

Mecânica e Campo Eletromagnético

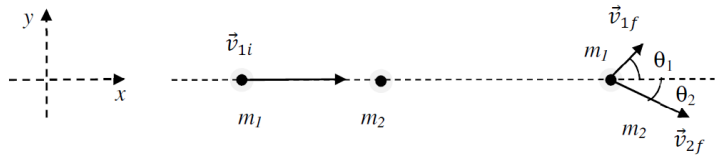
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
Ano letivo 2019/2020

TURMAS: PN1, PN2, PNR1, PNR2

EXERCÍCIOS PN-P3

3.1

Uma partícula de massa m_1 viaja com velocidade \vec{v}_{1i} segundo +x e colide com uma outra partícula de massa m_2 que se encontra em repouso antes da colisão. Após a colisão, as partículas têm velocidades \vec{v}_{1f} e \vec{v}_{2f} , e as suas trajetórias fazem, respetivamente, um ângulo θ_1 e θ_2 com o eixo x.



a) Qual a razão entre os valores das velocidades ($\frac{v_{1f}}{v_{2f}}$), após o choque?

b) Considere $m_1 = m_2$, $\theta_1 = 45^\circ$ e $\theta_2 = 30^\circ$. O choque entre as partículas é elástico? Justifique.

3.2

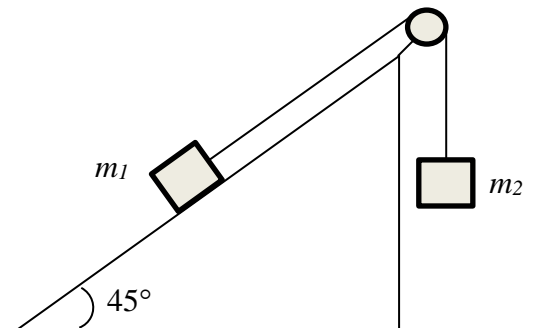
Uma haste de massa 0,20 kg e com 1m de comprimento sustém cinco corpos de 1 kg colocados ao longo dela e equidistantes. Calcule o momento de inércia do sistema, relativamente a um eixo perpendicular à haste e que passe

- por uma extremidade.
- pela segunda massa.
- pelo centro de massa.
- Verifique o teorema de Steiner.

3.3

Dois blocos de massas $m_1 = 15$ kg e $m_2 = 20$ kg estão ligados por um fio de massa desprezável que passa numa roldana de raio $R = 25$ cm e momento de inércia I . O bloco de massa m_1 sobe com uma aceleração constante de 2 m.s^{-2} . O coeficiente de atrito cinético entre a superfície e a massa m_1 é $\mu_c = 0,1$.

- Represente o diagrama das forças que atuam em cada um dos blocos.
- Determine as intensidades, T_1 e T_2 , das tensões exercidas pelo fio em cada um dos lados da roldana.
- Determine o momento de inércia I da roldana.



3.4

Considere o sistema em que dois corpos de massas $m=m_1=m_2$ moodle.ua.pt

que se encontram ligados entre si por uma mola de constante $2K$, que por sua vez se encontram ligados por uma outra mola, de constante $K=K_1=K_2$, a uma parede fixa, como se ilustra na figura. Suponha que o sistema é deslocado da posição de equilíbrio e largado.

- Representa as forças que atuam em cada uma das massas, quando afastadas da posição de equilíbrio no mesmo sentido.
- Escreva a equação do movimento para cada uma das massas.
- Determine as frequências dos modos normais de oscilação do sistema acoplado. Indique, qual das frequências determinadas corresponde à oscilação em oposição de fase.

