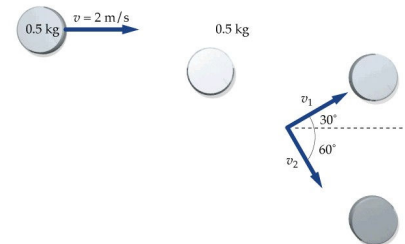


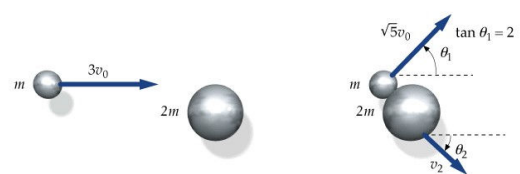
**4300111 (FEP111) – Física I para Oceanografia**  
**2º Semestre de 2010**  
**Lista de Exercícios 4b**  
**Conservação do Momento e Colisões.**

- 9) Um dedicado estudante de física pergunta: "Se apenas forças externas podem acelerar o centro de massa de um sistema de partículas, como é que um carro se move? Não é o motor do carro que fornece a força necessária para acelerá-lo?" Explique qual é o agente externo que produz a força que acelera o carro e explique como o motor faz surgir esse agente.
- 10) Considere uma colisão perfeitamente inelástica de dois corpos de mesma massa. (a) A perda de energia cinética é maior se os dois corpos se movem em sentidos opostos, cada um com velocidade  $v/2$  ou se um dos dois corpos está inicialmente em repouso e o outro tem uma rapidez  $v$ ? (b) Em qual destas situações a perda porcentual de energia cinética é maior?
- 11) Você chuta uma bola de 0,43 kg de massa. A bola abandona seu pé com uma rapidez inicial de 25 m/s. (a) Qual é a magnitude do impulso associado à força do seu pé sobre a bola? (b) Se seu pé mantém contato com a bola durante 8,0 ms, qual é a magnitude da força média exercida pelo seu pé sobre a bola?
- 12) Um corpo de massa 5,0 kg, com rapidez de 4,0 m/s, colide frontalmente com outro corpo, de 10,0 kg, que se move de encontro a ele com 3,0 m/s. O corpo de 10,0 kg fica parado após a colisão. (a) Qual é a rapidez do corpo de 5,0 kg após a colisão? (b) A colisão é elástica?
- 13) Uma bala de 16 g é atirada contra um pêndulo balístico de 1,5 kg. Quando o pêndulo está em sua altura máxima, os fios formam um ângulo de  $60^\circ$  com a vertical. Os fios têm 2,3 m de comprimento. Determine a velocidade da bala antes do impacto.

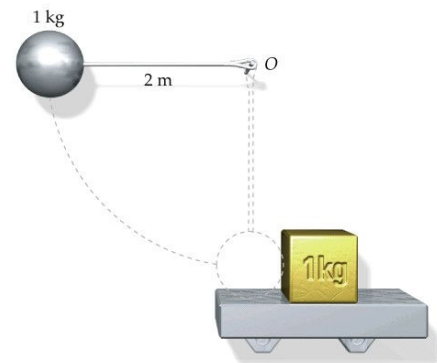
- 14) Um disco de 0,5 kg de massa movendo-se a 2,0 m/s, se aproxima de um disco idêntico, estacionário sobre o gelo, sem atrito. Após a colisão, o primeiro disco emerge com uma rapidez  $v_1$ , formando um ângulo de  $30^\circ$  com sua orientação original; o segundo disco emerge com uma rapidez  $v_2$ , a  $60^\circ$ . (a) Calcule  $v_1$  e  $v_2$ . (b) A colisão foi elástica?



- 15) A figura ao lado mostra o resultado de uma colisão entre dois corpos de massas diferentes. (a) Determine a rapidez  $v_2$  da massa maior após a colisão. (b) Encontre o ângulo  $\theta_2$ . (c) Mostre que a colisão é elástica.



- 16) Uma bola de aço de 1,0 kg e uma corda de 2,0 m formam um pêndulo simples, como na figura ao lado. Este pêndulo é largado do repouso a partir da posição horizontal e quando a bola está em sua posição mais baixa, ela colide com um bloco de 1,0 kg que está em repouso sobre uma prateleira. Suponha a colisão perfeitamente elástica e que o atrito cinético entre o bloco e a prateleira vale 0,10. (a) Qual é a velocidade do bloco logo após o impacto? (b) Até que distância o bloco escorrega antes de parar?



- 17) Um foguete queima combustível a uma taxa de 200 kg/s e a rapidez da exaustão dos gases é de 6,0 km/s, em relação ao foguete. Determine a magnitude da força que este motor é capaz de aplicar para acelerar o foguete.