

Lista de exercícios – Semana 4

Refazer os exemplos resolvidos do livro Halliday, capítulo 4!

Movimento em duas e três dimensões

1. (Halliday ·21) Um dardo é arremessado horizontalmente com uma velocidade inicial de 10 m/s em direção a um ponto P, o centro de um alvo de parede. O dardo atinge um ponto Q do alvo, verticalmente abaixo de P, 0,19 s depois do arremesso. (a) Qual é a distância PQ? (b) A que distância do alvo foi arremessado o dardo?

Respostas: 0,18 m, (b) 1,9 m.

2. (Halliday ·22) Uma pequena bola rola horizontalmente até a borda de uma mesa de 1,20 m de altura e cai no chão. A bola chega ao chão a uma distância horizontal de 1,52 m da borda da mesa. (a) Por quanto tempo a bola fica no ar? (b) Qual é a velocidade da bola no instante em que ela chega à borda da mesa?

Resposta: (a) 0,495s; (b) 3,07 m/s.

3. (Halliday ·23) Um projétil é disparado horizontalmente de uma arma que está 45,0 m acima de um terreno plano, saindo da arma com uma velocidade de 250 m/s. (a) Por quanto tempo o projétil permanece no ar? (b) A que distância horizontal do ponto de disparo o projétil se choca com o solo? (c) Qual é o módulo da componente vertical da velocidade quando o projétil se choca com o solo?

Resposta: (a) 3,03 s, (b) 758 m (c) 29,7 m/s.

4. (Halliday ·28) Na Fig. 4-34, uma pedra é lançada para o alto de um rochedo de altura h com uma velocidade inicial de 42,0 m/s e um ângulo $\theta_0 = 60,0^\circ$ com a horizontal. A pedra cai em um ponto A, 5,50 s após o lançamento. Determine (a) a altura h do rochedo, (b) a velocidade da pedra imediatamente antes do impacto em A e (c) a altura máxima H alcançada acima do solo.

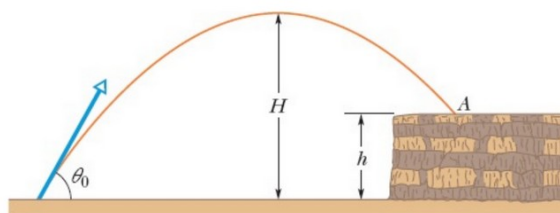


Figura 4-34 Problema 28.

Figura retirada do Halliday

Respostas: (a) 51,8 m, (b) 27,4 m/s, (c) 67,5 m.

5. (Halliday ·33) Um avião, mergulhando com velocidade constante em um ângulo de $53,0^\circ$ com a vertical, lança um projétil a uma altitude de 730 m. O projétil chega ao solo 5,00 s após o lançamento. (a) Qual é a velocidade do avião? (b) Que distância o projétil percorre horizontalmente durante o percurso? Quais são as componentes (c) horizontal e (d) vertical da velocidade do projétil no momento em que ele chega ao solo?

Respostas: (a) 202 m/s, (b) 806 m, (c) 161m/s, (d) -171 m/s.

6. Halliday

••38 Uma bola de golfe recebe uma tacada no solo. A velocidade da bola em função do tempo é mostrada na Fig. 4-36, em que $t = 0$ é o instante em que a bola foi golpeada. A escala vertical do gráfico é definida por $v_a = 19$ m/s e $v_b = 31$ m/s. (a) Que distância horizontal a bola de golfe percorre antes de tocar novamente o solo? (b) Qual é a altura máxima atingida pela bola?

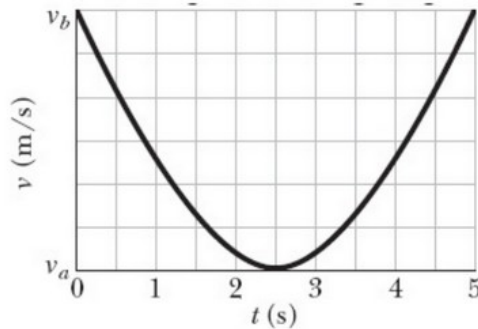


Figura 4-36 Problema 38.

Resposta: (a) 95 m, (b) 31 m.

7. (Halliday ·55) Uma bola rola horizontalmente do alto de uma escada a uma velocidade de 1,52 m/s. Os degraus têm 20,3 cm de altura e 20,3 cm de largura. Em que degrau a bola bate primeiro?

Resposta: terceiro degrau.

8. (Halliday ·56) Um satélite da Terra se move em uma órbita circular, 640 km acima da superfície da Terra, com um período de 98,0 min. Quais são (a) a velocidade e (b) o módulo da aceleração centrípeta do satélite?

(a) $7,49 \times 10^3$ m/s; (b) $8,00$ m/s².

9. (Halliday ·59) Uma mulher está em uma roda-gigante com 15 m de raio que completa cinco voltas em torno do eixo horizontal a cada minuto. Quais são (a) o período do movimento, (b) o módulo e (c) o sentido da aceleração centrípeta no ponto mais alto, e (d) o módulo e (e) o sentido da aceleração centrípeta da mulher no ponto mais baixo?

Resposta: (a) 12s, (b) $4,1$ m/s².

10. (Halliday)

••65 Uma bolsa a 2,00 m do centro e uma carteira a 3,00 m do centro descrevem um movimento circular uniforme no piso de um carrossel. Os dois objetos estão na mesma linha radial. Em um dado instante, a aceleração da bolsa é $(2,00 \text{ m/s}^2)\hat{i} + (4,00 \text{ m/s}^2)\hat{j}$. Qual é a aceleração da carteira nesse instante, na notação dos vetores unitários?

Resposta:

$$a = 1.50[(2.00 \text{ m/s}^2)\hat{i} + (4.00 \text{ m/s}^2)\hat{j}] = (3.00 \text{ m/s}^2)\hat{i} + (6.00 \text{ m/s}^2)\hat{j}.$$

11.

•70 Um barco está navegando rio acima, no sentido positivo de um eixo x , a 14 km/h em relação à água do rio. A água do rio está correndo a 9,0 km/h em relação à margem. Quais são (a) o módulo e (b) a orientação da velocidade do barco em relação à margem? Uma criança que está no barco caminha da popa para a proa a 6,0 km/h em relação ao barco. Quais são (c) o módulo e (d) a orientação da velocidade da criança em relação à margem?

Resposta: 5km/h, (+ \hat{i}); 1 km/h, (- \hat{i}) ;

12.

••74 Depois de voar por 15 min em um vento de 42 km/h a um ângulo de 20° ao sul do leste, o piloto de um avião sobrevoa uma cidade que está a 55 km ao norte do ponto de partida. Qual é a velocidade escalar do avião em relação ao ar?

Resposta: ~237 km/h.