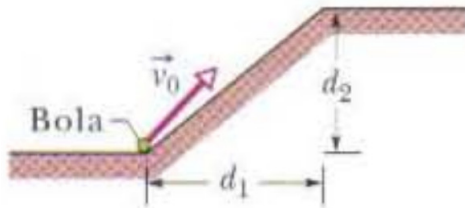


BCJ0204 - 2016.1

Lista de Exercícios 2

1. Uma pedra cai de um balão que se desloca horizontalmente. A pedra permanece no ar durante 2.75 s e atinge o solo segundo uma direção que faz um ângulo de 40 graus com a vertical. Qual a velocidade v do balão?
2. Numa ultracentrífuga girando a 52400 rpm (rotações por minuto), uma partícula se encontra a 32 cm do eixo de rotações. Calcule a relação entre a aceleração centrípeta dessa partícula e a aceleração da gravidade g .
3. No tempo $t = 0$, uma partícula localizada na origem de um sistema de coordenadas cartesiano tem velocidade de módulo 40 m/s direcionada a 45° em relação ao eixo x (horizontal). Já em $t = 4,0$ s, a partícula está na posição $x = 100$ m e $y = 80$ m e tem velocidade de módulo 30 m/s direcionada a 50° relativamente ao eixo x . Calcule:
 - (a) O vetor velocidade média
 - (b) O vetor aceleração média
4. Uma mangueira com o bico a 1,5 m acima do solo é apontada para cima segundo um ângulo de 30 graus com o chão. O jato de água atinge um canteiro na altura do solo a 15 m de distância. Com que velocidade \vec{v} o jato sai da mangueira?
5. Considere que você está na linha do equador.
 - (a) Com que velocidade linear você está se movendo devido à rotação da Terra em torno do eixo?
 - (b) E devido à translação da Terra em torno do Sol? (aproxime a órbita da Terra por um círculo).Em cada um dos dois casos, calcule a sua aceleração centrípeta em m/s^2 e exprima-a como um percentual da aceleração da gravidade. Use: raio da Terra $\simeq 6.000$ km, raio da órbita terrestre $\simeq 150 \times 10^6$ km.
6. Um avião (A) está voando à 75 m/s com relação ao vento (W). O vento sopra à 20 m/s fazendo um ângulo de 30 graus com a direção Oeste, em relação ao chão. Em qual direção o avião deve voar para seguir na direção Norte?
7. Uma bola é arremessada com velocidade inicial $v_i = 30,0m/s$ com um ângulo de 45° com relação à horizontal. A bola está à 1,2 m acima do solo no momento do arremesso e existe um muro de 10 m de altura à uma distância de 80 m do arremessador.
 - (a) Determine o vetor velocidade inicial (\vec{v}_i)

- (b) Determine o alcance horizontal da bola.
- (c) A bola consegue passar por cima do muro?
- (d) Assumindo que o ângulo de arremesso não se altera, qual a velocidade mínima para que a bola caia do outro lado do muro?
8. O coioote da figura não consegue correr rápido o suficiente para alcançar o papa-léguas. O coioote compra um par de patins a jato, que fornecem uma aceleração horizontal constante de 15 m/s^2 . O coioote começa do repouso a 70 m da beira do penhasco no instante em que o papa-léguas passa por ele em direção ao penhasco.
- (a) Determine qual a velocidade constante mínima do papa-léguas para que este alcance o penhasco antes do coioote.
- (b) Na beira do penhasco o papa-léguas escapa e o coioote continua seguindo em frente. Os patins a jato funcionam mesmo no ar. Determine o vetor aceleração do coioote após ele deixar o penhasco.
- (c) O penhasco tem 100 m de altura. Determine a que distância da base do penhasco vertical o coioote aterriza.
- (d) Determine o vetor velocidade do coioote no momento do impacto com o chão.
9. Uma bola é lançada com uma velocidade de 10 m/s e um ângulo de 50° com a horizontal. O ponto de lançamento fica na base de uma rampa de comprimento horizontal $d_1 = 6,00 \text{ m}$ e altura $d_2 = 3,60 \text{ m}$. No topo da rampa está localizado um platô.
- (a) A bola aterriza na rampa ou no platô?
- (b) Qual o vetor posição da bola assim que ela aterriza? (Assuma a posição inicial como $x = 0$ e $y = 0$)



Respostas:

- $22,6 \text{ m/s}$
- $a = 10^6 g$
- (a) $\vec{v}_m = (25\hat{i} + 20\hat{j}) \text{ m/s}$

(b) $\vec{a}_m = (-2,25\hat{i} - 1,33\hat{j}) \text{ m/s}^2$
- $\vec{v} = (10,4\hat{i} + 6,01\hat{j}) \text{ m/s}$

5. (a) $v = 1570 \text{ km/h}$ e $a_c = 3 \times 10^{-3}g$
(b) $v = 1,1 \times 10^5 \text{ km/h}$ e $a_c = 6 \times 10^{-4}g$
6. $1,34 \text{ rad} = 76,8^\circ$ em relação ao Leste
7. (a) $\vec{v}_i = (21, 2\hat{i} + 21, 2\hat{j}) \text{ m/s}$
(b) 93,3 m
(c) A bola passa pelo muro
(d) 29,7 m/s
8. (a) 22,9 m/s
(b) $\vec{a} = (15\hat{i} - 9, 8\hat{j}) \text{ m/s}^2$
(c) 358 m
(d) $\vec{v} = (113, 3\hat{i} - 44, 1\hat{j}) \text{ m/s}$
9. (a) A bola atinge a rampa em $x \simeq 5 \text{ m}$.
(b) $\vec{r} = (5\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ m}$