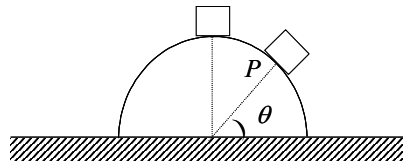


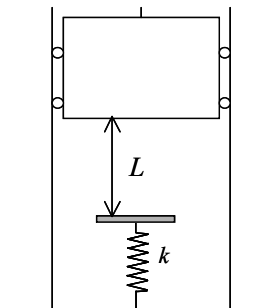
4300111 (FEP111) – Física I para Oceanografia
2º Semestre de 2010

Lista de Exercícios 3 - Trabalho e Energia Mecânica

- 1) Uma caixa é colocada no topo de uma cúpula esférica sem atrito. Um pequeno deslocamento da caixa faz com que ela comece a deslizar até que, no ponto P , a caixa perde o contato com a superfície da cúpula. Determine o valor do ângulo θ no qual a caixa perde contato com a cúpula.



- 2) Um elevador de massa $m=2,0 \times 10^3 \text{ kg}$ possui um equipamento de segurança que, em caso de emergência, aplica sobre o elevador uma força de atrito de magnitude constante $f_a=4,0 \times 10^3 \text{ N}$, que se opõe ao movimento. No fundo do poço do elevador há ainda uma mola amortecedora, cuja constante elástica é $k=1,8 \times 10^5 \text{ N/m}$. Num dado instante de tempo, quando o elevador está parado com seu piso a uma altura $L=3,2 \text{ m}$ acima da mola amortecedora, o cabo do elevador se rompe.



Nestas condições determine

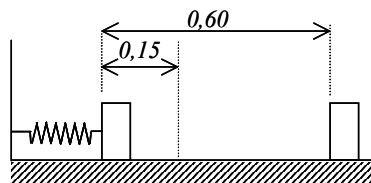
- a magnitude da velocidade v do elevador imediatamente antes de atingir a mola amortecedora.
- a máxima compressão s da mola.
- a altura h que o elevador atinge após ser rebatido.

- 3) A energia potencial de uma partícula de massa $m=0,5 \text{ kg}$ que se move ao longo do eixo x ($x>0$) é dada por

$$U(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{2}{x}, \text{ com } U \text{ em Joules e } x \text{ em metros.}$$

- Esboce o gráfico de $U(x)$.
- Determine a força $F(x)$ que age sobre a partícula.
- Qual o valor de x_0 correspondente ao ponto de equilíbrio?
- Supondo que a partícula seja abandonada na posição $x_1=0,75 \text{ m}$, qual o valor máximo da coordenada x que ela atingirá.
- Qual o valor da velocidade v da partícula ao passar pelo ponto de equilíbrio.

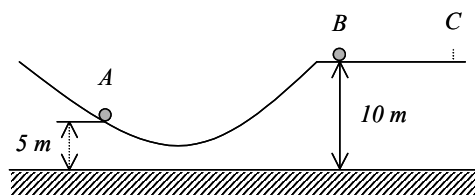
- 4) Um bloco de madeira de massa $m=1,0\text{ kg}$ é forçado contra uma mola horizontal, de massa desprezível comprimindo-a de $0,15\text{ m}$. Após ser liberado, o bloco se move sobre uma mesa horizontal, percorrendo uma distância de $0,60\text{ m}$ até parar.



Sendo a constante elástica da mola $k=2,5 \times 10^2\text{ N/m}$ determine

- o coeficiente de atrito cinético μ entre o bloco e a mesa.
- o trabalho W realizado pela força de atrito até o bloco parar.
- a velocidade v do bloco quando este se encontra a $0,30\text{ m}$ do ponto de repouso da mola.

- 5) Uma partícula de massa $m=3,0\text{ kg}$ desliza ao longo da trajetória da figura abaixo



Despreze o atrito no trecho AB.

- Qual deve ser a mínima magnitude v_0 da partícula no ponto A, para que ela atinja o ponto B?
- Análise o movimento quando a velocidade v_A da partícula for:
 - $v_A = 7\text{ m/s}$
 - $v_A = 12\text{ m/s}$.

Suponha que haja atrito no trecho horizontal BC e que a partícula para no ponto C. A velocidade da partícula no ponto A é $v_A = 12\text{ m/s}$ e $BC=11\text{ m}$. Nestas condições determine

- o trabalho W da força de atrito.
 - o coeficiente de atrito cinético μ da superfície horizontal.
- 6) Uma partícula de massa $m=1,0\text{ kg}$ se move sob a ação de uma força conservativa ao longo do eixo Ox com energia potencial dada por

$$U(x) = -\frac{2x}{x^2 + 1}, \text{ com } U \text{ em Joules e } x \text{ em metros.}$$

- Determine a força $F(x)$ que age sobre a partícula.
- Faça o gráfico da energia potencial $U(x)$.
- Determine o ponto de equilíbrio estável.

Se a partícula parte do ponto de equilíbrio estável com velocidade de magnitude v determine

- os valores de v para o qual a partícula tem comportamento oscilatório.
- os valores de v para o qual a partícula tem movimento ilimitado