



Mecânica e Campo

Eletromagnético

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

TURMAS: TP1, TP2, TP3

Aula 3

Exercício 3.1

Sobre uma partícula de massa 5,0 kg atua uma única força, descrita pela equação

$$\vec{F} = (-2y + 4)\hat{e}_x + (-2x - 2)\hat{e}_y \text{ N que é conservativa.}$$

- a) Usando a definição geral de trabalho, calcule o trabalho realizado pela força quando a partícula se move da posição $x = 1,0$ m para $x = 5,0$ m ao longo da trajetória $y = \frac{x}{2}$.

R: $W(\vec{F}) = -12 \text{ J}$

- b) Calcule a variação na energia potencial do sistema. **R:** $\Delta E_p = 12 \text{ J}$
- c) Determine a energia cinética da partícula na posição $x = 5,0$ m, sabendo que em $x = 1,0$ m a velocidade era de 4,0 m/s. **R:** $E_{cf} = 28 \text{ J}$

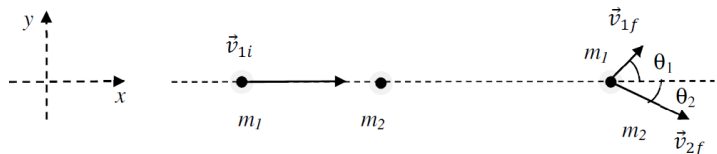
Exercício 3.2

Um corpo de massa 3 kg é lançado com uma velocidade de 5 m/s, em $x = 0$ m, sobre uma pista retilínea, num plano horizontal, onde sofre a ação de uma força de atrito cujo coeficiente de atrito depende da posição segundo $\mu = 0,6 e^x$.

- a) Escreva a expressão que traduz a força de atrito. **R:** $\vec{f}_a = -18 e^x \hat{e}_x \text{ N}$.
- b) Calcule o trabalho realizado pela força de atrito até atingir $x = 1$ m. **R:** $W(\vec{f}_a) = -30,9 \text{ J}$
- c) Calcule a velocidade do corpo em $x = 1$ m. **R:** $v_f \approx 2,1 \text{ m/s}$

Exercício 3.3

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.