

## Lista 7 – Energia Potencial e Conservação de Energia

- 1) Você arremessa uma bola de beisebol de 0,145kg verticalmente de baixo para cima fornecendo-lhe uma velocidade inicial de módulo igual a 20,0m/s. Usando a conservação da energia calcule a altura máxima que ela atinge supondo que a resistência do ar seja desprezível.
- 2) No exemplo 1 suponha que sua mão se desloque 0,50m para cima quando você está arremessando a bola, o que deixa sua mão com uma velocidade inicial igual a 20,0m/s.
  - (a) Suponha que sua mão exerça uma força constante sobre a bola, ache o módulo dessa força.
  - (b) Ache a velocidade da bola quando ela está a uma altura de 15,0m acima da altura do ponto inicial onde ela deixa sua mão.
- 3) Uma caixa de 12 kg está em repouso sobre o solo. Desejamos levá-la até um caminhão fazendo-a deslizar sobre uma rampa de 2,5m inclinando de 30°. Um trabalhador, ignorando o atrito, calculou que ele poderia fazer a caixa chegar ao topo da rampa, lançando-a com uma velocidade inicial de 5.0m/s na base da rampa. Porém, o atrito não é desprezível; a caixa desliza 1,6m subindo a rampa, pára, e desliza retornando para baixo.
  - (a) Supondo que a força de atrito seja constante, calcule o seu módulo.
  - (b) Qual a velocidade da caixa quando ela atinge a base da rampa?
- 4) Um disco de hóquei desliza sobre uma mesa de ar sem atrito. As coordenadas do disco são  $x$  e  $y$ . Sobre ele atua uma força conservativa oriunda de uma energia potencial dada pela função

$$U(x, y) = \frac{1}{2}k(x^2 + y^2)$$

Deduz a expressão para a força que atua sobre o disco do hóquei.

- 5) Um saco de farinha de 5,0kg é elevado verticalmente com uma velocidade constante de 3,5m/s até uma altura de 15,0m.
  - (a) Qual é o módulo da força?
  - (b) Qual é o trabalho realizado por essa força sobre o saco? Em que se transforma esse trabalho?
- 6) Uma força de 800N estica certa mola até uma distância de 0,2m.

- (a) Qual a energia potencial da mola quando ela está esticada a 0,2m?
- (b) Qual a energia potencial da mola quando ela está comprimida 5,0cm?
- 7) Um forno de micro-ondas de 10,0kg é empurrado 8,0m para cima de uma rampa inclinada de um ângulo de  $36,9^\circ$  acima da horizontal, devido a uma força  $\vec{F}$  de módulo igual a 110N atuando paralelamente ao deslocamento ao longo da rampa. O coeficiente de atrito cinético entre o forno e a rampa é igual a 0,25.
- (a) Qual é o trabalho realizado pela força  $\vec{F}$  sobre o forno?
- (b) Qual é o trabalho realizado sobre o forno pela força de atrito?
- (c) Calcule o aumento da energia potencial para o forno.
- (d) Calcule o aumento da energia cinética.
- (e) Use  $\sum \vec{F} = m\vec{a}$  para calcular a aceleração do forno. Supondo que o forno esteja inicialmente em repouso, use a aceleração do forno para calcular sua velocidade depois de se deslocar 8,00m. A partir daí calcule o aumento da energia cinética e compare o resultado com o obtido no item (d).
- 8) Um livro de 0,75kg se move verticalmente para cima até uma distância de 16m, retornando depois para sua posição inicial.
- (a) Qual o trabalho realizado pela força gravitacional durante o movimento do livro para baixo?
- (b) Qual o trabalho realizado pela força gravitacional durante o movimento para cima?
- 9) A energia potencial entre dois átomos de hidrogênio separados por uma distância  $x$  muito grande é dada por  $U(x) = -\frac{C}{x^6}$  onde  $C$  é uma constante positiva. Qual é a força que um átomo exerce sobre o outro?
- 10) Um dispositivo experimental que se desloca no plano  $xy$  é submetido a ação de uma força que produz uma função de energia potencial dada por  $U(x, y) = \alpha(x^2 + y^2) + k'xy$ , onde  $\alpha$  e  $k'$  são constantes. Obtenha uma expressão para a força em termos dos vetores unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ .