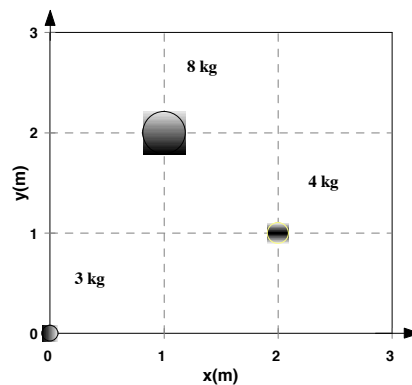


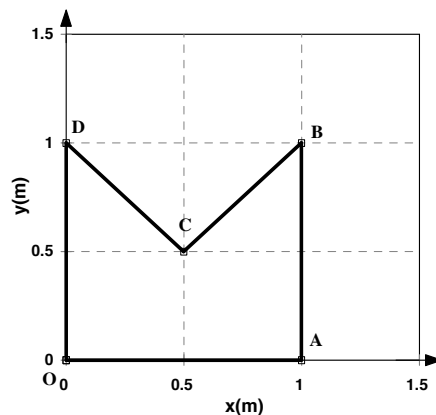
Centro de massa

- 1) Mostre que o centro de massa de um disco circular de densidade uniforme está localizado no centro desse disco.
- 2) Mostre que, dado dois corpos quaisquer, de dimensões quaisquer, a posição do centro de massa é dada por $\vec{R} = M_1 \vec{R}_1^{CM} + M_2 \vec{R}_2^{CM}$, onde M_i é a massa do corpo i e \vec{R}_i^{CM} , o seu centro de massa.
- 3) Três corpos esféricos estão localizados em posições dadas pela figura abaixo. Obtenha o centro de massa desse sistema:



Resposta: $x = 1,07\text{m}$ e $y = 1,33\text{ m}$

- 4) Mostre que, para um triângulo isósceles (dois lados iguais e base diferente), o centro de massa está localizado na reta que une o centro da base ao vértice oposto, a $1/3$ da altura em relação à base.
- 5) A partir da figura abaixo, para uma placa homogênea OABCD:



- a) Ache as coordenadas do centro de massa, dividindo o objeto em três triângulos iguais.
- b) Mostre que o mesmo resultado pode ser obtido calculando o CM do quadrado OABD e subtraindo o triângulo BCD, atribuindo massa negativa ao mesmo.
- c) Faça o mesmo exercício calculando $\vec{R} = \frac{1}{M} \iint \vec{r} \rho dx dy$.

Resposta: $x = 1/2$ m e $y = 7/18$ m

6) Considere um disco de raio $2R$, centrado em $(x, y) = (0, 0)$, de distribuição de matéria uniforme. Um buraco circular de raio R é feito nesse disco, centrado em $(-R, 0)$. Calcule o centro de massa do objeto resultante.

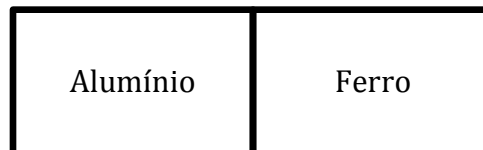
Resposta: $(x, y) = (1/3 R, 0)$

7) Duas partículas P e Q estão inicialmente em repouso, separadas de 1,64m. P tem 1,43 kg de massa e Q, 4,29 kg. P e Q se atraem com uma força constante de módulo $1,79 \times 10^{-2}$ N. Nenhuma força externa atua no sistema.

- a) Descreva o movimento do centro de massa.
- b) A que distância da posição original de P as partículas vão colidir?

Respostas: b) 1,23 m

8) A figura abaixo mostra uma placa de dimensões 22,0 cm x 13,0 cm x 2,80 cm (largura x altura x espessura). Metade da placa é feita de alumínio (densidade = 2,70 g/cm³) e a outra metade, de ferro (densidade = 7,85 g/cm³). Onde está o centro de massa da placa?



Resposta: 2,68 cm da borda de dentro entre o ferro e alumínio, do lado do ferro, centrada em relação à altura e espessura.