Sexta Lista de Exercícios de Física 1

(Trabalho e Energia)

IFUSP - 22 Setembro 2009

Exercício 1 *Um corpo de massa* $m = 300\text{g}$ *move sobre um aro circular de raio* $r = 1\text{m}$ *situado em um plano vertical. O corpo está preso a uma mola de constante* $k = 200\text{N/m}$ *ao ponto* C*, no topo do aro. Na posição de equilíbrio da mola, o corpo está no ponto* B *mais baixo do aro. Se soltarmos o corpo em repouso a partir do ponto* A*, a* $60°$ *da posição de equilíbrio* B*, com que velocidade ele atinge* B*?*

Exercício 2 *Um pêndulo simples de comprimento* l*, tendo na extremidade uma esfera de massa* m*, tem velocidade* $\mathbf{v}_0 = v_0\hat{\theta}$ *quando o fio forma com a vertical o ângulo* θ_0 *(*$0 < \theta_0 < \pi/2$*). Em termos da aceleração da gravidade* g *e das grandezas já definidas, determinar:*

a. *A energia mecânica total do sistema, sendo que o zero da energia potencial se encontra no ponto mais baixo de sua trajetória;*

b. *A velocidade* $\mathbf{v}_1$ *da esfera quando passar pela posição mais baixa;*

c. *O menor valor que* v_0 *deveria ter para que o pêndulo alcance a posição horizontal durante o movimento;*

d. *O trabalho realizado pela força exercida pelo fio sobre a massa* m *ao mover–se do ângulo* θ_0 *a* $-\theta_0$*.*

Exercício 3 *Uma partícula está submetida a uma força correspondente a função energia potencial* $U(x, y) = x^2 + 2y^2$*.*

a. *Qual é a força* $\mathbf{F}(x, y)$ *sentida pela partícula em cada ponto* (x, y) *do plano?*

b. *Qual o trabalho realizado sobre a partícula para levá-la do ponto* $(-1, 0)$ *ao ponto* $(0, 2)$*? Este trabalho depende do caminho? Justifique sua resposta?*

c. $\mathbf{F}(x, y)$ *é uma força central? Justifique.*