

## 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

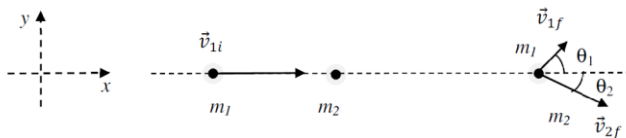
c) Calcule a velocidade do corpo em  $x=1$  m. R:  $v_f \cong 2,1$  m/s

### 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  $\theta_1$  e  $\theta_2$  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.

