

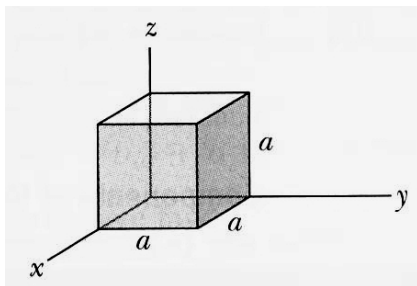
BCJ0204 – Fenômenos Mecânicos

Terceiro quadrimestre letivo de 2017

Professor: Maximiliano Ujevic Tonino

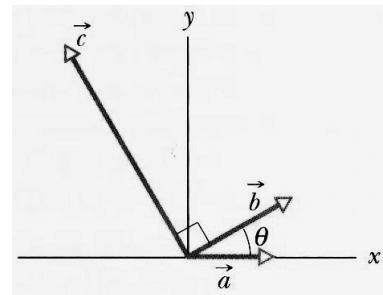
Lista de Exercícios 2

- (Halliday) Uma sala tem dimensões de 3,00 metros (altura) \times 3,70 m \times 4,30 m. Partindo de um vértice, uma mosca voa aleatoriamente pousando no vértice diagonalmente oposto. (a) Qual é o módulo de seu deslocamento? (b) Poderia o comprimento de sua trajetória ser menor do que este módulo? (c) Maior do que este módulo? (d) Igual a este módulo? (e) Escolha um sistema de coordenadas adequado e expresse as componentes do vetor deslocamento em termos dos vetores unitários associados a esse sistema. (f) Se a mosca caminhar, em vez de voar, qual é o comprimento do menor caminho que ela pode tomar? (Dica: isto pode ser respondido sem cálculo sofisticado. A sala é como uma caixa. Desdobre as paredes projetando-as sobre um plano.)
- (Halliday) (a) Na Figura abaixo, um cubo de lado a tem um de seus vértices posicionado na origem de um sistema de coordenadas xyz . Uma diagonal de centro é uma linha que vai de um vértice a outro passando pelo centro. Em termos dos vetores unitários, qual é a diagonal de centro que se estende a partir do vértice nas coordenadas (x, y, z) iguais a (a) $(0, 0, 0)$, (b) $(a, 0, 0)$, (c) $(0, a, 0)$, (d) $(a, a, 0)$? (e) Determine os ângulos que as diagonais de centro fazem com os lados adjacentes. (f) Determine o comprimento das diagonais de centro em função de a .

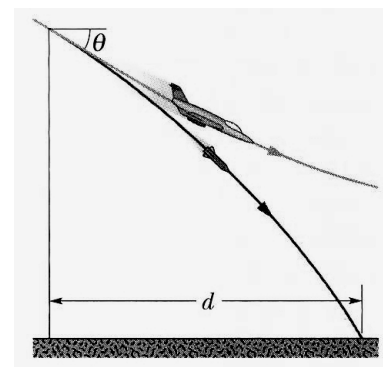


- (Serway) Uma força $\mathbf{F} = (6,00 \mathbf{i} - 2,00 \mathbf{j})$ N age sobre uma partícula que realiza um deslocamento $\Delta \mathbf{r} = (3,00 \mathbf{i} + 1,00 \mathbf{j})$ m. Encontre $|\mathbf{F}|$, $|\Delta \mathbf{r}|$ e o ângulo entre \mathbf{F} e $\Delta \mathbf{r}$.
- (Halliday) Os três vetores na Figura abaixo têm módulos $a = 3,00$ m, $b = 4,00$ m, $c = 10,0$ m e o ângulo $\theta = 30,0^\circ$. Quais são (a) a componente x e (b) a componente y de \mathbf{a} ; (c) a componente x e (d) a componente y de \mathbf{b} ; e (e) a componente x e (f) a

componente y de \mathbf{c} ? Se $\mathbf{c} = p \mathbf{a} + q \mathbf{b}$, quais são os valores de (g) p e (h) q ?

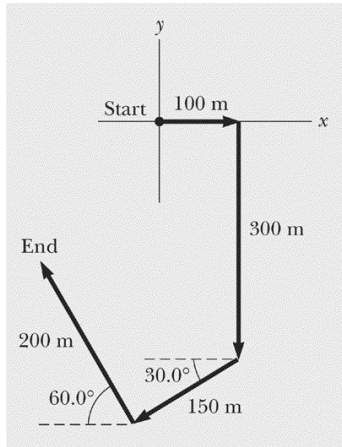


- (Halliday) Um avião voa 483 km para o leste, de uma cidade A para uma cidade B , em 45,0 min e depois 966 km para o sul, da cidade B para uma cidade C , em 1,5 h. Para a viagem inteira, quais são (a) o módulo e (b) o sentido do deslocamento do avião, (c) o módulo e (d) o sentido da sua velocidade média, e (e) sua velocidade escalar média?
- (Halliday) Um certo avião tem uma velocidade de 290,0 km/h e está mergulhando em um ângulo $\theta = 30,0^\circ$ abaixo da horizontal quando o piloto libera um míssil despistador (figura abaixo). A distância horizontal entre o ponto de lançamento e o ponto onde a isca bate no solo é $d = 700$ m. (a) Quanto tempo a isca fica no ar? (b) De que altura ela foi liberada?

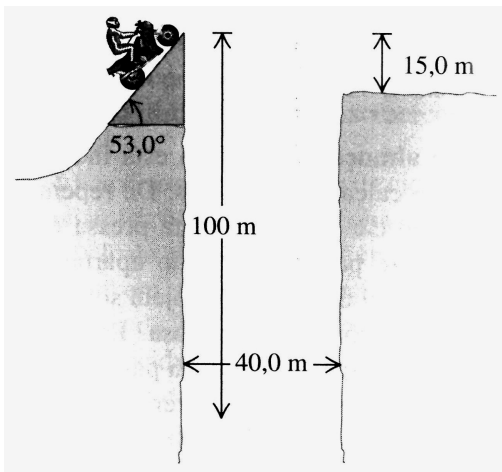


- (Serway) Uma pessoa indo para uma caminhada segue a trajetória mostrada na figura. O passeio total consiste em quatro trajetórias em linha reta. No final da caminhada, qual é o deslocamento resul-

tante da pessoa medido a partir do ponto de partida (*start*)?

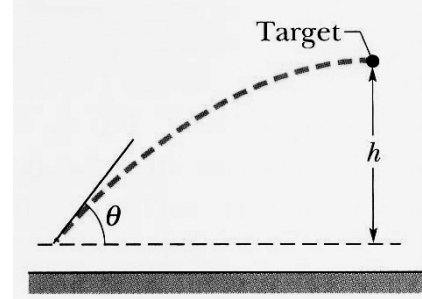


8. (Sears) Um professor de física faz proezas loucas em suas horas vagas. Sua última façanha foi saltar sobre um rio com sua motocicleta. A rampa de decolagem era inclinada de $53,0^\circ$, a largura do rio era de 40,0 m, e a outra margem estava a 15,0 m abaixo do nível da rampa. O rio estava a 100 m abaixo do nível da rampa. Despreze a resistência do ar. (a) Qual deveria ser sua velocidade para que ele pudesse alcançar a outra margem sem cair no rio? (b) Caso sua velocidade fosse igual à metade do valor encontrado em (a), onde ele cairia?

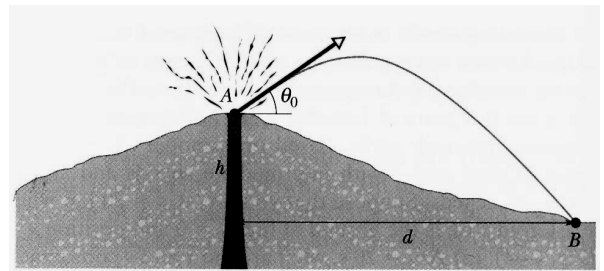


9. (Halliday) Você deve atirar uma bola com uma velocidade escalar de 12,0 m/s em um alvo (*target*) que está numa altura $h = 5,00$ m acima do nível do qual você lança a bola (ver figura). Você quer que a velocidade da bola seja horizontal no instante em que ela atinge o alvo. (a) Em que ângulo θ acima da horizontal você deve atirar a bola? (b) Qual é

a distância horizontal do ponto de lançamento até o alvo? (c) Qual é o módulo da velocidade da bola no exato momento em que ela atinge o alvo?



10. (Halliday) Durante erupções vulcânicas, grandes pedaços de rocha podem ser ejetados para fora do vulcão; estes projéteis são chamados de *bombas vulcânicas*. A figura abaixo mostra a seção transversal do Monte Fuji, no Japão. (a) Com que velocidade inicial uma bomba teria que ser ejetada, em um ângulo $\theta_0 = 35^\circ$ em relação à horizontal, a partir da abertura A, de modo a cair na base do vulcão em B, a uma distância vertical $h = 3,30$ km e a uma distância horizontal $d = 9,40$ km? (b) Ignorando os efeitos do ar sobre o movimento da bomba, qual seria o tempo de vôo? (c) O efeito do ar aumentaria ou diminuiria sua resposta ao item (a)?



11. (Halliday) Um menino gira uma pedra em um círculo horizontal de raio 1,5 m a uma altura de 2,0 m acima do chão. A corda quebra e a pedra voa horizontalmente até bater com o chão após percorrer uma distância de 10 m. Qual é a magnitude da aceleração centrípeta da pedra durante o movimento circular?
12. (Halliday) Um homem suspeito corre o mais rápido que ele pode ao longo de uma esteira rolante, levando 2,5 s para ir de uma extremidade à outra. Então, um agente de segurança aparece e o homem volta correndo o mais rápido que ele pode ao seu ponto de partida, levando 10,0 s. Qual é a razão entre a velocidade do homem e a velocidade da esteira?