

XXVII CPRA
LISTA DE EXERCÍCIOS - FÍSICA
(IMPULSO E QUANTIDADE DE MOVIMENTO)

- 1) Uma bola de 0,70 kg está se movendo horizontalmente com uma velocidade de 5,0 m/s quando se choca com uma parede vertical e ricocheteia com uma velocidade de 2,0 m/s. Qual é o módulo da variação do momento linear da bola?
- 2) A Figura 1 mostra a vista superior da trajetória de uma bola de sinuca de 0,165 kg que se choca com uma das tabelas. A velocidade escalar da bola antes do choque é 2,00 m/s e o ângulo θ_1 é $30,0^\circ$. O choque inverte a componente y da velocidade da bola, mas não altera a componente x. Determine (a) o ângulo θ_2 e (b) a variação do momento linear da bola em termos dos vetores unitários. (O fato de que a bola está rolando é irrelevante para a solução do problema).

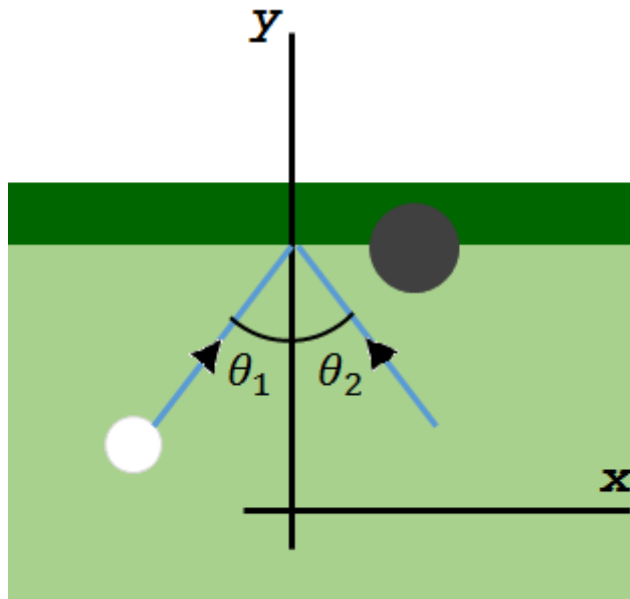


Figura 1 - Exercício 1.

- 3) Uma bola de 1,2 kg cai verticalmente em um piso com uma velocidade de 25 m/s e ricocheteia com uma velocidade inicial de 10 m/s. (a) Qual é o impulso recebido pela bola durante o contato com o piso? (b) Se a bola fica em contato com o piso por 0,020 s, qual é a força média exercida pela bola sobre o piso?
- 4) Um homem de 91 kg em repouso em uma superfície horizontal de atrito desprezível arremessa uma pedra de 68 g com uma velocidade horizontal de 4,0 m/s. Qual é a velocidade do homem após o arremesso?

- 5) Na Figura 2, um bloco inicialmente em repouso explode em dois pedaços, E e D , que deslizam sobre um piso em um trecho sem atrito e depois entram em regiões com atrito, onde acabam parando. O pedaço E , com uma massa de $2,0\text{ kg}$, encontra um coeficiente de atrito cinético $\mu_E=0,40$ e chega ao repouso em uma distância $d_E=0,15\text{ m}$. O pedaço D encontra um coeficiente de atrito cinético $\mu_D=0,50$ e desliza até o repouso em uma distância $d_D=0,25\text{ m}$. Qual era a massa do bloco?

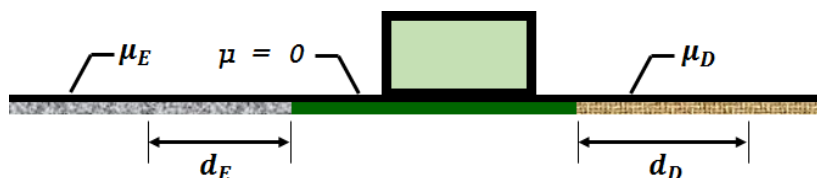


Figura 2 - Exercício 5.

- 6) Um objeto de massa m e velocidade v em relação a um observador explode em dois pedaços, um com massa três vezes maior que o outro; a explosão ocorre no espalho sideral. O pedaço de menor massa fica em repouso em relação ao observador. Qual é o aumento da energia cinética do sistema causado pela explosão no referencial do observador?
- 7) Um disco de metal de $0,25\text{ kg}$ está inicialmente em repouso em uma superfície de gelo de atrito desprezível. No instante $t = 0$, uma força horizontal começa a agir sobre o disco. A força é dada por $\vec{F} = (12,0 - 3,00 t^2)\hat{i}$, com $\vec{F}$ em newtons e t em segundos, e age até que o módulo se anule. (a) Qual é o módulo do impulso da força sobre o disco entre $t = 0,500\text{ s}$ e $t = 1,25\text{ s}$? (b) Qual é a variação do momento do disco entre $t = 0$ e o instante em que $F = 0$?
- 8) Uma esqueitista de $40,0\text{ kg}$ pratica sobre uma prancha de $3,00\text{ kg}$, segurando dois pesos de $5,00\text{ kg}$. Partindo do repouso, ela atira os pesos horizontalmente, um de cada vez, de cima da prancha. A velocidade de cada peso após o lançamento, em relação a ela, é $7,00\text{ m/s}$. Despreze o atrito. (a) Qual é a velocidade com que ela se move, no sentido oposto, após atirar o primeiro peso? (b) E após atirar o segundo peso?

- 9) Um projétil de 5,20 g que se move a 672 m/s atinge um bloco de madeira de 700 g inicialmente em repouso sobre uma superfície sem atrito. A bala atravessa o bloco e sai do outro lado com a velocidade reduzida para 428 m/s. Qual é a velocidade final do bloco?
- 10) Uma bala de 3,50 g é disparada horizontalmente contra dois blocos inicialmente em repouso sobre uma mesa sem atrito. A bala atravessa o bloco 1 (com 1,20 kg de massa) e fica alojada no bloco 2 (com 1,80 kg de massa). Os blocos terminam com velocidade $v_1 = 0,630$ m/s e $v_2 = 1,40$ m/s. Desprezando o material removido do bloco 1 pela bala, encontre a velocidade da bala (a) ao sair do bloco 1 e (b) ao entrar no bloco 1.
- 11) Na Figura 3, uma bala de 10 g se move verticalmente para cima a 1.000 m/s se choca com um bloco de 5,0 kg inicialmente em repouso, passa pelo centro de massa do bloco e sai do outro lado com uma velocidade de 400 m/s. Qual é a altura máxima atingida pelo bloco em relação à posição inicial?

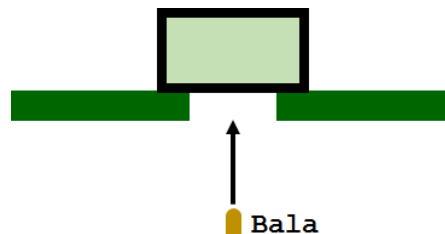


Figura 3 - Exercício 11.

- 12) Na Figura 4, o bloco 2 (com uma massa de M) está em repouso sobre uma superfície sem atrito e em contato com uma das extremidades de uma mola relaxada de constante elástica k . A outra extremidade da mola está presa em uma parede. O bloco 1 (com uma massa de $2M$), que se move com uma velocidade v_1 , colide com o bloco 2 e os dois blocos permanecem juntos. No instante em que os blocos param momentaneamente, qual é a compressão da mola?

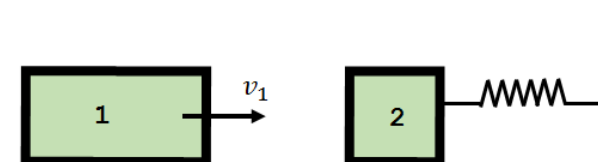


Figura 4 - Exercício 12.

- 13) Duas esferas metálicas, inicialmente suspensas por cordas verticais, apenas se tocam, como mostrado na Figura 5. A esfera 1, de massa m_1 , é puxada para a esquerda até a altura h_1 e liberada a partir do repouso. Na parte mais baixa da trajetória, sofre uma colisão elástica com a esfera 2, cuja massa é m_2 . Qual é a velocidade da esfera 1 imediatamente após a colisão?

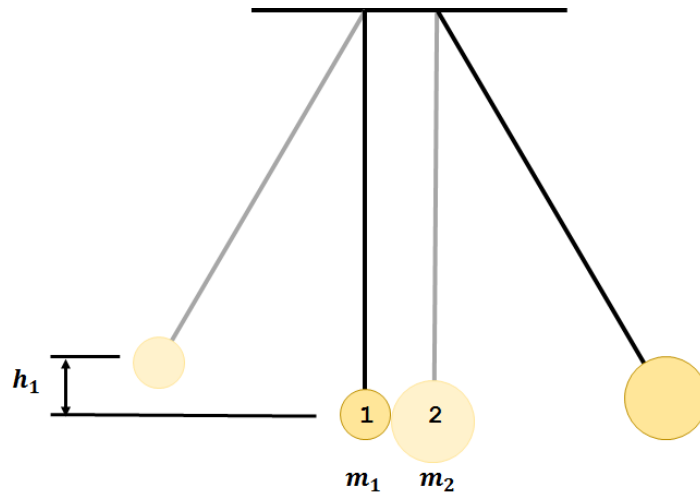


Figura 5 - Exercício 13.

- 14) Na Figura 6, o bloco 1 de massa m_1 desliza sem velocidade inicial ao longo de uma rampa sem atrito a partir de uma altura h e colide com o bloco 2 de massa m_2 , inicialmente em repouso. Após a colisão, o bloco 2 desliza em uma região onde o coeficiente de atrito cinético é μ_k e para depois de percorrer uma distância d nessa região. Qual é o valor da distância d se após a colisão os blocos permanecem juntos?

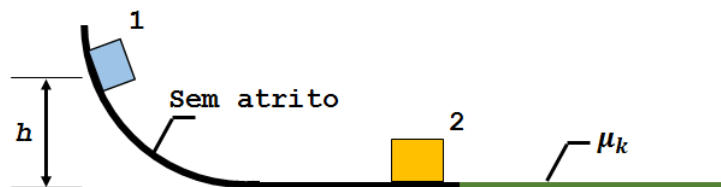


Figura 6 - Exercício 14.

- 15) Uma cunha de massa M é colocada sobre uma superfície horizontal e sem atrito, e um bloco de massa m é colocado sobre a cunha, que também tem uma superfície sem atrito (Figura jj). O centro de massa do bloco desce de uma altura h , enquanto o bloco desliza de sua posição inicial até o piso horizontal. (a) Quais são os valores de velocidade do bloco e da cunha, no instante em que se separam, seguindo seus próprios caminhos? (b) Teste a plausibilidade de sus cálculos para o caso limite $M \gg m$.

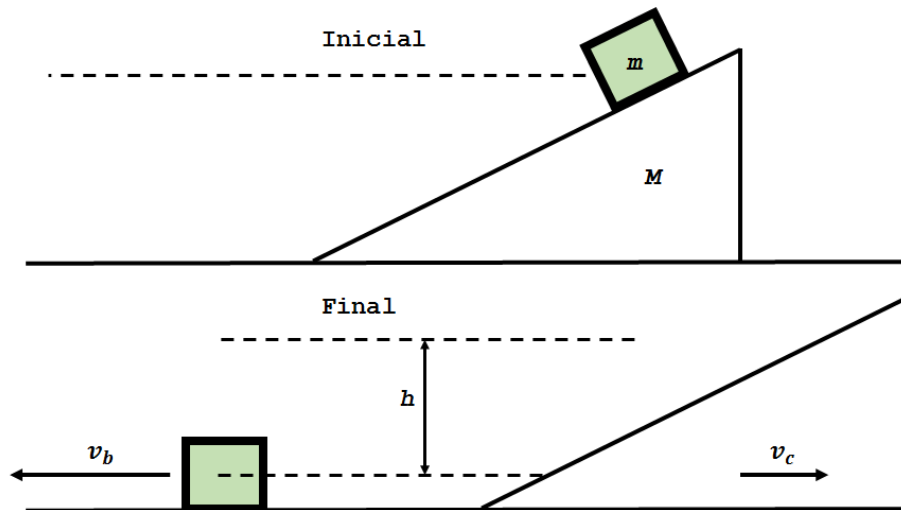


Figura 7 - Exercício 15.