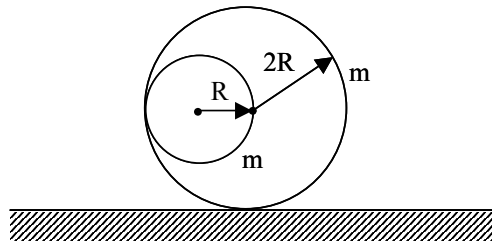


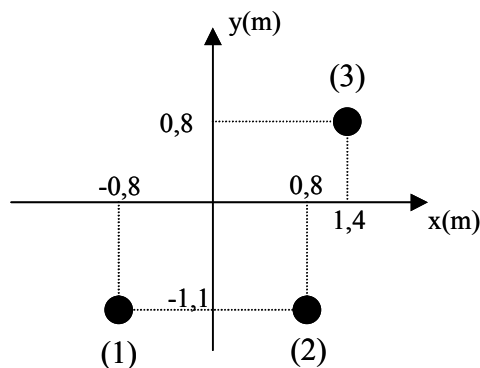
4300111 (FEP111) – Física I para Oceanografia
2º Semestre de 2010
Lista de Exercícios 4
Conservação do Momento e Colisões.

- 1) Um corpo de massa $m=8,0\text{ kg}$ desloca-se ao longo de uma reta, com velocidade de magnitude $v=2,0\text{ m/s}$, livre da influência de forças externas. Uma explosão ocorre em certo instante e o corpo se divide em dois fragmentos iguais. Com a explosão, uma energia cinética de translação, $\Delta T=16\text{ J}$, é comunicada ao sistema formado pelos dois fragmentos. Sabe-se que nenhum dos dois fragmentos deixa a linha do movimento original. Nestas condições determine
- a energia cinética inicial T_i do sistema.
 - a energia cinética final T_f do sistema.
 - a velocidade e o sentido de movimento de cada fragmento depois da explosão.
- 2) Uma esfera de massa m e raio R é colocada no interior de uma esfera maior de mesma massa e raio $2R$. O sistema está inicialmente em repouso sobre uma superfície sem atrito na posição mostrada abaixo.



A esfera menor é solta, gira no interior da esfera maior e, devido a forças internas dissipativas, atinge a posição de equilíbrio no fundo da esfera maior. Qual distância a esfera maior percorre neste processo?

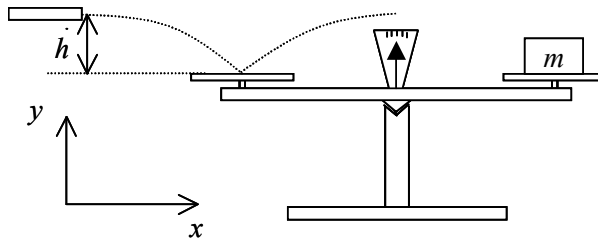
- 3) Três partículas se movem apenas devido a forças internas. As massas das partículas são $m_1=2,0\text{ kg}$, $m_2=0,5\text{ kg}$ e $m_3=1,0\text{ kg}$. Num determinado instante de tempo t_1 as partículas estão nas posições indicadas na figura abaixo, com velocidades $\vec{v}_1 = 1,0\hat{i}$, $\vec{v}_2 = 2,0\hat{j}$ e $\vec{v}_3 = -(5,5\hat{i} + 8,0)\hat{j}$ (sistema SI). No instante de tempo $t_2 > t_1$ as partículas são novamente observadas, e a partícula de massa m_1 tem velocidade $\vec{v}'_1 = -3,0\hat{i}$ (SI), enquanto a partícula de massa m_2 está parada.



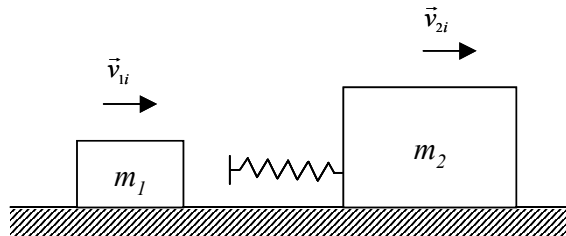
- Determine a posição do vetor centro de massa \vec{R}_{CM} do sistema no instante de tempo t_1 .
 - Determine a velocidade \vec{v}_3 da partícula de massa m_3 no instante de tempo t_2 .
 - Determine a velocidade do centro de massa \vec{V}_{CM} do sistema de partículas nos instantes de tempo t_1 e t_2 .
- 4) Um homem de massa $m=80\text{ kg}$ está parado na extremidade de uma balsa de massa $M=400\text{ kg}$ e comprimento $l=18\text{ m}$. A balsa está se movendo sobre a superfície de um lago de águas tranqüilas, praticamente sem atrito, com velocidade de magnitude $v_{AB}=4,0\text{ m/s}$ em relação à água. O homem resolve andar até a outra extremidade, no mesmo sentido do deslocamento da balsa, com velocidade de

magnitude $v_h=2,0 \text{ m/s}$ em relação à balsa. Determine a distância d que a balsa percorre até o homem chegar na outra extremidade?

- 5) Duas barcaças longas estão flutuando paralelamente, no mesmo sentido, em águas paradas, com velocidades de magnitude $v_1=10 \text{ km/h}$ e $v_2=20 \text{ km/h}$, respectivamente. Enquanto uma delas passa pela outra, certa quantidade de carvão é lançada da barcaça mais lenta para a mais veloz, à razão de 1000 kg/min . Supondo que o arremesso do carvão seja sempre feito perpendicularmente às barcaças e que a força de atrito entre elas e a água não dependam de seus pesos, determine as forças adicionais F_1 e F_2 que devem ser produzidas pelos motores de cada barcaça, para que suas velocidades não se alterem durante o lançamento de carvão.
- 6) Uma corrente de contas de vidro sai de um tubo horizontal à taxa $n=200$ contas por segundo e atinge um prato de balança, conforme a figura abaixo. A altura de queda até o prato é $h=0,20 \text{ m}$ e, no rebote, as contas sobem à mesma altura. Sabendo que cada conta tem massa $m_c=0,5 \text{ g}$, determine
- as variações Δp_x e Δp_y do momento linear das bolinhas, ao longo da direção dos eixos x e y .
 - a massa m que deve ser colocada no outro prato da balança para mantê-la equilibrada.



- 7) Um bloco de massa $m_1=2,0 \text{ kg}$ desliza sem atrito ao longo de uma mesa horizontal com velocidade $v_{1i} = 10\vec{i} \text{ m/s}$. Na frente dele, se movendo na mesma direção está um bloco de massa $m_2=5,0 \text{ kg}$ com velocidade $v_{2i} = 3\vec{i}$. Uma mola de massa desprezível e constante elástica $k=1,12 \times 10^3 \text{ N/m}$ é presa à parte posterior do bloco de massa m_2 , como mostra a figura abaixo. Supondo que a mola não envergue e que obedeça sempre a Lei de Hook determine a máxima compressão s da mola.



- 8) Um bloco que se desloca sobre uma mesa horizontal sem atrito, com velocidade $v_{1i} = 3\vec{i}$, colide elasticamente com outro bloco idêntico, que está inicialmente em repouso. Depois do choque o primeiro bloco se desloca em uma direção que forma um ângulo de $\theta=30^\circ$ com a direção inicial de seu movimento, conforme figura abaixo.
- Determine as velocidades finais, v_{1f} e v_{2f} dos blocos.
 - Determine o ângulo θ .

