

Modelação de Sistemas Físicos

10ª aula Prática

Sumário:

Realização e resolução de problemas sobre cap. 6:

- Momento

e cap. 7:

- Osciladores

Bibliografia:

Problemas cap 6 Momento

7. Num jogo de snooker, um jogador vai jogar a bola azul contra a amarela de modo a que a bola amarela caia na bolsa do canto direito. Para tal a bola amarela tem de sair da colisão com a bola azul a fazer um ângulo de $\phi = 35^\circ$. Não considerando o atrito e a resistência do ar, de modo que a colisão é elástica. A bola azul bate na amarela com a velocidade de 1 m/s. Nestas condições calcule

a) o ângulo θ que a bola azul faz com a direção inicial.

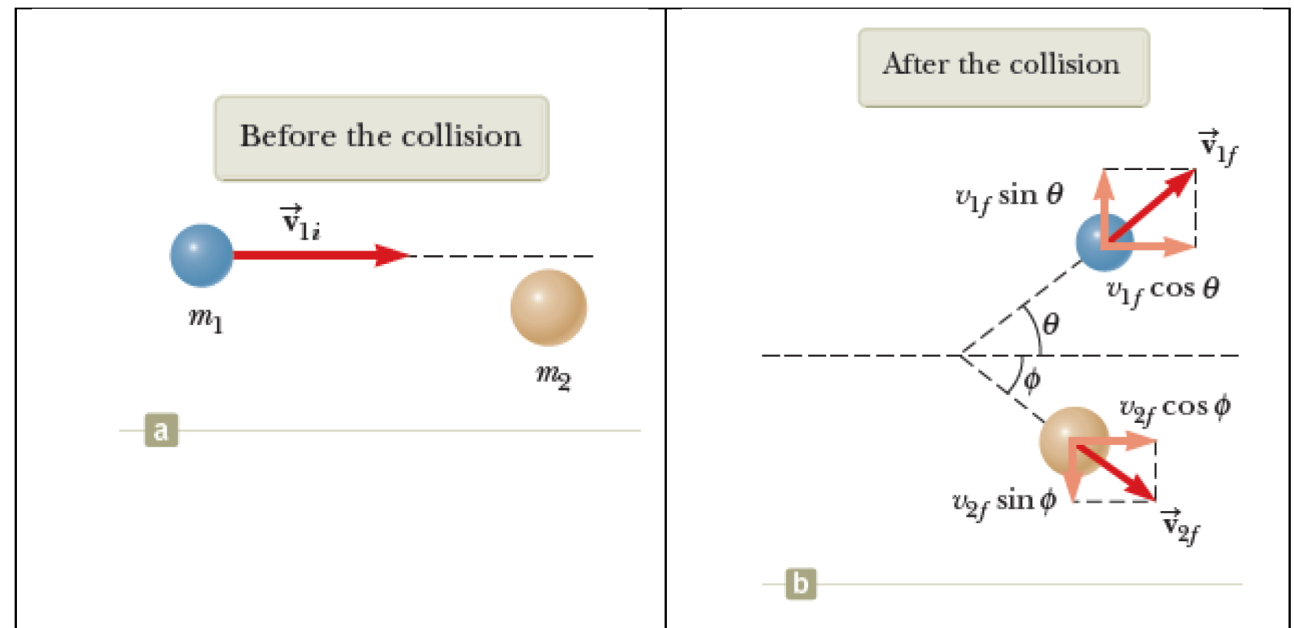
Pista: Eleve ao quadrado a expressão vetorial da lei de conservação do momento.

b) O ângulo que as duas bolas fazem após a colisão depende do impacto da colisão (velocidade da bola azul e o local da bola amarela que sofreu a colisão)?

c) a velocidade da bola azul depois da colisão.

d) a velocidade da bola amarela depois da colisão.

Note: As bolas de snooker têm a mesma massa.



Problemas cap 7 Movimento oscilatório harmónico simples

6. Uma mola exerce uma força $F_x = -k x(t)$, em que k é a constante elástica da mola, num corpo de massa m . Considere $k = 1\text{N/m}$ e $m = 1\text{ kg}$.

Considerando a lei do movimento $x(t) = A \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t + \phi\right)$ calcule A e ϕ , sabendo:

- a) que a velocidade inicial é nula e a posição inicial é 4 m.
- b) que a velocidade inicial é -2 m/s e a posição inicial é 4 m.
- c) que a velocidade inicial é 2 m/s e a posição inicial é 4 m.
- d) que a velocidade inicial é -2 m/s e a posição inicial é 0 m.

Problemas cap 7 Movimento oscilatório harmónico simples

7. Uma mola exerce uma força $F_x = -k x(t)$, em que k é a constante elástica da mola, num corpo de massa m . Considere $k = 1 \text{ N/m}$ e $m = 1 \text{ kg}$.

- a) Calcule numericamente a lei do movimento, no caso em que a velocidade inicial é nula e a posição inicial 4 m.
- b) Calcule a amplitude do movimento e o seu período, usando os resultados numéricos.
- c) Calcule a energia mecânica. É constante ao longo do tempo?

Problemas cap 7 Movimento oscilatório harmónico simples

11. Um corpo de massa 1 kg move-se num oscilador duplo, com dois pontos de equilíbrio, $x_{eq} = 1.5$ m. O oscilador tem a energia potencial

$$E_p = \frac{1}{2} k (x^2 - x_{eq}^2)^2$$

exerce no corpo a força

$$F_x = 2 k (x^2 - x_{eq}^2) x$$

onde $k = 1$ N/m.

- a) Faça o diagrama de energia desta energia potencial. Qual o movimento quando a energia total for menor que 1 J?
- b) Calcule a lei do movimento, quando a energia total for 0.75 J. Qual a amplitude e a frequência do movimento?
- d) Calcule a lei do movimento quando a energia total for 3.0 J? Qual a amplitude e a frequência do movimento?

