

Lista 4: Trabalho e Conservação de Energia - Parte 1

1. Uma mola, com constante de mola k , está pendurada verticalmente. Um bloco de massa m é preso à mola, no seu comprimento normal.

a). Achar de quanto a mola fica esticada quando o bloco estiver em equilíbrio

b). Se o bloco é inicialmente deixado cair a partir do repouso, achar a distância máxima da queda do bloco antes de principiar o seu movimento para cima.

(**resposta:** a) mg/k ; b) $2mg/k$.)

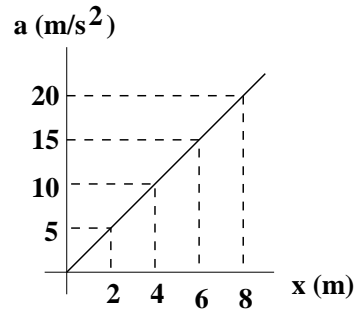
2. Um pêndulo é constituído por um corpo de massa m pendurado por um fio de comprimento L . O corpo é desviado da vertical, de modo a fazer um ângulo θ com esta vertical e depois libertado.

a). Achar a velocidade v no ponto mais baixo da oscilação;

b). Achar a tensão no fio, também no ponto mais baixo.

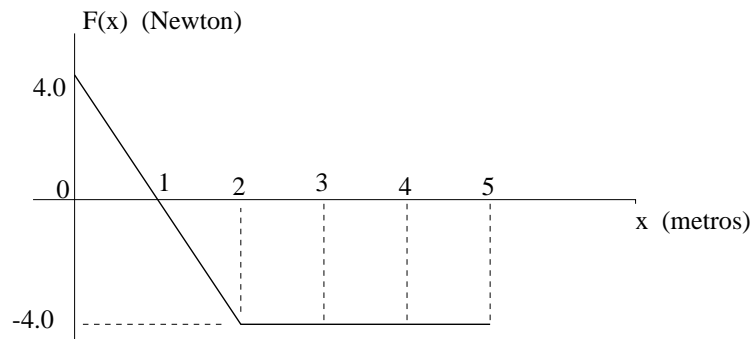
(**resposta:** a) $v = \sqrt{2gL(1 - \cos \theta)}$; b) $T = mg(3 - 2 \cos \theta)$.)

3. Um bloco de massa 10 kg , movendo-se ao longo do eixo x , parte do repouso em $x = 0$. Sua aceleração varia com a posição conforme o diagrama abaixo. Calcule o trabalho total realizado sobre o bloco quando ele se move de $x = 0 \text{ m}$ até $x = 8 \text{ m}$.



(**resposta:** $800J$.)

4. O gráfico abaixo descreve o comportamento de uma força que age sobre uma partícula de massa $m = 2.0 \text{ kg}$.



Sabendo-se que na posição $x = 0$ a velocidade desta partícula é $v(x = 0) = 4.0 \text{ m/s}$, pergunta-se:

a). Qual é a energia cinética em $x = 3 \text{ m}$?

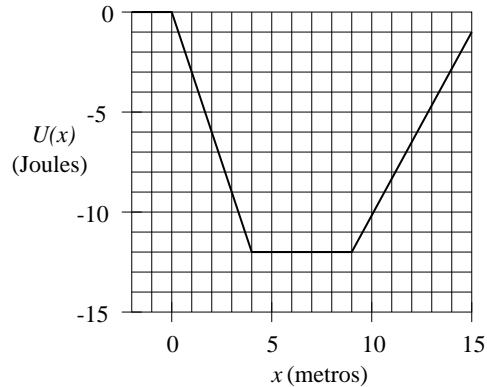
b). Esboce o gráfico da função energia potencial correspondente a força $F(x)$ (Assuma que $U(0) = 0$).

c). Qual é o valor máximo da energia cinética da partícula entre $x = 0 \text{ m}$ e $x = 5 \text{ m}$?

(**resposta:** (a) $12J$; (c) $18J$ em $x = 1 \text{ m}$; .)

5. Uma partícula de massa igual a 1.5 kg move-se ao longo do eixo x em uma região em que a energia potencial, $U(x)$, varia conforme é mostrado na figura abaixo. Quando a partícula está em $x = 2\text{ m}$, a sua velocidade é de -2 m/s .

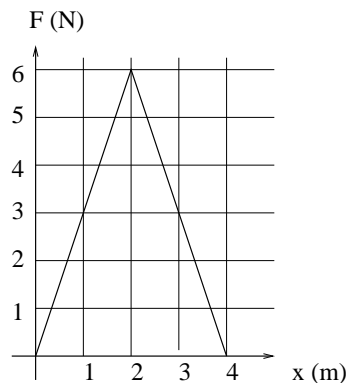
- Qual a força que age sobre ela nesta posição?
- Entre que limites este movimento pode ocorrer?
- Qual a sua velocidade no ponto $x = 7\text{ m}$?



(resposta: (a) 3 N ; (b) $1\text{ m} \leq x \leq 14\text{ m}$; (c) $2\sqrt{3}\text{ m/s}$.)

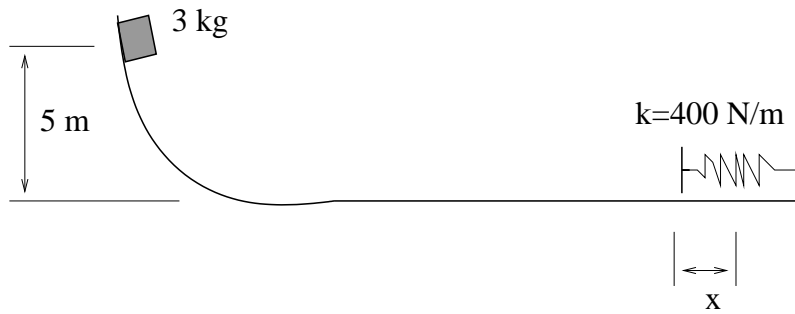
6. Uma partícula de 2 kg se move com a velocidade de 3 m/s quando passa por $x = 0$. Esta partícula está sob a ação de uma única força F , que varia com a posição conforme a figura abaixo. Determine:

- a energia cinética da partícula quando passa por $x = 0$;
- o trabalho realizado pela força quando a partícula se desloca de $x = 0$ até $x = 4\text{ m}$;
- a velocidade da partícula ao atingir $x = 4\text{ m}$.



(resposta: a) 9 J , b) 12 J , c) 4.58 m/s .)

7. Um corpo de 3 kg é solto em repouso, a 5 m de altura, sobre uma rampa curva, sem atrito, conforme a figura abaixo. No pé da rampa está uma mola cuja constante é $k = 400\text{ N/m}$. O corpo escorrega pela rampa abaixo e atinge a mola, comprimindo-a de x antes de ficar momentaneamente em repouso. Achar x .



(resposta: $0.858m$)

8. Um cabo uniforme, de massa M e comprimento L , está inicialmente equilibrado sobre uma pequena polia de massa desprezível, com a metade do cabo pendente de cada lado da polia. Devido a um pequeno desequilíbrio, o cabo começa a deslizar para uma de suas extremidades, com atrito desprezível. Determine a velocidade com que o cabo estará se movendo quando a sua outra extremidade deixar a polia.

(resposta: $v = \sqrt{gL/2}$)

9. Um pêndulo é afastado da vertical de um ângulo de 60° e solto em repouso. Determine o ângulo com a vertical em que sua velocidade será metade da velocidade máxima atingida pelo pêndulo.

(resposta: $\cos(5/8) = 51.3^\circ$)