

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

$\vec{F} = (-2y+4)\hat{e}_x + (-2x-2)\hat{e}_y$ (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 $y = \frac{x}{2}$.

b) Calcule a variação na energia potencial do sistema.

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: $W(\vec{F}) = -12$ J; $\Delta E_p = 12$ J; $E_{cf} = 28$ 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: $\vec{f}_a = -18 e^x \hat{e}_x$ N.

b) Calcule o trabalho realizado pela força de atrito até atingir $x = 1$ m. R: $W(\vec{f}_a) = -30,9$ J

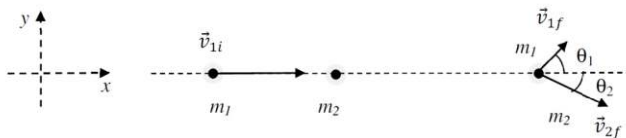
c) Calcule a velocidade do corpo em $x = 1$ m. R: $v_f \cong 2,1$ m/s

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.



Exercício 3.4

Calcule a aceleração angular do sistema ilustrado na figura, para um corpo cuja massa é de 1 kg. O disco tem raio igual a 0,5 m e massa de 20 kg. O eixo dos ZZ' é fixo e é um eixo principal.

