



Lista 2: Cinemática em uma Dimensão

Importante:

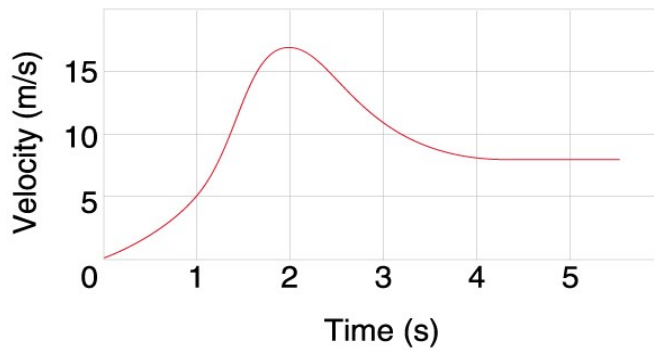
1. Ler os enunciados com atenção.
 2. Responder a questão de forma organizada, mostrando o seu raciocínio de forma coerente.
 3. Siga a estratégia para resolução de problemas do livro, dividindo a sua solução nas partes: modelo, visualização, resolução e avaliação.
 4. Analisar a resposta respondendo: ela faz sentido? Isso lhe ajudará a encontrar erros!
-

Questões

1. Um carro trafega para o Norte. Seu vetor aceleração pode apontar para o Sul? Explique.
2. Um objeto é lançado verticalmente para cima com velocidade V_0 . Se desprezarmos a resistência do ar, qual será a sua velocidade ao passar pelo ponto de lançamento? E se não desprezarmos a resistência do ar?
3. Em que condições a velocidade média pode ser igual a velocidade instantânea?
4. Responda cada uma das questões abaixo. De um exemplo se a sua resposta for afirmativa, caso contrário explique por quê.
 - a) Um objeto pode ter velocidade nula e estar acelerando?
 - b) Um objeto pode ter velocidade constante e rapidez variável?
 - c) A velocidade de um objeto pode inverter de sentido quando sua aceleração for constante?
 - d) Um objeto pode aumentar o módulo de sua velocidade enquanto sua aceleração decresce?

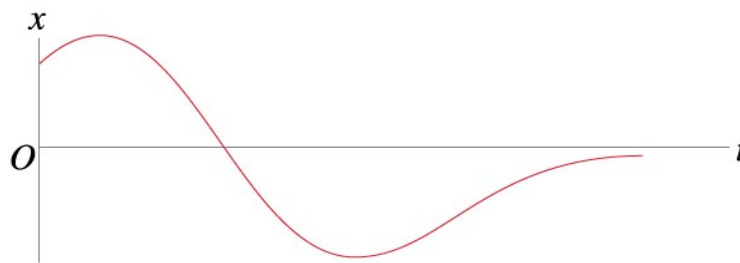
Exercícios e Problemas

1. Um objeto se move em linha reta de acordo com o gráfico velocidade-tempo da figura abaixo. Esboce um gráfico que represente a aceleração do objeto como função do tempo.



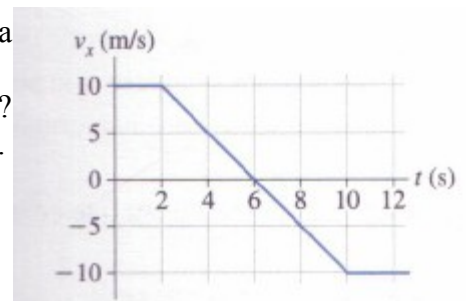
02.35

2. Uma partícula move-se ao longo do eixo x , sendo a figura abaixo o gráfico de seu deslocamento como função do tempo. Esboce para esse movimento os gráficos da velocidade e da aceleração em função do tempo.

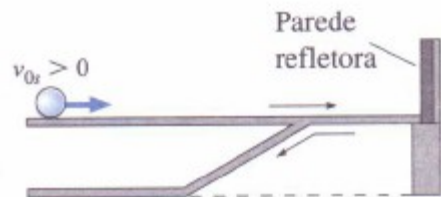


02.37

3. (27) A figura ao lado mostra o gráfico de velocidade de uma partícula cuja posição inicial é $x_0=0$ m em $t_0=0$ s.
- Em que instante ou instantes a partícula se encontra em $x=35$ m? Trabalhe com a geometria do gráfico, e não com as equações cinemáticas.
 - Desenhe um diagrama de movimento da partícula
 - Esboce o gráfico da posição versus tempo da partícula.



4. Uma bola rola sobre o trilho livre de atrito e mostrado na figura abaixo. Cada trecho do trilho é reto, e a bola passa suavemente de um trecho para o outro, sem que sua rapidez seja alterada e sem sair do trilho. A direção da bola varia, mas não ocorre qualquer redução de velocidade quando ela ricocheteia na parede. Desenhe três gráficos, alinhados verticalmente um com o outro, para a posição, a velocidade e aceleração versus tempo. Cada gráfico deve ter o mesmo eixo do tempo, e as proporções entre os gráficos devem estar qualitativamente corretas.



5. Um avião precisa de 280 m de pista para atingir a velocidade necessária para decolagem. Se ele partir

do repouso com aceleração constante e decolar em 8,0 s, qual é sua velocidade no momento da decolagem?

6. Um trem de metrô parte do repouso em uma estação e acelera com uma taxa constante de $1,60 \text{ m/s}^2$ durante 14,0 s. Em seguida, viaja durante 70,0 s com velocidade constante e depois, reduz a velocidade com uma taxa constante de $3,50 \text{ m/s}^2$ até parar na estação seguinte. Calcule a distância total percorrida.
7. O valor da aceleração da gravidade num outro planeta é a metade do valor na Terra. Qual a razão entre os tempos de queda de um objeto naquele planeta e na Terra, para cair da mesma altura, a partir do repouso?
8. Um balão está subindo verticalmente com velocidade constante de 12,4 m/s e quando atinge a altura de 81,0 m acima do solo um pacote é solto do balão.
 - a) Esboce um gráfico da altura do pacote em função do tempo a partir do momento em que ele é solto.
 - b) Quanto tempo o pacote leva para atingir o solo?
 - c) Qual o módulo da velocidade do pacote ao atingir o solo?
9. Uma pulga pode dar um salto e atingir uma altura de 0,44 m.
 - a) Qual seria sua velocidade inicial ao sair do solo?
 - b) Durante quanto tempo ela permanece no ar?
- 10.(45) Um motorista possui tempo de reação de 0,50 s, e a desaceleração máxima que seu carro atinge é de $6,0 \text{ m/s}^2$. Ele está dirigindo na estrada a 20 m/s quando, subitamente, vê um obstáculo a 50 m à frente. Ele conseguirá parar o carro e evitar uma colisão?
11. Um esquiador está deslizando sem atrito sobre uma pista de neve horizontal com velocidade de 3,0 m/s. Subitamente ele começa a descer uma rampa com inclinação de 10° . Na base da mesma, sua velocidade é de 15 m/s.
 - a) Qual é o comprimento da rampa?
 - b) Quanto tempo ele leva para chegar à base da rampa?
12. A posição de uma partícula movendo-se ao longo do eixo x depende do tempo de acordo com a expressão, $x(t) = 3,0t^2 - 1,0t^3$, onde t é medido em *segundo* e x em *metro*.
 - a) Quais as unidades dos coeficientes 3,0 e 1,0 na equação $x(t)$?
 - b) Para que instante t a partícula atinge a posição máxima?
 - c) Qual é a velocidade média nos primeiros 2,5 s? É possível conhecer o sentido do movimento? Explique.
 - d) Qual a velocidade no instante $t = 2,5 \text{ s}$? É possível conhecer o sentido do movimento? Explique.
 - e) Qual a aceleração média nos primeiros 2,5 s?
 - f) Qual a aceleração no instante $t = 2,5 \text{ s}$?
 - g) Qual a distância percorrida nos primeiros 2,5 s?
13. Dois carros, A e B, se movem numa estrada retilínea. As equações horárias da posição dos carros A e B são respectivamente, $x_A(t) = 12t$ e $x_B(t) = 5,0 + 3,0t^2$, onde t é medido em s e x em m.

- a) Faça um diagrama de movimento mostrando a posição, a velocidade e a aceleração de cada carro para $t = 0$; $t = 1,0$ s; $t = 2,0$ s; $t = 3,0$ s e $t = 4,0$ s.
- b) Para que tempo(s), caso exista algum, A e B estão simultaneamente na mesma posição?
- c) Faça um gráfico $x \times t$ para os carros A e B.
- d) Para que tempo(s), caso exista algum, A e B possuem a mesma velocidade?
- e) Para que tempo(s), caso exista algum, um carro ultrapassa o outro?
- 14.** Um estudante está numa janela de um edifício situada a 46 m acima do solo. Seu professor de física, que possui 1,8 m de altura, está caminhando próximo e paralelamente à fachada do edifício com uma velocidade constante de 1,2 m/s. Se o estudante pretende abandonar um ovo, a partir do repouso para atingir a cabeça do professor, em que ponto o professor deverá estar em relação a vertical que passa pela janela, para o estudante largar o ovo?
- 15.**(81) Um velocista pode acelerar com aceleração constante durante 4,0 s antes de atingir sua velocidade máxima. Ele consegue correr os 100 m rasos em 10 s. Qual é o valor de sua velocidade ao cruzar a linha de chegada?
- 16.**(77) Um foguete é lançado diretamente para cima com aceleração constante. Quatro segundos após o lançamento, um parafuso desprende-se da fuselagem lateral do foguete. O parafuso chega ao solo 6,0 s após desprender-se do foguete. Qual é a aceleração do foguete? Despreze a resistência do ar.
- 17.** Um excursionista atento vê uma pedra cair do alto de um morro vizinho e nota que ela leva 1,30 s para percorrer a última terça parte da sua trajetória até o solo. Desprezando a resistência do ar, qual a altura do morro?

Respostas:

5) 70 m/s

6) $1,80 \times 10^3$ m

7) $t'/t = \sqrt{2}$

8) a) 5,50 s; b) 41,5 m/s

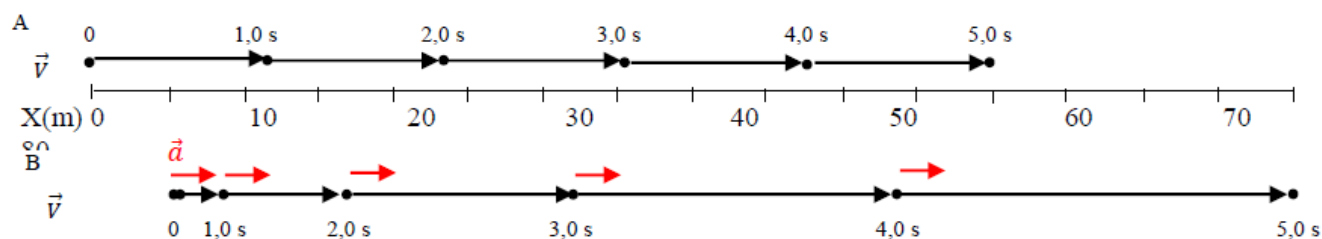
9) 2,9 m/s e 0,60 s

10) sim

11) a) 64 m; b) 7,1 s

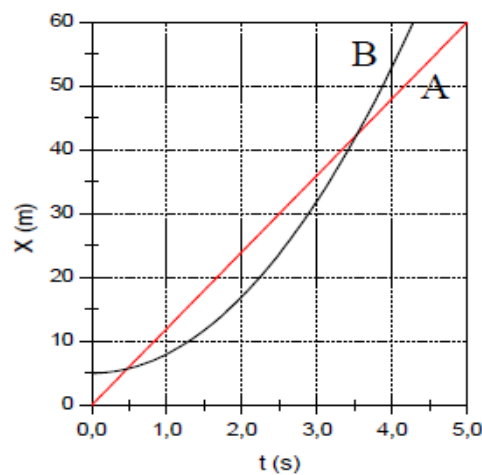
12) a) m/s^2 e m/s^3 ; b) 2,0 s; c) 1,3 m/s; não; d) -3,8 m/s; sim; e) -1,5 m/s^2 ; f) -9,0 m/s^2 ; g) 4,9 m

13) a)



b) 0,47 s e 3,5 s; c)

d) 2,0 s; e) 0,47 s e 3,5 s



14) 3,6 m

15) 12,5 m/s

16) 5,5 m/s²

17) 246 m

Exercícios Complementares

18. A velocidade de uma partícula em movimento ao longo do eixo x varia com o tempo de acordo com a expressão $v(t) = 40 - 5,0t^2$, onde t medido em s e v em m/s.

a) Qual a aceleração média entre $t = 0$ e $t = 2,0$ s?

b) Qual a aceleração no instante $t = 2,0$ s?