



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Lista 1: Cinemática em uma Dimensão

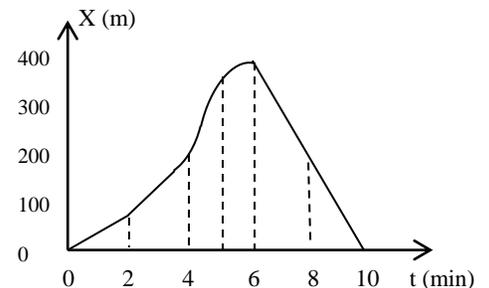
Exercícios Propostos

Questões

- (A) Um carro trafega para o Norte. Seu vetor aceleração pode apontar para o Sul? Explique.
- (B) 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?
- (C) Em que condições a velocidade média pode ser igual a velocidade instantânea?
- (D) Qual a aceleração de um projétil largado por um míssil que acelera para cima a $9,8 \text{ m/s}^2$?
- (E) Um objeto pode aumentar o módulo de sua velocidade enquanto o módulo de sua aceleração diminui? Explique.

Exercícios e Problemas

1. Um aluno sai de sua casa e se dirige a pé para a escola e após começar a chover e ele retorna para casa. O gráfico $X \times t$ mostra a posição do aluno em relação a sua casa em função do tempo. Diga em quais dos instantes 2, 4, 5, 6 e 8 minutos a velocidade do aluno é:
- nula?
 - constante e positiva?
 - constante e negativa?
 - crescente em módulo?
 - decrecente em módulo?



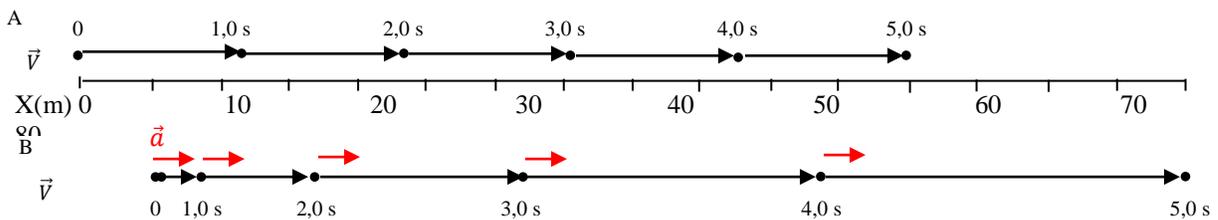
2. Um avião precisa de 280 m de pista para atingir a velocidade necessária para decolagem. Se ele partir do repouso com aceleração constante e decolar em 8,0 s, qual é sua velocidade no momento da decolagem?
3. Um trem de metrô parte do repouso em uma estação e acelera com uma taxa constante de $1,60 \text{ m/s}^2$ 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.
4. 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?
5. Um balão está subindo verticalmente com velocidade constante de $12,4 \text{ m/s}$ e quando atinge a altura de 81,0 m acima do solo um pacote é solto do balão.
- Quanto tempo o pacote leva para atingir o solo?

- b) Qual a velocidade do pacote ao atingir o solo?
6. Uma pulga pode dar um salto e atingir uma altura de 0,44 m.
- Qual seria sua velocidade inicial ao sair do solo?
 - Durante quanto tempo ela permanece no ar?
7. 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?
8. Um esquiador está deslizando sem atrito sobre uma pista de neve horizontal com velocidade de $3,0 \text{ m/s}$. Subitamente ele começa a descer uma rampa com inclinação de 10° . Na base da mesma, sua velocidade é de 15 m/s .
- Qual é o comprimento da rampa?
 - Quanto tempo ele leva para chegar à base da rampa?
9. 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 .
- Qual a aceleração média entre $t = 0$ e $t = 2,0 \text{ s}$?
 - Qual a aceleração no instante $t = 2,0 \text{ s}$?
10. 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*.
- Quais as unidades dos coeficientes $3,0$ e $1,0$ na equação $x(t)$?
 - Para que instante t a partícula atinge a posição máxima?
 - Qual é a velocidade média nos primeiros $2,5 \text{ s}$? É possível conhecer o sentido do movimento? Explique.
 - Qual a velocidade no instante $t = 2,5 \text{ s}$? É possível conhecer o sentido do movimento? Explique.
 - Qual a aceleração média nos primeiros $2,5 \text{ s}$?
 - Qual a aceleração no instante $t = 2,5 \text{ s}$?
 - Qual a distância percorrida nos primeiros $2,5 \text{ s}$?
11. 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 .
- Faça um diagrama de movimento mostrando a posição, a velocidade e a aceleração de cada carro para $t = 0$; $t = 1,0 \text{ s}$; $t = 2,0 \text{ s}$; $t = 3,0 \text{ s}$ e $t = 4,0 \text{ s}$.
 - Para que tempo(s), caso exista algum, A e B estão simultaneamente na mesma posição?
 - Faça um gráfico x x t para os carros A e B.
 - Para que tempo(s), caso exista algum, A e B possuem a mesma velocidade?
 - Para que tempo(s), caso exista algum, um carro ultrapassa o outro?
12. Um estudante está numa janela de um edifício situada a 46 m acima do solo. Seu professor de física, que possui $1,8 \text{ m}$ de altura, está caminhando próximo e paralelamente à fachada do edifício com uma velocidade constante de $1,2 \text{ m/s}$. 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?

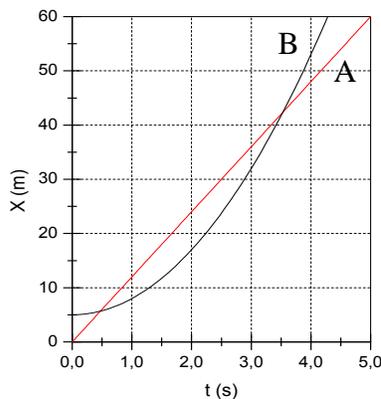
13. Um velocista pode acelerar com aceleração constante durante 4,0 s antes de atingir sua velocidade máxima. Ele consegue correr os 100 m rasos em 10 s. Qual é o valor de sua velocidade ao cruzar a linha de chegada?
14. Um foguete é lançado diretamente para cima com aceleração constante. Quatro segundos 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.
15. 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:

- 1) a) 6 min; b) nenhum; c) 8 min; d) 2 e 4 min; e) 5 min
 2) 70 m/s
 3) $1,80 \times 10^3$ m
 4) $t'/t = \sqrt{2}$
 5) a) 5,50 s; b) 41,5 m/s
 6) 2,9 m/s e 0,60 s
 7) sim
 8) a) 64 m; b) 7,1 s
 9) a) -10 m/s²; b) -20 m/s²
 10) a) m/s² e m/s³; b) 2,0 s; c) 1,3 m/s; não; d) -3,8 m/s; sim; e) $-1,5$ m/s²; f) $-9,0$ m/s²; g) 4,9 m
 11) a)



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



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

- 12) 3,6 m
 13) 12,5 m/s
 14) $5,5$ m/s²
 15) 246 m