

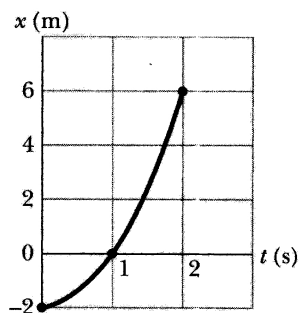
BCJ0204 – Fenômenos Mecânicos

Terceiro quadrimestre letivo de 2017

Professor: Maximiliano Ujevic Tonino

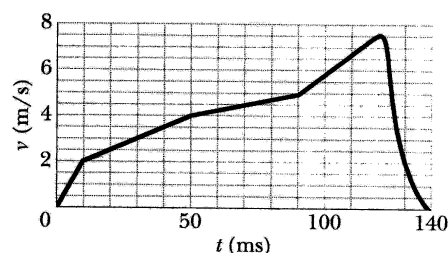
Lista de Exercícios 1

- (Serway) A posição de uma partícula em movimento ao longo do eixo x varia no tempo de acordo com a expressão $x = 3t^2$, em que x está em metros e t em segundos. (a) Calcule a sua velocidade média entre os instantes $t_i = 3,000$ s e $t_f = 3,000$ s + Δt , para os valores $\Delta t = 0,100$ s, $0,010$ s e $0,001$ s. (b) Qual é o valor da velocidade instantânea em $t = 3,000$ s?
- (Halliday) A Figura abaixo descreve o movimento de uma partícula movendo-se ao longo do eixo com uma aceleração constante. Quais são o (a) módulo e (b) o sentido da aceleração da partícula?

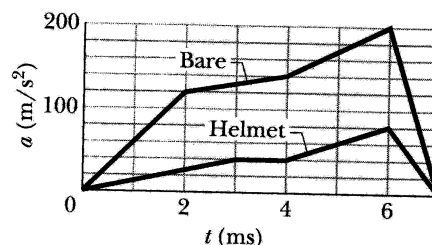


- (Halliday) Um próton move-se ao longo do eixo x de acordo com a equação $x = 50t + 10t^2$, onde x está em metros e t em segundos. Calcule (a) a velocidade média do próton durante os primeiros 3 segundos de seu movimento; (b) a velocidade instantânea do próton em $t = 3$ s; (c) a aceleração instantânea do próton em $t = 3$ s. (d) Trace o gráfico $x(t)$ e indique como a resposta do item (a) pode ser obtida deste gráfico. (e) Indique a resposta do item (b) no gráfico. (f) Trace o gráfico $v(t)$ e indique nele a resposta do item (c).
- (Moysés) Um foguete para pesquisas meteorológicas é lançado verticalmente para cima. O combustível, que lhe imprime uma aceleração de $1,5g$ (g = aceleração da gravidade) durante o período de queima, esgota-se após $1/2$ min. (a) Qual seria a altitude máxima atingida pelo foguete, se pudéssemos desprezar a resistência do ar? (b) Com que velocidade (em m/s e km/h) e depois de quanto tempo, ele voltaria a atingir o solo?
- (Halliday) Em um soco para frente no golpe de caratê, o punho, que está em repouso na cintura, é

movido rapidamente para frente até o braço ficar completamente estendido. A velocidade $v(t)$ do punho é representada pela Figura abaixo. Determine a distância percorrida pelo punho desde o início do golpe até (a) o instante $t = 50$ ms e (b) o instante em que a velocidade do punho é máxima?



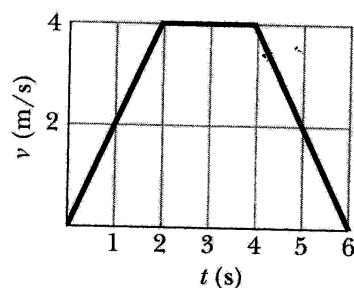
- (Sears) Você está sobre o telhado do edifício de um físico, 46 m acima do solo. Seu professor de física, que possui 1,9 m de altura, está no solo caminhando próximo do edifício (na sua direção) com velocidade constante de 1,2 m/s. Se você deseja jogar um ovo na cabeça dele, em que ponto ele deve estar quando você largar o ovo? Suponha que o ovo esteja em queda livre.
- (Halliday) Quando uma bola de futebol é chutada na direção de um jogador e este a rebate cabeceando, a aceleração que a cabeça sofre durante a colisão pode ser apreciável. Partindo do repouso, a Figura abaixo mostra esta aceleração em função do tempo, $a(t)$. Trata-se da cabeça do jogador de futebol medida em duas situações: quando ele usa a cabeça desprotegida (Bare) e quando o faz usando um capacete (Helmet). Qual é a diferença entre as velocidades da cabeça desprotegida e com o capacete no instante $t = 7$ ms?



- (Sears) O *Sonic Wing 2* é uma espécie de trenó movido por um foguete usado para investigar os efeitos fisiológicos de acelerações elevadas. Ele se

desloca em uma pista retilínea com 1070 m de comprimento. Partindo do repouso pode atingir uma velocidade de 224 m/s em 0,900 s. (a) Calcule a aceleração em m/s^2 supondo que ela seja constante. (b) Qual a razão entre essa aceleração e a aceleração de um corpo em queda livre? (c) Qual a distância percorrida em 0,900 s? (d) Um artigo publicado por uma revista afirma que no final de uma corrida a velocidade desse trenó diminui de 283 km/h até zero em 1,40 s e que durante este intervalo de tempo a aceleração é maior que 40 vezes a aceleração da gravidade. Esses valores são coerentes?

9. (Halliday) Uma partícula parte da origem em $t = 0$ s e se move ao longo do eixo x . O gráfico da velocidade da partícula em função do tempo, $v(t)$, é mostrado na Figura abaixo. (a) Qual é a coordenada da partícula no instante $t = 5$ s? (b) Qual é a sua velocidade em $t = 5$ s? (c) Qual é a sua aceleração em $t = 5$ s? (d) Qual é a sua velocidade e aceleração médias entre $t = 1$ s e $t = 5$ s?



10. (Moysés) Na célebre corrida entre a lebre e a tartaruga, a velocidade da lebre é de 30 km/h e a da tartaruga é de 1,5 m/min. A distância a percorrer é de 600 m, e a lebre corre durante 0,5 min antes de parar para uma soneca. Qual é a duração máxima da soneca para que a lebre não perca a corrida?