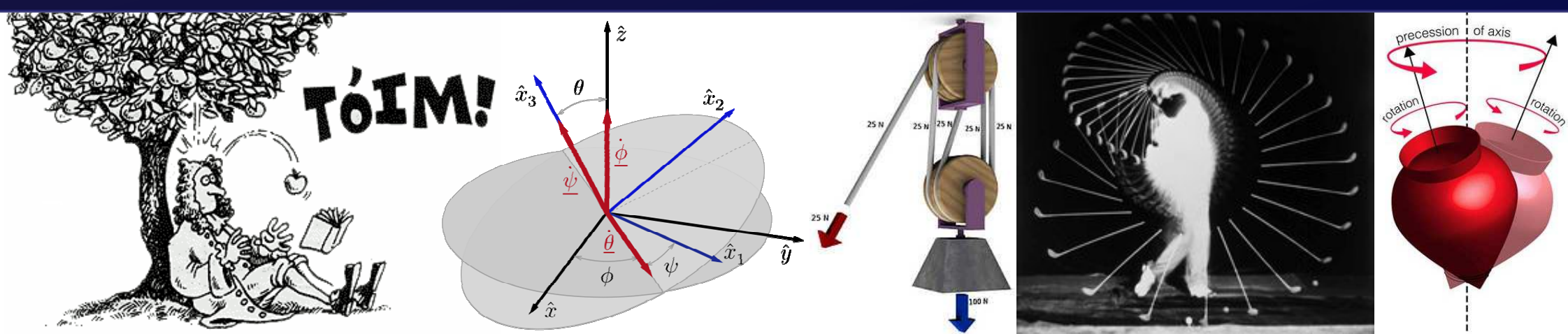


BJC0204

Fenômenos Mecânicos



Aula 12

Momento Linear e Colisões – Exercícios Propostos

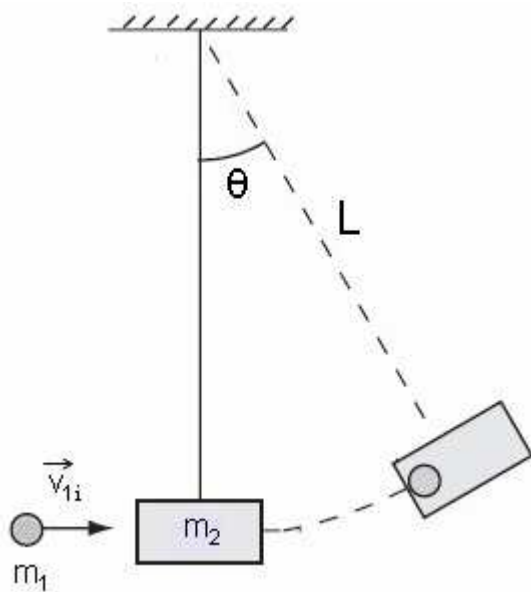
Profa. Dra. Romarly Fernandes da Costa

(romarly.costa@ufabc.edu.br)

06/11/2018

→ Resolução de exercícios (Exemplo 1)

Uma bala de massa $m_1 = 16 \text{ g}$ é atirada contra um pêndulo balístico de massa $m_2 = 1,5 \text{ kg}$. Quando o pêndulo está em sua altura máxima, o fio forma um ângulo de 60° com a direção vertical, conforme mostra a figura abaixo. O fio tem comprimento igual a $L = 2,3 \text{ m}$.

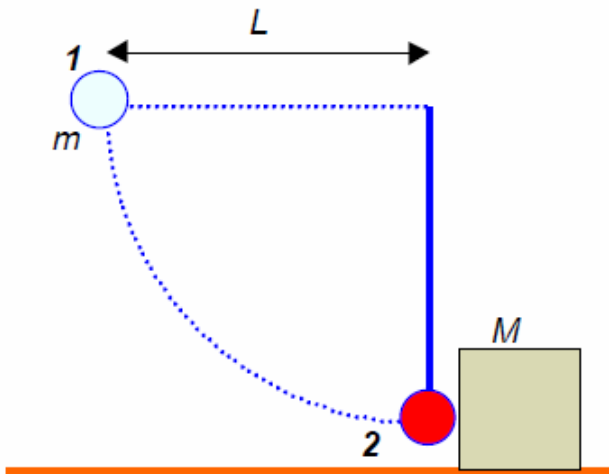


Determine: (a) a velocidade escalar da bala imediatamente depois da colisão; (b) a velocidade escalar da bala imediatamente antes da colisão e (c) Os sinais e as magnitudes das velocidades obtidas nos itens (a) e (b) estão de acordo com o esperado? Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Respostas: (a) $v_B = +5,0 \text{ m/s}$; (b) $v_{1i} = 0,47 \text{ km/s}$.

→ Resolução de exercícios (Exemplo 2)

Uma bola de aço de massa $m_1 = 0,500 \text{ kg}$ é presa à extremidade de uma corda de comprimento $L = 70,0 \text{ cm}$ cuja outra extremidade é mantida fixa. Quando a corda está na posição horizontal a bola é liberada a partir do repouso e, no ponto mais baixo da trajetória, atinge um bloco de aço de massa $m_2 = 2,50 \text{ kg}$ que está inicialmente em repouso sobre uma superfície sem atrito.



Considere que a colisão entre a bola e o bloco seja elástica e determine (a) a velocidade da bola imediatamente antes da colisão e (b) as velocidades da bola e do bloco imediatamente depois da colisão. Considere $g = 9,80 \text{ m/s}^2$.

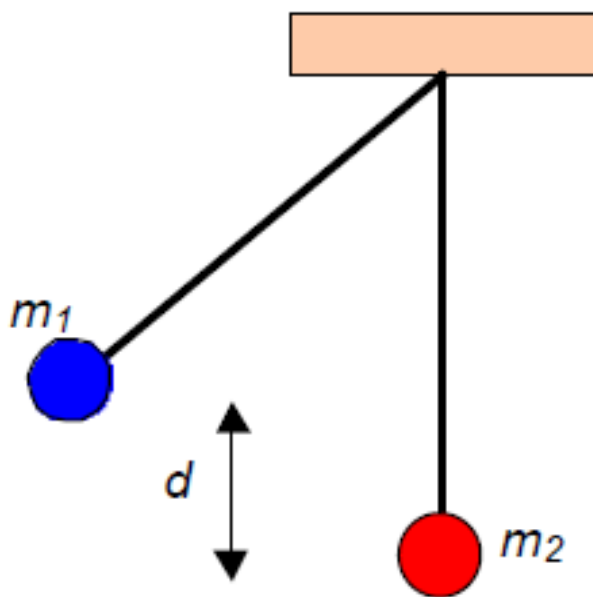
Respostas: (a) $v_{1B} = 3,70 \text{ m/s}$; (b) $v_{1C} = -2,47 \text{ m/s}$ e $v_{2C} = 1,23 \text{ m/s}$.

→ Resolução de exercícios (Exemplo 3)

Um pêndulo simples consiste de uma bolinha de massa m_1 suspensa por um fio de massa desprezível. A bolinha é levantada e solta de uma altura d (medida a partir de seu ponto mais baixo) e, desse modo, ela desce descrevendo trajetória circular. Logo abaixo do ponto de sustentação do pêndulo, a bolinha colide com outra bolinha de massa m_2 inicialmente em repouso. Assuma que a colisão entre as bolinhas seja elástica e que, imediatamente após a colisão, as bolinhas movem-se em sentidos opostos, porém com o mesmo módulo da velocidade. (a) Qual a massa m_2 da bolinha que estava inicialmente em repouso? (b) Qual a altura máxima que a bolinha de massa m_2 subirá após a colisão, se esta também está suspensa por um fio formando um pêndulo?

→ Resolução de exercícios (Exemplo 3)

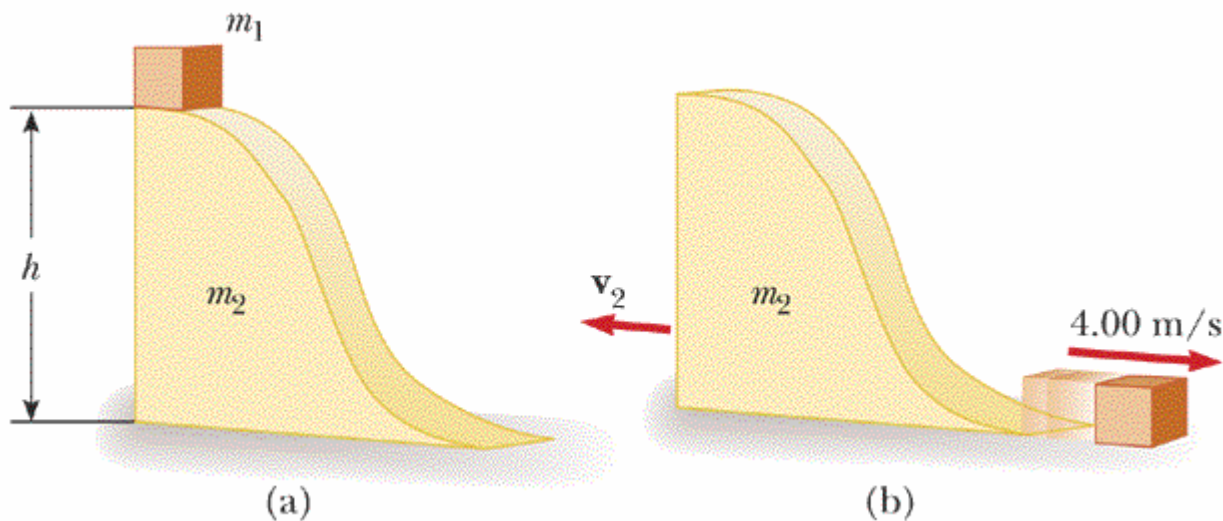
(a) Qual a massa m_2 da bolinha que estava inicialmente em repouso? (b) Qual a altura máxima que a bolinha de massa m_2 subirá após a colisão, se esta também está suspensa por um fio formando um pêndulo?



Respostas: (a) $m_2 = 3m_1$; (b) $h_2 = \frac{d}{4}$.

→ Resolução de exercícios (Exemplo 4)

Um pequeno bloco de massa $m_1 = 0,500$ kg é solto a partir do repouso do alto de uma cunha curva sem atrito de massa $m_2 = 3,00$ kg, que está sobre uma superfície horizontal sem atrito, como mostra a figura (a) abaixo. Quando o bloco deixa a cunha, a sua velocidade é medida como sendo igual a $4,00$ m/s para a direita, como mostra a figura (b) abaixo.



(a) Qual é a velocidade da cunha após o bloco alcançar a superfície horizontal? (b) Qual é a altura h da cunha?

Respostas: (a) $v_{c,f} = -0,667$ m/s; (b) $h = 0,952$ m.

Bibliografia básica

Tipler, P.A.; Mosca, G.; Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, vol.1, 6.Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. (Seções 8.1-8.3)

Bibliografia complementar

Halliday, D.; Resnick, R.; WALKER, J.; Fundamentos de Física. vol. 1, 8.Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. (Seções 9.4-9.11)

Serway R.A.; Jewett, Jr. J.W.; Princípios de Física: Mecânica Clássica, 1.Ed., São Paulo: Cengage Learning, 2001. (Seções 8.1-8.4)