

Física I - FEP111

Lista 1

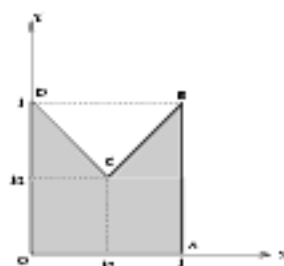
Lista 1 (classe)

1. Um avião explode no ar e se divide em três partes, cujas massas e velocidades imediatamente depois da explosão são, em kg e m/s:

- parte 1 - massa $m_1 = 4000$, velocidade $\vec{v}_1 = 200\vec{i} + 25\vec{k}$
- parte 2 - massa $m_2 = 2000$, velocidade $\vec{v}_2 = -50\vec{i} + 50\vec{j} - 25\vec{k}$
- parte 3 - massa $m_3 = 2000$, velocidade $\vec{v}_3 = -50\vec{j} - 25\vec{k}$

Qual era a velocidade do avião ao explodir? Qual era o seu momento linear?

2. Ache as coordenadas do CM (centro de massa) da placa homogênea OABCD indicada na figura, dividindo-a em três triângulos iguais. Mostre que se obtém o mesmo resultado calculando o CM do sistema formado pelo quadrado OABD e pelo triângulo BCD que dele foi removido, atribuindo massa negativa ao triângulo.

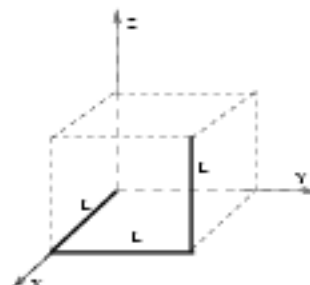


3. Um remador de massa $m = 75$ kg, sentado na popa de uma canoa de massa $M = 150$ kg e de comprimento $L = 3$ m, consegue trazê-la para uma posição em que está parada perpendicularmente à margem de um lago, que nesse ponto forma um barranco, com a proa encostada numa estaca onde o remador quer amarrar a canoa. Ele se levanta e caminha até a proa, o que leva a canoa a afastar-se da margem. Chegando à proa, ele consegue, esticando o braço, alcançar até uma distância $d = 80$ cm da proa. Conseguirá agarrar a estaca? Caso contrário, quanto falta? Considere o CM da canoa como localizado em seu ponto médio e despreze a resistência da água. Resolva primeiro o problema literal.
4. Em um lançamento do foguete Saturno V são queimados 2100 toneladas de combustível em 2,5 minutos, gerando um empuxo de 3.5×10^7 N. A massa total do foguete com sua carga é de 2800 toneladas. (a) Calcule a velocidade de escape do combustível empregado. (b) Calcule a aceleração inicial do foguete na rampa de lançamento.

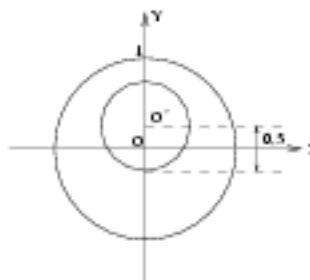
Lista 2 (casa)

1. Um atirador, com um rifle de 2 kg apoiado ao ombro, dispara uma bala de 15 g, cuja velocidade na boca da arma (extremidade do cano) é de 800 m/s. (a) Com que velocidade inicial a arma recua? (b) Que impulso transmite ao ombro do atirador? (c) Se o recuo é absorvido pelo ombro em 0,05 s, qual a força média exercida sobre ele, em N e em kgf?
2. Uma mina explode em três fragmentos, de 100 g cada um, que se deslocam num plano horizontal, um deles para o oeste e os dois outros em direções 60° ao norte e 30° ao sul da direção leste, respectivamente. A energia cinética total liberada pela explosão é de 4000 J. Ache as velocidades iniciais dos três fragmentos.

3. Uma barra cilíndrica homogênea de massa M e comprimento 3ℓ é dobrada duas vezes em ângulo reto, a intervalos de ℓ , de modo a formar 3 arestas consecutivas de um cubo (ver figura abaixo). Ache as coordenadas do CM da barra, no sistema de coordenadas da figura e escreva o vetor \vec{R}_{cm} que o localiza.



4. Calcule as coordenadas do CM da placa homogênea indicada na figura, um círculo de 1.0 m de raio do qual foi removido um círculo de 0.5 m de raio, com uma separação de 0.25 m entre os centros O e O' dos dois círculos.



5. Um gafanhoto, pousado na beirada superior de uma folha de papel que está bolando sobre a água de um tanque, salta, com velocidade inicial V_0 em direção à beirada inferior da folha, no sentido do comprimento. As massas do gafanhoto e da folha são m_g e m_f , respectivamente, e o comprimento da folha é ℓ . Em que domínio de valores pode estar compreendido o ângulo θ entre a direção do salto e a sua projeção sobre a horizontal para que o gafanhoto volte a cair sobre a folha? Despreze os efeitos da resistência da água e compare suas respostas com a do livro texto supondo que $V_0 = 4$ m/s, $\ell = 30$ cm, $m_g = 1$ g e $m_f = 4$ g.
6. Um caminhão-tanque cheio de água, de massa total M , trafega por uma via horizontal, com coeficiente de atrito cinético μ_c . Ao atingir uma velocidade v_0 , o motorista coloca a marcha no ponto morto e liga o jato de água, que é enviada para trás com velocidade v_e relativa ao caminhão, com vazão de λ metros por segundo. Ache a velocidade $v(t)$ do caminhão depois de um tempo t .