

Lista 5: Centro de Massa, Conservação do Momento.

1. Um homem de 100kg , de pé em uma superfície de atrito desprezível, dá um chute em uma pedra de 0.70kg , fazendo com que ela adquira uma velocidade de 3.90m/s . Qual a velocidade do homem depois do chute ?

(resposta: 0.027m/s no sentido contrário ao movimento da pedra.)

2. Um veículo espacial está viajando a 4300km/h em relação à Terra quando o motor, cujo combustível se esgotou, é desacoplado e arremessado para trás com uma velocidade de 82km/h em relação ao módulo de comando. A massa do motor é quatro vezes a massa do módulo de comando. Qual a velocidade do módulo de comando em relação à Terra depois de separação ?

(resposta: 4400km/h .)

3. Uma caldeira explode, partindo-se em três pedaços. Dois pedaços, de massas iguais, são arremessados em trajetórias perpendiculares entre si, com a mesma velocidade de 30m/s . O terceiro pedaço tem uma massa de três vezes a de um dos outros pedaços. Qual o módulo, direção e sentido de sua velocidade logo após a explosão ?

(resposta: 14m/s , fazendo um ângulo de 135° com os outros fragmentos.)

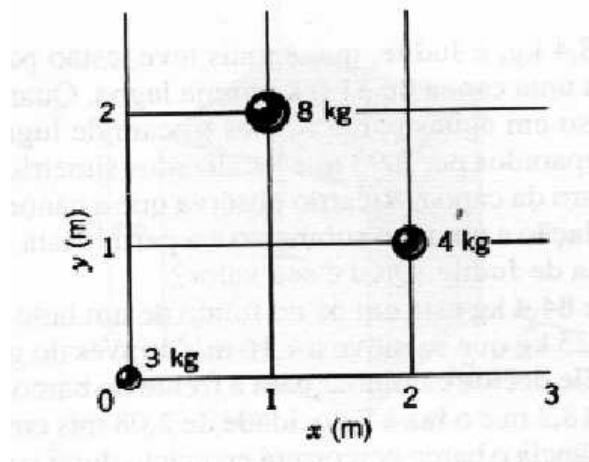
4. Uma caixa de massa 2.5kg se move com a velocidade $\vec{v}_1 = 10\text{m/s} \hat{i}$ e uma outra de 3.5kg com a velocidade $\vec{v}_2 = -2\text{m/s} \hat{i}$. Achar:

a) o momento total do sistema.

b) a velocidade do centro de massa.

(resposta: a) $\vec{p} = 18\text{kg}\cdot\text{m/s} \hat{i}$, b) $\vec{V}_{CM} = 3\text{m/s} \hat{i}$.)

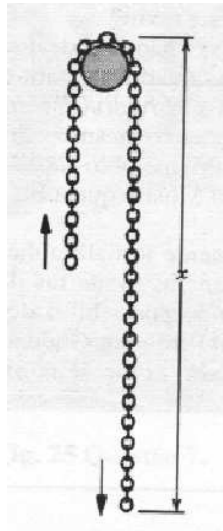
5. Determine o centro de massa do sistema de partículas mostrado abaixo.



6. Um carro de massa 2210 kg está se movendo ao longo de uma estrada reta, a 105 km/h . Ele é seguido por um outro carro com massa 2080 kg que se move a $43,5 \text{ km/h}$. Qual é a velocidade do centro de massa dos dois carros ?

resposta: $75,2 \text{ km/h}$

7. Uma corrente flexível de comprimento L , com densidade linear λ , passa por uma polia pequena e sem atrito conforme a figura abaixo. Ela é abandonada, a partir do repouso, com um comprimento x pendendo de um lado e $L - x$, do outro. Determine a aceleração a em função de x .



Três varas finas, cada uma de comprimento L , estão arranjadas na forma de um U invertido, como mostra a Fig. 32. Cada uma das duas varas que formam os braços do U tem massa M e a terceira vara tem massa $3M$. Onde está localizado o centro de massa do conjunto?

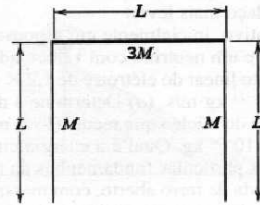


Fig. 32 Problema 17.

A Fig. 33 mostra uma placa de dimensões $22,0 \text{ cm} \times 13,0 \text{ cm} \times 2,80 \text{ cm}$. Metade da placa é feita de alumínio (densidade = $2,70 \text{ g/cm}^3$) e a outra metade de ferro (densidade = $7,85 \text{ g/cm}^3$), como mostrado. Onde está o centro de massa da placa?

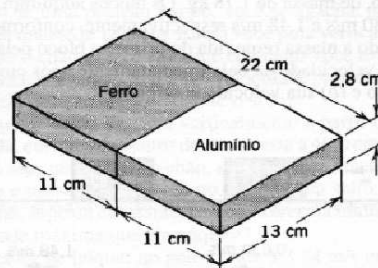


Fig. 33 Problema 18.

Uma caixa, na forma de um cubo cuja aresta mede 40 cm , tem o topo aberto e foi construída de uma placa metálica fina. Encontre as coordenadas do centro de massa da caixa em relação ao sistema de coordenadas mostrado na Fig. 34.

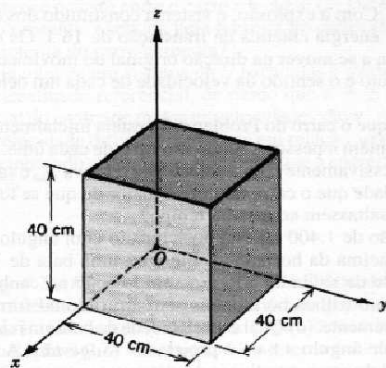


Fig. 34 Problema 19.