



1ª Lista de Exercícios

1ª) Uma partícula se desloca em um plano x-y de tal modo que seu vetor velocidade é dado por:

$$\vec{v}(t) = (6 + 2t^2) \hat{i} + \frac{2}{3} t^3 \hat{j}.$$

No instante $t = 0$ s a partícula está em $\vec{r}(0) = 10 \hat{i}$ m. Determine: (a) O vetor posição;

(b) O vetor aceleração; (c) O vetor velocidade média entre $t=0$ e $t=1$ s.

2ª) Seja a aceleração função de x com $a(x) = 2x$. Se a velocidade em $x=1$ m for nula, qual a velocidade em $x=3$ m?

3ª) Um jogador de futebol americano lança uma bola em direção a um receptor. O vetor velocidade de lançamento da bola é dado por $\vec{v}(t=0) = 20 \cos 30^\circ \hat{i} + 20 \sin 30^\circ \hat{j}$ (m/s). Nesse instante, o receptor está a 20 m do jogador e começa a correr para alcançar a bola no mesmo nível em que ela foi lançada. Determine:

(a) O tempo que a bola permanece no ar.

(b) A distância horizontal percorrida pela bola até ser alcançada pelo receptor.

(c) A velocidade escalar constante que o receptor deve correr para alcançar a bola no mesmo nível.

4ª) 9. Uma bola é atirada do chão para o ar. Quando ela atinge uma altura de 9,0 m a velocidade é dada por $\vec{v} = 6 \hat{i} + 3 \hat{j}$ (m/s). (a) Até que altura a bola subirá; (b) Qual será a distância total percorrida pela bola? (c) Qual a velocidade da bola (módulo e direção) no instante que ela toca o chão?

5ª) Um avião em mergulho solta uma bomba, sendo a posição inicial do avião dada por $\vec{r}_0 = 1000 \hat{j}$ (m) e sua velocidade neste instante, $\vec{v}_0 = 100 \hat{i} - 50 \hat{j}$ (m/s). Escreva os vetores posição e velocidade da bomba 2 segundos após o lançamento. Qual o alcance da mesma?

6ª) 8. Dois corpos são largados com um intervalo de 1,5 s, de uma mesma altura. Quanto tempo depois do primeiro começar a cair estarão os dois corpos separados por 15 m?

Resp: $t = 1,77$ s.

7ª) Deixa-se cair uma pedra num poço profundo. O barulho da queda é ouvido 2 s depois. Sabendo que a velocidade do som no ar é de 300 m/s, calcule a profundidade do poço.

Resp: $h = 18,5$ m

8ª) Um corpo é lançado verticalmente para cima com velocidade 40 m/s. No mesmo instante, do ponto mais alto que o primeiro pode alcançar, lança-se com a mesma velocidade inicial, um segundo corpo verticalmente para baixo. Depois de quanto tempo os dois corpos se encontrarão? A que altura acima do ponto do primeiro lançamento irá ocorrer o choque? Qual a velocidade de cada corpo no momento do choque?

Resp: $t = 1$ s; $h = 35$ m; $v_1 = 30$ m/s e $v_2 = 50$ m/s.

9ª) Gotas de água caem de um chuveiro sobre o piso, situado a 2,0 m abaixo. As gotas caem em intervalos regulares e quando a primeira atinge o chão a quinta gota está começando a cair. Determine as posições da segunda e da terceira gotas, no instante em que a primeira bate no chão:

Resp: 2ª gota: 0,125 m; terceira gota: 0,5 m.

10ª) Um elevador sobe com uma aceleração, para cima, de 2 m/s^2 . No instante em que sua velocidade é de 4,0 m/s, um parafuso solto cai do teto do elevador, que está a 2,5 m do seu piso. Calcule: (a) o tempo que o parafuso gasta para atingir o piso; (b) seu deslocamento em relação ao poço do elevador.

Resp: (a) 0,65 s; (b) 0,53 m.