

## Lista de Exercícios de Trabalho e Energia

Mecânica Newtoniana (<http://azevedolab.net/f%C3%ADsica.php> )

Prof. Dr. Walter F. de Azevedo Jr. ([walter@azevedolab.net](mailto:walter@azevedolab.net))

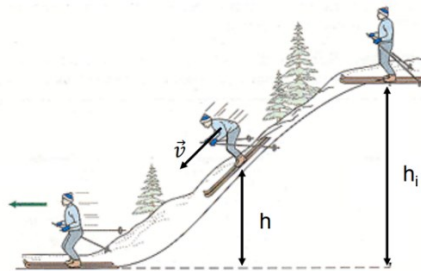
Sala 204-Prédio 12-Bloco C

- 1) Um bloco de 4 kg está sobre uma mesa sem atrito e preso a uma mola horizontal com  $k = 400 \text{ N/m}$ . A mola é inicialmente comprimida de 5 cm. Encontre (a) o trabalho realizado sobre o bloco pela mola enquanto o bloco se move de  $x_1 = -5 \text{ cm}$  até sua posição de equilíbrio  $x_2 = 0 \text{ cm}$ , e (b) a velocidade do bloco em  $x_2 = 0 \text{ cm}$ .

Respostas: (a)  $W = 0,5 \text{ J}$

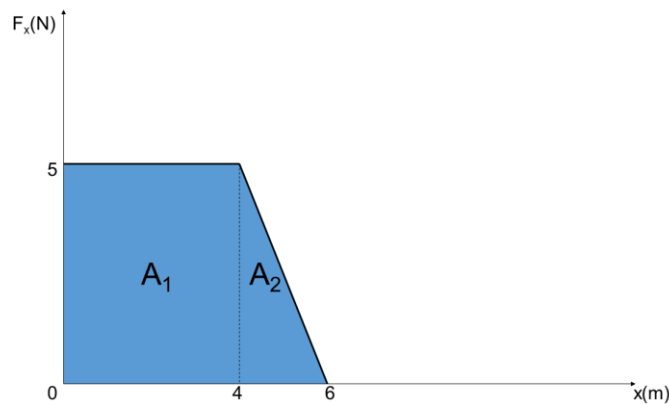
(b)  $v_2 = 0,5 \text{ m/s}$

- 2) Considere um esquiador como velocidade inicial zero e altura inicial  $h_i$ , como indicado na figura abaixo. Considere o atrito desprezível e a resistência do ar nula. Determine a velocidade ( $v$ ) quando o esquiador estiver a uma altura  $h$ , abaixo da altura inicial ( $h_i$ ). Resposta:  $v = \sqrt{2g(h_i - h)}$



- 3) Considere um bloco de 2,0 kg sobre uma superfície horizontal sem atrito que é empurrado contra uma mola com constante elástica de 500 N/m. A mola sofre uma compressão de 20 cm. O bloco é liberado. Depois, o bloco desliza ao longo de uma superfície e sobe um plano inclinado com um ângulo de  $45^\circ$  com a horizontal. Qual a distância ( $s$ ) que o bloco percorre rampa acima até atingir momentaneamente o repouso. Resposta:  $s = 0,72 \text{ m}$ .
- 4) Um bloco de massa de 6,0 kg inicialmente no repouso é puxado para a direita ao longo da horizontal por uma força constante de 12 N. Determine a velocidade do bloco depois que ele moveu 3,0 m e se a superfície tem um coeficiente de atrito cinético de 0,15. Resposta:  $v = 1,8 \text{ m/s}$
- 5) Um bloco com massa 0,8 kg tem velocidade inicial  $v = 1,2 \text{ m/s}$  e colide com uma mola cuja a massa é desprezível e tem constante de força  $k = 50 \text{ N/m}$ . Considere a superfície sem atrito. Calcule a compressão máxima da mola depois da colisão. Dica: Use a conservação da energia mecânica. Resposta:  $x_{\text{max}} = 0,15 \text{ m}$

- 6) A força  $\mathbf{F} = F_x \mathbf{i}$  varia com  $x$ , conforme a figura abaixo. Encontre o trabalho realizado pela força sobre a partícula, enquanto esta se move de  $x = 0,0$  m até  $x = 6,0$  m. Resposta:  $W = 25$  J.



- 7) Um trenó de 80 kg é puxado por uma força de 180 N que faz um ângulo de  $40^\circ$  com a horizontal. Encontre (a) o trabalho que a força realiza e (b) a velocidade final do trenó após um deslocamento horizontal de 5 m. Suponha que não há atrito. Respostas: (a)  $W_{\text{total}} = 689$  J (b)  $v_f = 4,2$  m/s.
- 8) Uma garrafa de 0,35 kg cai, a partir do repouso, de uma prateleira que está 1,75 m acima do chão. Determine a energia potencial do sistema garrafa-Terra, quando a garrafa está na prateleira e quando ela está para tocar o chão. Determine a energia cinética da garrafa exatamente antes do impacto. Respostas:  $U = mgh$ ,  $U = 0$  (no chão)  $K = 6,01$  J.
- 9) Próximo à borda de um telhado de um prédio de 12 m de altura, um jogador chuta uma bola com velocidade inicial  $v_i = 16$  m/s a um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal. Desprezando a resistência do ar, encontre (a) a altura máxima, acima do telhado do prédio, atingida pela bola e (b) sua velocidade, quando está prestes a tocar o solo. Dica: Use a conservação da energia mecânica. Respostas: (a)  $h_{\text{topo}} = 9,8$  m (b)  $v_f = 22$  m/s.
- 10) Um pêndulo consiste de uma bola de massa  $m$  presa a um fio de comprimento  $L$ . A bola é puxada lateralmente até que forme um ângulo  $\theta_0$  com a vertical e largada do repouso. Quando a bola passa pelo ponto mais baixo do arco, encontre as expressões para (a) a velocidade da bola e (b) a tensão no fio. Despreze a resistência do ar.

Respostas: (a)  $v_{\text{base}} = \sqrt{2gL(1 - \cos\theta_0)}$  (b)  $T = (3 - 2 \cos\theta_0)mg$