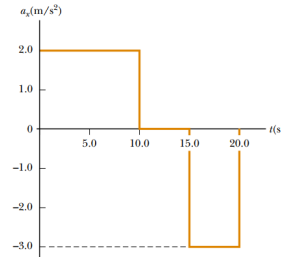


# 1ª Lista de Exercícios - Física 1

## Cap. 2 - Movimento Unidimensional

1. Uma partícula se move de acordo com a equação  $x(t) = 10t^2$ , onde  $x$  é dado em metros e  $t$  em segundos. (a) Encontre a velocidade média durante o intervalo de 2,0 s até 3,0 s. (b) Encontre a velocidade média durante o intervalo de 2,0 s até 2,1 s.
2. Um objeto se move ao longo do eixo  $x$  de acordo com a equação  $x(t) = (3,00t^2 - 2,00t + 3,00)$  m. Determine (a) a velocidade média entre  $t = 2,00$  s e  $t = 3,00$  s, (b) a velocidade instantânea em  $t = 2,00$  s e em  $t = 3,00$  s, (c) a aceleração média entre  $t = 2,00$  s e  $t = 3,00$  s, e (d) a aceleração instantânea em  $t = 2,00$  s e em  $t = 3,00$  s.
3. Um avião a jato precisa atingir uma velocidade de 500 km/h para decolar, e possui uma aceleração de 4,00 m/s. Quanto tempo o avião leva para decolar e qual é a distância percorrida na pista até a decolagem?
4. Um objeto é largado de uma altura de 120 m. Encontre a distância percorrida durante o seu último segundo no ar.
5. Uma pedra é arremessada para baixo com velocidade inicial de 8,00 m/s de uma altura de 30,0 m. Após quantos segundos a pedra atinge o solo?
6. Um trem possui velocidade de 20,0 m/s quando o maquinista ativa os freios. Isto resulta em uma aceleração de  $-1,00$  m/s<sup>2</sup>. Qual é a distância percorrida pelo trem nos próximos 40,0 segundos?
7. Uma partícula se move ao longo do eixo  $x$ , com posição dada pela função  $x(t) = 2,00 + 3,00t - 4,00t^2$ , com  $x$  em metros e  $t$  em segundos. Determine (a) a posição em que o movimento muda de direção e (b) a velocidade com que a partícula passa novamente pela posição inicial?
8. A velocidade de uma partícula é dada por  $v(t) = (7,0t^2 - 5,00)$  m/s. Se a partícula está na origem no instante  $t_0 = 0$ , encontre a função  $x(t)$  de sua posição no tempo.

9. Uma partícula inicialmente em repouso acelera de acordo com o gráfico ilustrado abaixo. (a) Determine a velocidade em  $t = 10,0$  s e em  $t = 20,0$  s. (b) Qual foi a distância percorrida nos primeiros 20,0 segundos?



10. Uma partícula, inicialmente em repouso na origem, se desloca em linha reta durante 10 s com aceleração crescente dada por  $a(t) = 0,5t$ , com  $a$  dado em  $\text{m/s}^2$ . Trace os gráficos da velocidade  $v(t)$  e da posição  $x(t)$ . Qual é a equação de  $v(t)$ ?

### Cap. 3 - Movimento Bidimensional

1. Um corpo se desloca em um plano horizontal com velocidade inicial dada por  $\vec{v}_i = (4,00\hat{i} + 1,00\hat{j}) \text{ m/s}$  e posição inicial dada por  $\vec{r}_i = (10,0\hat{i} - 4,00\hat{j}) \text{ m}$  em relação a certo referencial. Após 20,0 s de aceleração constante, a sua velocidade é  $\vec{v} = (20,0\hat{i} - 5,00\hat{j}) \text{ m/s}$ . (a) Quais são as componentes do vetor aceleração? (b) Qual é a direção do vetor aceleração em relação ao eixo  $x$ ? (c) Onde estará o corpo em  $t = 25,0$  s se ele mantiver a sua aceleração, e qual será a direção de sua velocidade (em relação ao eixo  $x$ )?

2. Uma partícula se desloca em um plano horizontal  $x \times y$ , onde as coordenadas são dadas pelas funções do tempo

$$x(t) = 18,0t \quad \text{e} \quad y(t) = 4,00t - 2,00t^2,$$

com  $x$  e  $y$  dados em metros. (a) Escreva o vetor posição  $\vec{r}(t)$  da partícula utilizando os vetores unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ . Encontre as expressões para o vetor velocidade como função do tempo e (c) para o vetor aceleração como função do tempo. (d) Determine os vetores posição, velocidade e aceleração no instante  $t = 3,00$  s.

3. Uma mangueira, com o bico a 1,5 m de altura, é apontada para cima fazendo um ângulo de  $30,0^\circ$  com o chão. O jato d'água atinge um canteiro situado a 15 m de distância. (a) Com que velocidade o jato sai da mangueira? (b) Qual é a altura máxima atingida pela água?

4. Um projétil é lançado do chão com uma velocidade inicial  $|v_0| = 52$  m/s. Encontre o ângulo de lançamento, em relação à direção horizontal, de forma que a altura máxima do projétil seja igual ao seu alcance horizontal.
5. Um projétil de canhão é disparado com uma velocidade inicial de 300 m/s em um ângulo de  $55,0^\circ$  acima do solo. Ele atinge um alvo em uma montanha 42,0 s após o disparo. Quais são as coordenadas  $x$  e  $y$  do alvo, em relação à posição do canhão?
6. Calcule a velocidade angular média de cada um dos ponteiros de um relógio analógico.
7. Um satélite se situa em uma órbita circular a 600 km de altitude, onde a aceleração de queda-livre é de  $8,21 \text{ m/s}^2$ . O raio da Terra é de 6400 km. Determine a velocidade do satélite e em quanto tempo ele completa uma volta em torno do planeta.
8. Em uma centrífuga girando a 50.000 rpm (rotações por minuto), uma partícula se encontra a 20 cm do eixo de rotação. Calcule a aceleração centrípeta desta partícula, e compare com a aceleração gravitacional  $g$ .
9. A rapidez de um avião voando em ar parado é de 250 km/h. Um vento sopra a 80 km/h no sentido que aponta  $60^\circ$  ao leste do norte. (a) Em qual sentido o avião deve apontar para viajar para o norte em relação ao solo? (b) Qual é a rapidez do avião em relação ao solo?
10. A correnteza de um rio possui velocidade de 0,500 m/s. Uma pessoa resolve nadar contra a corrente por 1,00 km, e depois nada de volta até o ponto de partida. Se a velocidade do nadador é de 1,20 m/s em águas paradas, quanto tempo levou o percurso? Compare este resultado com o tempo do mesmo percurso em águas paradas.