

Lista de Exercícios: Movimentos em duas dimensões

1-) A velocidade de uma partícula aponta para o leste, enquanto a aceleração aponta para o noroeste, como mostrado na figura 1. Selecione a opção correta: a partícula está (a) aumentando a velocidade escalar (módulo do vetor velocidade) e virando para o norte, (b) aumentando a velocidade escalar e virando para o sul, (c) diminuindo a velocidade escalar e virando para o norte, (d) diminuindo a velocidade escalar e virando para o sul, (e) mantendo a velocidade escalar constante e virando para o sul.

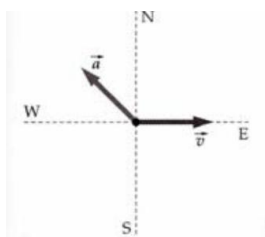


Figura1

2-) Um projétil é atirado com um ângulo de 35° acima da horizontal. Efeitos de resistência do ar são desprezíveis. No ponto mais alto de sua trajetória, sua velocidade escalar é 20 m/s. A velocidade inicial tem uma componente horizontal de (a) 0, (b) $(20 \text{ m/s})\cos(35^\circ)$, (c) $(20 \text{ m/s})\sin(35^\circ)$, (d) 20m/s.

3-) Na figura 2 a partícula se move ao longo da reta $y = 30 \text{ m}$ com uma velocidade constante $\vec{v} = 3 \text{ m/s} \hat{i}$. No instante que a partícula A passa pelo eixo y a partícula B deixa a origem com velocidade inicial zero e aceleração constante \vec{a} de módulo de 0.4 m/s^2 . Para que valor do ângulo θ entre \vec{a} e o eixo y acontece uma colisão.

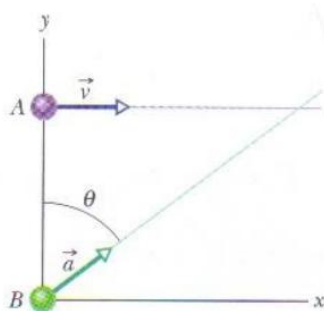


Figura 2

4-) No tempo zero, uma partícula está em $x = 4 \text{ m}$ e $y = 3 \text{ m}$ e tem velocidade $\vec{v} = 2 \text{ m/s} \hat{i} - 9 \text{ m/s} \hat{j}$. A aceleração da partícula é constante e dada por: $\vec{a} = 4 \text{ m/s}^2 \hat{i} + 3 \text{ m/s}^2 \hat{j}$. (a) Encontre a velocidade em $t=2\text{s}$. (b) Expresse o vetor posição em $t=4\text{s}$ em termos de \hat{i} e \hat{j} . Além disso, dê o módulo e a orientação do vetor posição neste tempo.

5-) Um projétil é disparado horizontalmente de uma arma que está 45 m acima de um terreno plano, com velocidade escalar de 250 m/s. (a) Por quanto tempo o projétil fica no ar? (b) A que distância horizontal do ponto de disparo ele se choca com o solo?

6) Na figura 3, qual é a velocidade inicial mínima (módulo) que o dardo deve ter para atingir o macaco antes que este chegue ao chão, que está 11,2 m abaixo da posição inicial do macaco, se $x=50$ m e $h=10$ m?

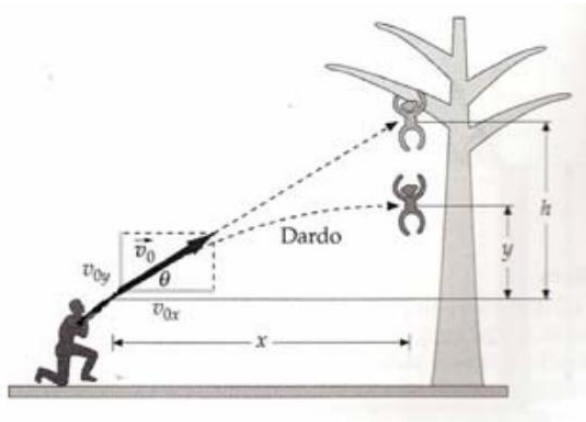


Figura 3

7-) O cano de um canhão está elevado de 45° acima da horizontal. Ele dispara uma bala com velocidade escalar (módulo) de 300 m/s . (a) Que altura a bala atinge? (b) Quanto tempo a bala fica no ar? (c) Qual é o alcance horizontal?

8-) Um bombardeiro, a 300 m de altitude, voando a 180 km/h , mergulha segundo um ângulo de 30° com a horizontal, em perseguição a um carro que viaja a 90 km/h . A que distância horizontal do carro deve ser lançada uma bomba para que acerte no alvo?

9-) Um projétil é disparado horizontalmente de uma arma que está 45 m acima de um terreno plano, com velocidade escalar de 250 m/s . (a) Por quanto tempo o projétil fica no ar? (b) A que distância horizontal do ponto de disparo ele se choca com o solo?

10-) Um projétil é disparado do topo de uma colina de 200m de altura, sobre um vale (Figura 4). Sua velocidade inicial é de 60 m/s a 60° acima da horizontal. Onde o projeto cai?

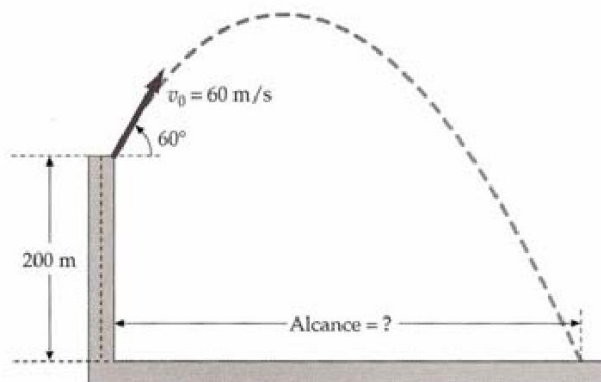


Figura 4

11- Se um projétil que abandona a arma a 250 m/s deve atingir um alvo 100 m à frente, no mesmo nível da arma (1.7 m acima do solo), a arma deve apontar para um ponto acima do alvo. A que altura do alvo está este ponto?