऊपर की ओर आरम्भिक चाल 29m.s^{-1} से फेंकता है,

(i) गेंद की ऊपर की ओर गति के दौरान त्वरण की दिशा क्या होगी ?

(ii) इसकी गति के उच्चतम बिन्दु पर गेंद के वेग व त्वरण क्या होंगे ?

(iii) गेंद के उच्चतम बिन्दु पर स्थान व समय $x = 0$ को $t = 0$ व

चुनिए , ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर की दिशा को अक्ष की धनात्मक दिशा

मानिए । गेंद की तरफ की ऊपर व नीचे की ओर गति के दौरान स्थिति ,

वेग व त्वरण के चिन्ह बताइए ।

(iv) किस ऊँचाई तक गेंद ऊपर जाती है ओर कितनी देर के बाद गेंद

खिलाड़ी के हाथों में आ जाती है ? [$g = 9.8ms^{-2}$ तथा वायु का

प्रतिरोध नगण्य है ।]



वीडियो उत्तर देखें

11. नीचे दिए गए कथनों को ध्यान से पढ़िए और कारण बताते हुए व

उदाहरण देते हुए बताइए कि वे सत्य हैं या असत्य, एकविमीय गति में

किसी कण कि

(a) किसी क्षण चाल शून्य होने पर भी उसका त्वरण अशून्य हो सकता है

|

(b) चाल शून्य होने पर भी उसका वेग अशून्य हो सकता है |

(c) चाल स्थिर हो तो त्वरण अवश्य ही शून्य होना चाहिए |

(d) चाल अवश्य ही बढ़ती रहेगी, यदि उसका त्वरण धनात्मक हो |



वीडियो उत्तर देखें

12. किसी गेंद को 90 मीटर की ऊँचाई से फर्श पर गिराया जाता है फर्श के साथ प्रत्येक टक्कर में गेंद की चाल $1/10$ कम हो जाती है इसकी गति का $t = 0$ से 12 सेकण्ड के बीच चाल - समय ग्राफ खींचिए ।



वीडियो उत्तर देखें

13. उदाहरण सहित निम्नलिखित के बीच के अंतर को स्पष्ट कीजिए :

(a) किसी समय अंतराल में विस्थापन के परिमाण (जैसे कभी-कभी दूरी भी कहा जाता है) और किसी कण द्वारा उसी अंतराल के दौरान तय किए गए पथ की कुल लंबाई |

(b) किसी समय अंतराल में औसत वेग के परिमाण और उसी अंतराल में औसत चाल (किसी समय अंतराल में किसी कण की औसत चाल को समय अंतराल द्वारा विभाजित की गई कुल पथ-लंबाई के रूप में परिभाषित किया जाता है) प्रदर्शित कीजिए कि (a) व (b) दोनों में ही दूसरी राशि पहली से अधिक या उसके बराबर है | समता का चिन्ह कब सत्य होता है ? (सरलता के लिए केवल एकविमीय गति पर विचार कीजिए |)



वीडियो उत्तर देखें

14. कोई व्यक्ति अपने घर से सीधी सड़क पर 5kmh^{-1} की चाल से 2.5 km दूर बाजार तक पैदल चलता है |परंतु बाजार बंद देखकर वह उसी क्षण वापस मुड़ जाता है तथा 7.5kmh^{-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 मध्य वेग का परिमाण, तथा (b) का मध्य चाल क्या है ? (नोट : आप इस उदाहरण के समय समझ सकेंगे की 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 लौट उस व्यक्ति को यह बताना नहीं चाहेंगे कि उसकी औसत चाल शून्य थी |)



वीडियो उत्तर देखें

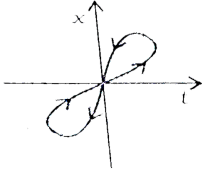
15. हमने अभ्यास 3.13 तथा 3.14 में औसत चाल व औसत वेग के परिमाण के बीच के अंतर को स्पष्ट किया है | यदि हम तात्क्षणिक चाल व वेग के परिमाण पर विचार करते हैं तो इस तरह का अंतर करना आवश्यक नहीं होता | तात्क्षणिक चाल हमेशा तात्क्षणिक वेग के बराबर होती है | क्यों ?



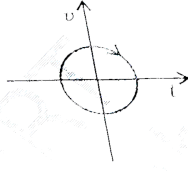
वीडियो उत्तर देखें

16. चित्र 3.20 में (a) से (d) तक के ग्राफों को ध्यान से देखिए और देखकर बताइए कि इनमें कौन-सा ग्राफ एकविमीय गति को संभवत :

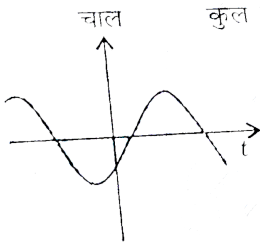
नहीं दर्शा सकता |



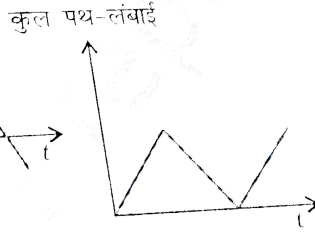
(a)



(b)



(c)



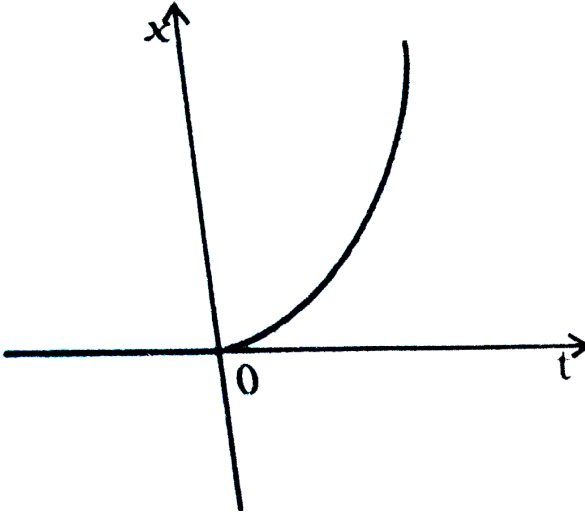
(d)



वीडियो उत्तर देखें

17. चित्र 3.21 में किसी कण की एकविमीय गति का $x-t$ ग्राफ दिखाया गया है | ग्राफ से क्या यह कहना ठीक होगा कि यह कण $t < 0$ के लिए किसी सरल रेखा में और $t > 0$ के लिए किसी परवलीय पथ में गति करता है | यदि नहीं, तो ग्राफ के संगत किसी उचित भौतिक संदर्भ का

सुझाव दीजिए |



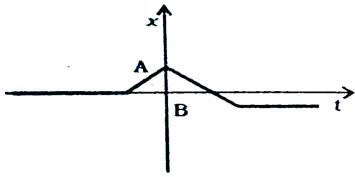
 वीडियो उत्तर देखें

18. किसी राजमार्ग पर पुलिस की कोई गाड़ी 30 km/h की चाल से चल रही है और यह उसी दिशा में 192 km/h की चाल से जा रही है किसी चोर की कार पर गोली चलाती है | यदि गोली की नाल मुखी चाल $150m.s^{-1}$ है तो चोर की कार को गोली किस चाल के साथ अघात

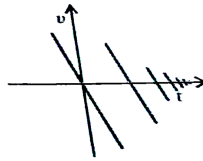
करेगी ? (नोट : उस चाल को ज्ञात कीजिए जो चोर की कार को हानि पहुंचाने में प्रासंगिक हो) |

 वीडियो उत्तर देखें

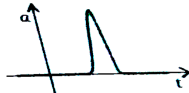
19. चित्र 3.22 में दिखाए गए प्रत्येक ग्राफ के लिए किसी उचित भौतिक स्थिति का सुझाव दीजिए :



(a)



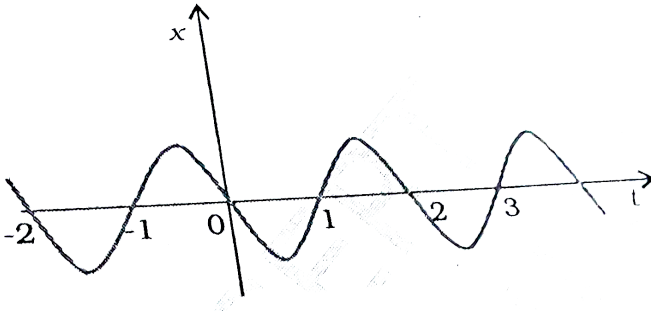
(b)



(c)

 वीडियो उत्तर देखें

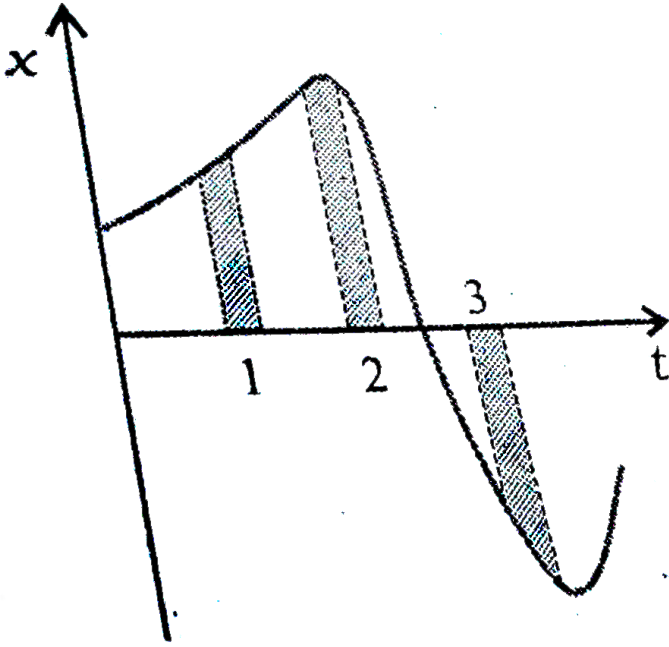
20. चित्र 3.23 में किसी कण की एकविमीय सरल आवर्ती गति के लिए $x-t$ ग्राफ दिखाया गया है | (इस गति के बारे में आप अध्याय 14 में पढ़ेंगे) समय $t=0.3\text{ s}$, -1.2 s पर कण के स्थिति, वेग व त्वरण के चिन्ह क्या होंगे ?



 वीडियो उत्तर देखें

21. चित्र 3.24 किसी कण की एकविमीय गति का $x-t$ ग्राफ दर्शाता है | इसमें तीन सामान अंतराल दिखाया गए हैं | किस अंतराल में औसत चाल अधिकतम है और किसमें न्यूनतम है ? प्रत्येक अंतराल के लिए औसत

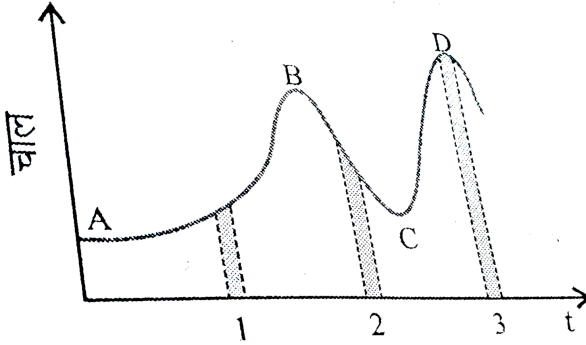
वेग का चिन्ह बताइए |



वीडियो उत्तर देखें

22. चित्र 3.25 में किसी नियत (स्थिर) दिशा के अनुदिश चल रहे कण का चाल-समय ग्राफ दिखाया गया है | इसमें तीन समान समय अंतराल दिखाए गए हैं | किस अंतराल में औसत त्वरण का परिमाण अधिकतम होगा ? किस अंतराल में औसत चाल अधिकतम होगी ? धनात्मक दिशा

को गति की स्थिर दिशा चुनते हुए तीनों अंतरालों v में तथा a के चिन्ह बताइए | A, B, C, व D बिंदुओं पर त्वरण क्या होंगे ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

23. कोई तीन पहिए वाली स्कूटर अपनी विरामावस्था से गति प्रारंभ करता है | फिर 10 s तक किसी सीधी सड़क पर $1ms^{-2}$ के एकसमान त्वरण से चलता है | इसके बाद वह एकसमान वेग से चलता है | स्कूटर द्वारा n वे सेकेंड ($n = 1, 2, 3, \dots$) में तय की गई दूरी को n के सापेक्ष आलेखित कीजिए | आप क्या आशा करते हैं कि त्वरित गति के दौरान यह ग्राफ कोई सरल रेखा या कोई परवलय होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

24. किसी स्थिर लिफ्ट में (जो ऊपर से खुली है) कोई बालक खड़ा है | वह अपने पूरे जोर से एक गेंद ऊपर की ओर फेंकता है जिसका प्रारंभिक चाल $49m/s^{-1}$ है | उसके हाथों में गेंद के वापिस आने में कितना समय लगेगा ? यदि लिफ्ट ऊपर की ओर $5m/s^{-1}$ एकसमान चाल से गति पर करना प्रारंभ कर दें और वह बालक फिर गेंद को अपने पूरे जोर से फेकता तो कितनी देर में गेंद उसके हाथों में लौट आएगी ?

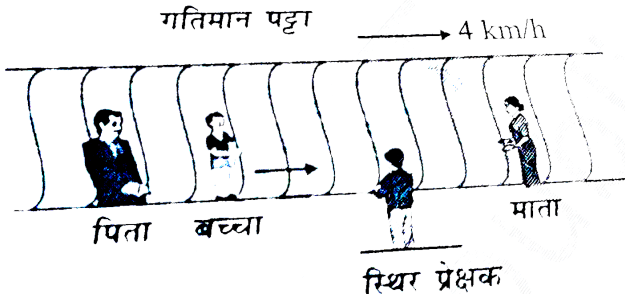


वीडियो उत्तर देखें

25. क्षैतिज में गतिमान कोई लंबा पट्टा (चित्र 3.26) 4 km/h की चाल से चल रहा है | एक बालक इस पर (पट्टे के सापेक्ष) 9 km/h की चाल से कभी आगे कभी पीछे अपने माता-पिता के बीच दौड़ रहा है | माता व पिता

के बीच 50 m की दूरी है | बाहर की किसी स्थिर प्लेटफार्म पर खड़े एक प्रेक्षक के लिए, निम्नलिखित का मान प्राप्त करिए |

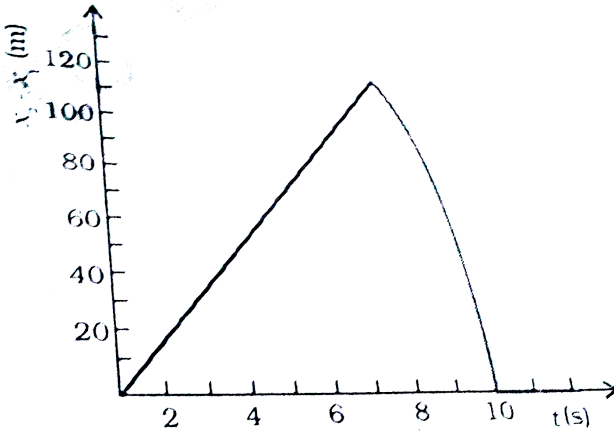
- (a) पट्टे की गति की दिशा में दौड़ रहे बालक की चाल,
- (b) पट्टे की गति की दिशा में विपरीत दौड़ रहे बालक की चाल,
- (c) बच्चे द्वारा (a) व (b) में लिया गया समय यदि बालक की गति का प्रेक्षण उसके माता या पिता करे तो कौन-सा उत्तर बदल जाएगा ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

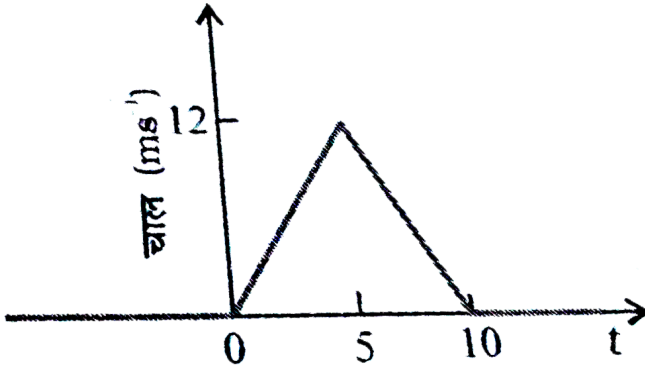
26. किसी 200 m ऊंची खड़ी चट्टान के किनारे से दो पत्थरों को एक साथ ऊपर की ओर $15ms^{-1}$ तथा $30ms^{-1}$ की प्रारंभिक चाल से

फेंका जाता है | इसका सत्यापन कीजिए कि नीचे दिखाया गया ग्राफ (चित्र 3.27) पहले पत्थर के सापेक्ष दूसरे पत्थर की आपेक्षिक स्थिति का समय के साथ परिवर्तन को प्रदर्शित करता है | वायु के प्रतिरोध को नगण्य मानिए और यह मानीय की जमीन से टकराने के बाद पत्थर ऊपर की ओर उछलते नहीं | मान लीजिए $g = 10ms^{-2}$ | ग्राफ के रेखीय व वक्रिय भागों के लिए समीकरण लिखिए |



वीडियो उत्तर देखें

27. किसी निश्चित दिशा के अनुदिश चल रहे किसी कण का चाल-समय ग्राफ चित्र 3.28 में दिखाया गया है | कण द्वारा (a) $t=0$ s से $t=10$ s, (b) $t=2$ s से 6s के बीच तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए |



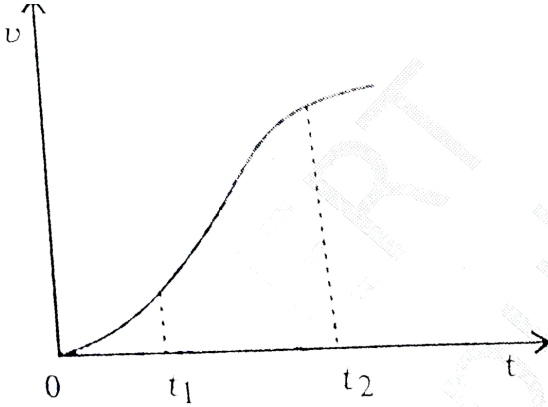
(a) तथा (b) में दिए गए अंतरालों की अवधि में कण की औसत चाल क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

28. एकविमीय गति में किसी कण का वेग-समय ग्राफ चित्र 3.29 में

दिखाया गया है :



नीचे दिए सूत्रों में t_1 से t_2 तक के समय अंतराल की अवधि में कण की

गति का वर्णन करने के लिए कौन-सा सूत्र सही है :

(i) $x(t_2) = x(t_1) + v(t_1)(t_2 - t_1) + (1/2)a(t_2 - t_1)^2$

(ii) $v(t_2) = v(t_1) + a(t_2 - t_1)$

(iii) $v_{\text{average}} = [x(t_2) - x(t_1)] / (t_2 - t_1)$

(iv) $a_{\text{average}} = [v(t_2) - v(t_1)] / (t_2 - t_1)$

(v)

$x(t_2) = x(t_1) + v_{\text{average}}(t_2 - t_1) + (1/2)a_{\text{average}}(t_2 - t_1)^2$

(vi) $x(t_2) - x(t_1) = t$ -अक्ष तथा दिखाई गई बिंदुंकित रेखा के बीच दर्शाए गए वक्र के अंतर्गत आने वाला क्षेत्रफल |



वीडियो उत्तर देखें