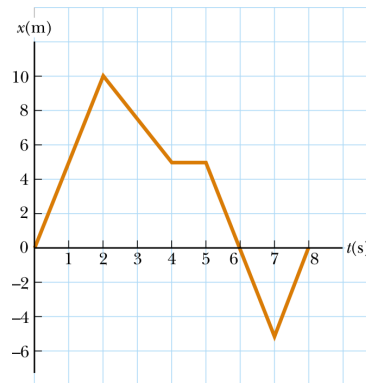


Nome: \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_

## Movimento

- 1) A posição ( $x$ ) vs o tempo ( $t$ ) para uma determinada partícula que se move ao longo do eixo  $x$  é mostrado na figura abaixo. Encontre a velocidade média nos intervalos de tempo (a) 0 a 2 s, (b) 0 a 4 s, (c) 2 s a 4 s, (d) 4 s a 7 s, (e) 0 a 8 s.



**R.: a)  $v = 5 \text{ m/s}$ ; b)  $v = 1,2 \text{ m/s}$ ; c)  $v = -2,5 \text{ m/s}$ ; d)  $v = -3,3 \text{ m/s}$ ; e)  $v = 0 \text{ m/s}$**

- 2) Um elétron em um tubo de raio catódico (TRC) com de 1,50 cm de comprimento. Muda de uma velocidade de  $2,00 \times 10^4 \text{ m s}^{-1}$  para  $6,00 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ . (a) Quanto tempo levou o movimento? (b) Qual é a sua aceleração?

**R.: a)  $t = 4,98 \times 10^{-9}$ ; b)  $1,20 \times 10^{15} \text{ m / s}^2$**

- 3) Você tem que dirigir em uma via expressa para se candidatar a um emprego em outra cidade, que fica a 300 km de distância. A entrevista foi marcada para as 11h15min. Você planeja dirigir a 100 km/h e parte às 8h para ter algum tempo de sobra. Você dirige na velocidade planejada durante os primeiros 100 km, mas, em se guida, um trecho em obras o obriga a reduzir a velocidade para 40 km/h por 40 km. Qual é a menor velocidade que deve manter no resto da viagem para chegar a tempo? **R.: 128 km/h**

- 4) A função posição  $x(t)$  de uma partícula que está se movendo ao longo do eixo  $x$  é  $x = 4,0 - 6,0t^2$ , com  $x$  em metros e  $t$  em segundos. (a) Em que instante e (b) em que posição a partícula para (momentaneamente)? Em que (c) instante negativo e (d) instante positivo a partícula passa pela origem? (e) Plote o gráfico de  $x$  em função de  $t$  para o intervalo de  $-5 \text{ s}$  a  $+5 \text{ s}$ . (f) Para deslocar a curva para a direita no gráfico, devemos acrescentar a  $x(t)$  o termo  $+20t$  ou o termo  $-20t$ ? (g) Essa modificação aumenta ou diminui o valor de  $x$  para o qual a partícula para momentaneamente?

**R.: a e b  $v(t) = dx(t)/dt = -12t$ , em  $t = 0$   $v(t) = 0$  e  $x(t) = 4$**

- 5) De  $t = 0$  a  $t = 5,00 \text{ min}$ , um homem fica em pé sem se mover; de  $t = 5,00 \text{ min}$  a  $t = 10,0 \text{ min}$ , caminha em linha reta com uma velocidade de  $2,2 \text{ m/s}$ . Quais são (a) a velocidade média  $v_{md}$  e (b) a aceleração média  $a_{md}$  do homem no intervalo de tempo de  $2,00 \text{ min}$  a  $8,00 \text{ min}$ ? Quais são (c)  $v_{md}$  e (d)  $a_{md}$  no intervalo de tempo de  $3,00 \text{ min}$  a  $9,00 \text{ min}$ ? (e) Plote  $x$  em função de  $t$  e  $v$  em função de  $t$ , e indique como as respostas de (a) a (d) podem ser obtidas a partir dos gráficos.

**R.: a)  $v_m = 1,10 \text{ m/s}$ ; b)  $a_m = 0,00611 \text{ m/s}^2$ ; c)  $v_m = 1,47 \text{ m/s}$  d) parado em  $t = 3 \text{ min}$   $v = 2,2 \text{ m/s}$  em  $t = 9 \text{ min}$  e  $a_m = 0,00611 \text{ m/s}^2$**

- 6) Um motociclista que se dirige para o leste através de uma pequena cidade, acelera em uma constante aceleração de  $4,0 \text{ m/s}^2$  depois que ele sai dos limites da cidade. Em tempo  $t = 0$ , ele está a  $5,0 \text{ m}$  a leste da placa do limite da cidade, movendo-se para o leste a  $15 \text{ m/s}$ . (a) Encontre sua posição e velocidade em  $t = 2,0 \text{ s}$ . (b) Onde ele está quando sua velocidade é de  $25 \text{ m/s}$ ?

**a) R.  $x = 43 \text{ m}$ ;  $v = 23 \text{ m/s}$  b)  $x = 55 \text{ m}$**

- 7) Um carro se move ao longo do eixo  $x$  por uma distância de  $900 \text{ m}$ , partindo do repouso (em  $x = 0$ ) e terminando em repouso (em  $x = 900 \text{ m}$ ). No primeiro quarto do percurso, a aceleração é  $+2,25 \text{ m/s}^2$ . Nos outros três quartos, a aceleração passa a ser  $-0,750 \text{ m/s}^2$ . Quais são (a) o tempo necessário para percorrer os  $900 \text{ m}$  e (b) a velocidade máxima? (c) Desenhe os gráficos da posição  $x$ , da velocidade  $v$  e da aceleração  $a$  em função do tempo  $t$ .

**R. a)  $t = t_1 + t_2 = 56,6 \text{ s}$ ; b)  $v = 31,8 \text{ m/s}$**

- 8) A água pinga de um chuveiro em um piso situado  $200 \text{ cm}$  abaixo. As gotas caem a intervalos de tempo regulares (iguais), com a primeira gota atingindo o piso quando a quarta gota começa a cair. Quando a primeira gota atinge o piso, a que distância do chuveiro se encontra (a) a segunda e (b) a terceira gota?

**R. a)  $y_2 = -0,889 \text{ m}$ ; b)  $y_2 = -0,222 \text{ m}$**

- 9) Você joga uma bola verticalmente para cima a partir do telhado de um prédio alto. A bola deixa sua mão em um ponto com uma velocidade ascendente de  $15,0 \text{ m/s}$ . Encontre (a) a posição e a velocidade da bola  $1,00 \text{ s}$  e  $4,00 \text{ s}$  depois de deixar sua mão; (b) A velocidade da bola quando está a  $5,00 \text{ m}$  acima da sua mão; (c) a altura máxima alcançada; (d) a aceleração da bola quando está em sua altura máxima.

**R. a)  $y(1) = 10,1 \text{ m}$ ;  $y(5) = -18,4 \text{ m}$ ; b)  $v = \pm 11,3 \text{ m/s}$  c)  $y = 11,5 \text{ m}$  d)  $a = -g = -9,8 \text{ m/s}^2$**