

Aluno (a): _____ Turma: _____ Data: ____/____/____.

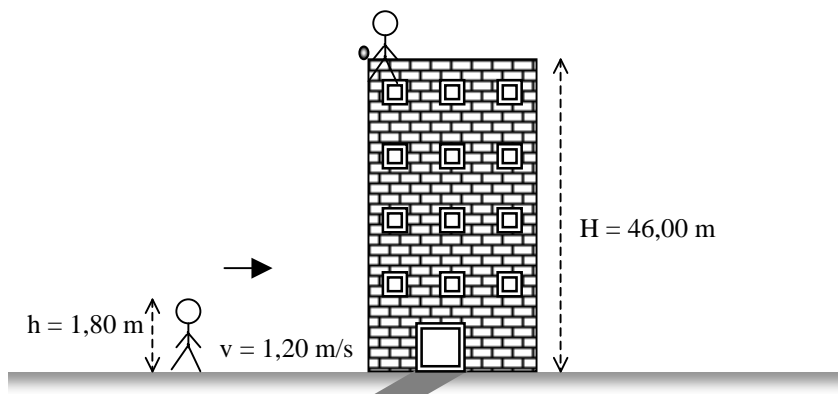
1) De um pilar até um poste. Começando em um pilar, você corre 200 m de oeste para leste (o sentido do eixo +x) com uma velocidade média de 5,0 m/s e a seguir corre 280 m de leste para oeste com uma velocidade média de 4,0 m/s até um poste. Calcule a) sua velocidade escalar do pilar até o poste; b) o módulo do vetor velocidade média do pilar até o poste.

2) 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 s. Ele viaja com uma velocidade constante durante 70,0 s e reduz a velocidade com uma taxa constante de $3,5 \text{ m/s}^2$ até parar na estação seguinte. Calcule a distância total percorrida.

3) Quando um sinal luminoso (semáforo) fica verde, um carro que estava parado começa o movimento com aceleração constante de $3,20 \text{ m/s}^2$. No mesmo instante, um caminhão que se desloca com velocidade constante de 20 m/s ultrapassa o carro. a) Qual a distância percorrida a partir do sinal para que o carro ultrapasse o caminhão? b) Qual é a velocidade do carro no momento em que ultrapassa o caminhão? c) Faça um gráfico $x(t)$ (**x versus t**) dos movimentos desses veículos. Considere $x = 0$ o ponto de interseção inicial. d) Faça um gráfico $v(t)$ (**v versus t**) dos movimentos desses veículos.

4) Um tijolo é abandonado ($v_0 = 0$) do alto de um edifício. Ele atinge o solo em 2,50 s. A resistência do ar pode ser desprezada, de modo que o tijolo está em queda livre. a) Qual é a altura do edifício? Qual é o módulo da velocidade quando ele atinge o solo? c) faça os gráficos $y(t)$ (**y versus t**), $v(t)$ (**v versus t**) e $a(t)$ (**a versus t**) para o movimento do tijolo.

5) Um estudante de engenharia mecânica está sobre o telhado de um edifício de 46,00 m acima do solo (veja a figura abaixo). Um político corrupto, que possui 1,80 m de altura, está caminhando próximo do edifício com uma velocidade constante de 1,20 m/s. Se o estudante deseja jogar um ovo na cabeça dele, em que ponto deve estar o político quando o estudante largar o ovo? Suponha que o ovo esteja em queda livre.



Dicas para a solução dos exercícios e respostas finais.

Resp.: 1)

a) A corrida rumo ao leste demora $(200 \text{ m}/5,0 \text{ m/s}) = 40,0 \text{ s}$, e a corrida rumo ao oeste demora $(280 \text{ m}/4,0 \text{ m/s}) = 70,0 \text{ s}$.
 (a) $(200 \text{ m} + 280 \text{ m}) / (40,0 \text{ s} + 70,0 \text{ s}) = 4,4 \text{ m/s}$.

b) O deslocamento resultante é de 80 m, para o oeste. Então a velocidade média é $(80 \text{ m}/110,0 \text{ s}) = 0,73 \text{ m/s}$ na direção $-x$ ($-\hat{i}$). Isto é $v_{\text{med}} = -0,73 \text{ m/s} (\hat{i})$.

Resp.: 2)

Depois da aceleração inicial o trem locomoveu-se: $\frac{1}{2}(1.60 \text{ m/s}^2)(14.0 \text{ s})^2 = 156.8 \text{ m}$

(da Eq. $\mathbf{x}(t) = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}_0 t + (1/2) \mathbf{a} t^2$, com $x_0 = 0$, $v_0 = 0$), alcançou uma velocidade de: $(1.60 \text{ m/s}^2)(14.0 \text{ s}) = 22.4 \text{ m/s}$.

Durante o período de 70 segundos quando trem se locomove com velocidade constante, o trem se desloca de $(22.4 \text{ /s})(70 \text{ s}) = 1568 \text{ m}$. A distância deslocada durante a desaceleração é dada pela Equação de Torricelli, onde $v = 0$, $v_0 = 22.4 \text{ m/s}$ e $a = -3.50 \text{ m/s}^2$, então o trem se desloca uma distância de :

$$x - x_0 = \frac{-(22.4 \text{ m/s})^2}{2(-3.50 \text{ m/s}^2)} = 71.68 \text{ m.} \quad \text{A distância total coberta é então de : } 156,8 \text{ m} + 1568 \text{ m} + 71,7 \text{ m} = 1.8 \text{ km.}$$

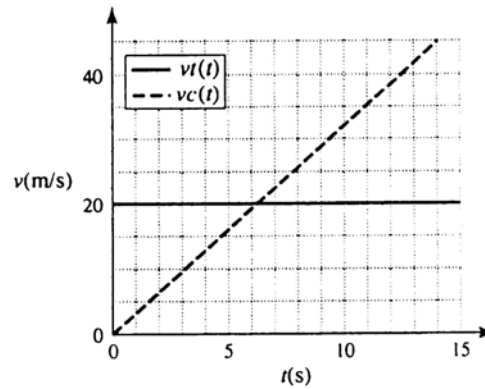
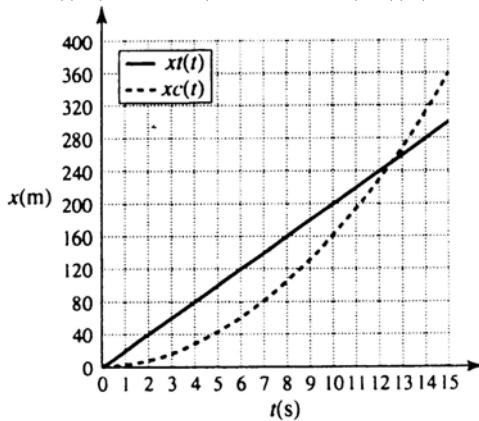
a) A posição de um caminhão em função do tempo é dada por $x_T = v_T t$ onde v_T é a velocidade constante do caminhão, e a posição do carro é dada por $x_C = (1/2) a_c t^2$. (das equações: $\mathbf{v}(t) = \mathbf{v}_0 + \mathbf{a} t$ e $\mathbf{x}(t) = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}_0 t + (1/2) \mathbf{a} t^2$).

Igualando as duas equações e dividindo pelo fator t (isto reflete o fato de que o carro e o caminhão estão no mesmo lugar para $t = 0$), e resolvendo para t temos:

$$t = \frac{2v_T}{a_c} = \frac{2(20,0 \text{ m/s})}{3,20 \text{ m/s}^2} = 12,5 \text{ s} \quad \text{e para este tempo } x_T = x_C = 250 \text{ m.}$$

b) $a_c t = (3.20 \text{ m/s}^2)(12.5 \text{ s}) = 40.0 \text{ m/s}$ (Veja que a velocidade do carro para este tempo é duas vezes a velocidade do caminhão).

c) Gráfico $x(t)$ (x versus t) e d) $v(t)$ (v versus t)

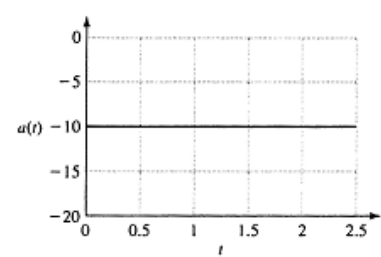
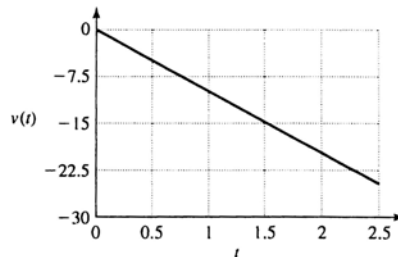
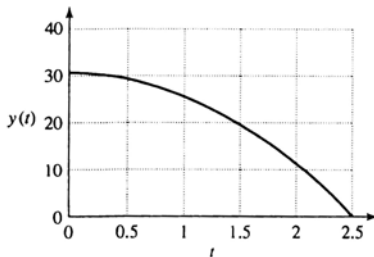


Resp. 4)

a) $(1/2)gt^2 = (1/2)(9.80 \text{ m/s}^2)(2.5 \text{ s})^2 = 30.6 \text{ m}$.

b) $gt = (9.80 \text{ m/s}^2)(2.5 \text{ s}) = 24.5 \text{ m/s}$.

c) Gráficos $y(t)$ (y versus t), $v(t)$ (v versus t) e $a(t)$ (a versus t) para o movimento do tijolo.



Resp.: 5)

O tempo necessário para ovo cair é: $t = \sqrt{\frac{2\Delta h}{g}} = \sqrt{\frac{2(46.0 \text{ m} - 1.80 \text{ m})}{(9.80 \text{ m/s}^2)}} = 3,00 \text{ s,}$

e portanto o político deveria estar a uma distância de $vt = (1.20 \text{ m/s})(3.00 \text{ s}) = 3,60 \text{ m}$.