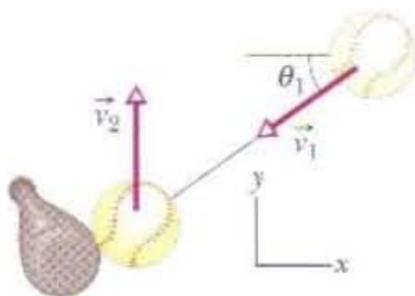


BCJ0204 - 2016.1

Lista de Exercícios 6

1. Uma bala de 22 g viajando a 210 m/s penetra em um bloco de madeira e emerge do outro lado a uma velocidade de 150 m/s. Se o bloco estava parado em uma superfície horizontal sem atrito, determine sua velocidade após ter sido atingido pela bala. Considere que a colisão foi elástica.
2. Um núcleo atômico de massa m viaja a uma velocidade v_0 e colide elasticamente com uma partícula alvo de massa $2m$ (inicialmente em repouso). Após a colisão o núcleo é espalhado com um ângulo de 90° em relação a sua direção original. Determine:
 - (a) o ângulo de espalhamento da partícula alvo;
 - (b) qual o módulo da velocidade das duas partículas;
 - (c) que fração da energia cinética original foi transferida para a partícula alvo;
 - (d) O impulso recebido pela partícula alvo.
3. Prove que em uma colisão elástica de dois objetos de massas iguais, com um deles inicialmente em repouso, o ângulo entre a velocidade final dos dois objetos é sempre 90° .
4. A figura mostra uma bola de baseball de 0,300 kg imediatamente antes e imediatamente depois de colidir com um taco. Imediatamente antes a bola tem uma velocidade v_1 de módulo 12 m/s e ângulo $\theta_1 = 35^\circ$. Imediatamente depois a bola se move para cima na vertical com uma velocidade v_2 de módulo 10 m/s. A duração da colisão é de 2 ms. Determine:
 - (a) o vetor impulso ganho pela bola;
 - (b) o módulo da força média que o taco exerce sobre a bola.



5. Uma colisão perfeitamente inelástica ocorre entre duas bolas de massa de modelar que se movem diretamente uma contra a outra ao longo de um eixo vertical. Imediatamente antes da colisão uma das bolas, de massa 3,00 kg, está se movendo para cima a 20 m/s e a outra bola, de massa 2,0 kg, está se movendo para baixo a 12 m/s. Que altura acima do ponto de colisão as duas bolas unidas atingem? (Despreze a resistência do ar.)

6. Determine o centro de massa de uma molécula de amônia (NH_3). Os hidrogênios estão a uma distância de 0,16 nm formando um triângulo equilátero e o nitrogênio está no ápice da pirâmide (0,037 nm acima do plano onde se encontra o triângulo). Assuma que a base do triângulo está no eixo x.
7. Um projétil de massa M explode no ponto mais alto de sua trajetória, quando possuía velocidade v . A distância horizontal percorrida entre o lançamento e a explosão é x_0 . Dois fragmentos são produzidos com velocidades iniciais paralelas ao solo. Eles então seguem suas trajetórias até atingirem o solo. O fragmento de massa m_1 retorna exatamente ao ponto de lançamento do projétil original (de massa M), enquanto o outro fragmento, de massa m_2 , atinge o solo à uma distância D deste ponto. Desconsidere interação com o ar e suponha que a massa foi conservada na explosão ($m_1 + m_2 = M$). Adote o caso em que $m_2 = 3m_1$.
- (a) Encontre a distância D .
- (b) Encontre a velocidade (em módulo) de cada fragmento imediatamente após serem criados na explosão.
8. Uma pessoa ($m = 50$ kg) está em pé em um barco ($M = 150$ kg) em repouso na água. A pessoa começa então a andar com uma velocidade 0,75 m/s - em relação à água - pelo barco pra direita (direção positiva).
- (a) Qual a velocidade do barco em relação à água?
- (b) Qual a velocidade da pessoa em relação ao barco?
- (c) A pessoa pula horizontalmente para a água e o barco ganha uma velocidade de 0,40 m/s para esquerda. Com que velocidade a pessoa pulou? Com que força média o salto ocorreu, se este durou 0.30 s?

Respostas:

1. 360 m/s
2. (a) $\theta = 30^\circ$
 (b) $v_1 = v_2 = v_0/\sqrt{3}$
 (c) 2/3
 (d) $\vec{I} = mv_0 \left(\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{j} \right)$
- 3.
4. (a) $\vec{I} = (2,9\hat{i} + 5,1\hat{j})$ N.s
 (b) 2,9 kN
5. 2,6 m
6. $\vec{r}_{CM} = (0,065\hat{j} + 0,0030\hat{k})$ nm
7. (a) $8x_0/3$

(b) $v_1 = v, v_2 = 5v/3$

8. (a) 0,25 m/s

(b) 1 m/s

(c) 1,2 m/s e 200 N