

43) Um collie arrasta sua caminha em um piso aplicando uma força horizontal de 8 N. A força de atrito cinética é de 5 N. Quando a cama é arrastada por 0,7 m:

a) qual o trabalho realizado pelo cão?

b) qual o aumento de energia térmica da cama e do chão?

$$\begin{array}{l}
 F = 8 \text{ N} \\
 f_k = 5 \text{ N} \\
 d = 0,7 \text{ m}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{a) } W = F \cdot d = 8 \times 0,7 = 5,6 \text{ J} \\
 \text{b) } \Delta E_t = f_k \cdot d = 5 \times 0,7 = 3,5 \text{ J}
 \end{array}$$

44) Uma força horizontal de módulo 35 N empurra um bloco de massa 4 kg em um piso em que o coeficiente de atrito cinético é de 0,6.

a) qual o trabalho realizado por essa força sobre o sistema bloco-piso quando o bloco sofre um deslocamento de 3 m?

b) durante esse deslocamento, a energia térmica do bloco aumenta de 40 J. Qual o aumento de energia térmica do piso?

c) qual o aumento de energia cinética do bloco?

$$\begin{array}{l}
 F = 35 \text{ N} \\
 m = 4 \text{ kg} \\
 \mu_k = 0,6
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \text{a) } W = ? \quad d = 3 \text{ m} \\
 W = F \cdot d = 35 \times 3 = 105 \text{ J} \\
 \text{b) } \Delta E_{t_B} = 40 \text{ J} \\
 \Delta E_{t_p} = ? \\
 \Delta E_t = f_k \cdot d = \mu_k \cdot m \cdot g \cdot d = 0,6 \times 4 \times 9,8 \times 3 = 70,6 \text{ J} \\
 \Rightarrow 70,6 = \Delta E_{t_p} + \Delta E_{t_B} \Rightarrow \Delta E_{t_p} = 70,6 - 40 = 30,6 \text{ J} \\
 \text{c) } \Delta K = ? \\
 \Delta E = \Delta K + \cancel{\Delta U} + \Delta E_t \Rightarrow 105 = \Delta K + 70,6 \\
 \Rightarrow \Delta K = 34,4 \text{ J}
 \end{array}$$

52) Um objeto deslizando em uma superfície horizontal está preso em uma extremidade de uma mola (a outra extremidade está presa na parede). A constante da mola é de 400 N/m. O objeto possui energia cinética de 20 J ao passar pela posição de equilíbrio da mola. Enquanto o objeto desliza, uma força de atrito de 10 N age sobre ele.

a) a que distância o objeto desliza a partir da posição de equilíbrio antes de parar momentaneamente.

b) qual a energia cinética do objeto quando ele volta a passar pela posição de equilíbrio?

$$k = 400 \text{ N/m}$$

$$K = 20 \text{ J em } x = 0 \text{ m}$$

$$f_k = 10 \text{ N}$$

$$a) \quad x = ? \rightarrow v = 0$$

$$E_{\text{total}} = \text{cte}$$

$$\underbrace{K_0 + U_0}_{\text{em } x=0} = \underbrace{K + U + f_k \cdot d}_{\text{em } x \neq 0, v=0} \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} k d^2 + f_k \cdot d$$

$$\Rightarrow d = 0,29 \text{ m}$$

$$b) \quad K = ?$$

$$\underbrace{K + U}_{\text{em } x \text{ máx}} = \underbrace{K + U + f_k \cdot d}_{\text{em } x=0} \Rightarrow \frac{1}{2} k d^2 = K + f_k \cdot d$$

$$\Rightarrow d = 14,2 \text{ J}$$

56) Você empurra um bloco de 2 kg contra uma mola horizontal comprimindo-a em 15 cm. Em seguida, solta o bloco e a mola faz o objeto deslizar sobre uma mesa. O bloco para depois de percorrer 75 cm a partir do ponto onde foi solto. Sendo a constante elástica da mola igual a 200 N/m, qual o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a mesa?

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$\Delta x = 15 \text{ cm}$$

$$d = 0,75 \text{ m}$$

$$k = 200 \text{ N/m}$$

$$\mu_k = ?$$

$$W = \Delta E_{\text{mec}} + \Delta E_t \Rightarrow \Delta E_t = -\Delta E_{\text{mec}}$$

$$f_k \cdot d = K_i - K_f + U_i - U_f$$

$$\Rightarrow \mu_k \cdot m \cdot g \cdot d = \frac{1}{2} k x^2$$

$$\Rightarrow \mu_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{200 \times 0,15^2}{2 \times 9,8 \times 0,75}$$

$$\Rightarrow \mu_k = 2,25 \text{ J}$$

99) Um nadador se desloca na água a uma velocidade média de 0,22 m/s. A força de arrasto média é de 110 N. Que potência média o nadador está desenvolvendo?

$$\vec{f}_r = 110\text{N} \cdot \longrightarrow \Rightarrow \text{nadador deve fazer essa}$$
$$\vec{v} = 0,22\text{m/s} \quad \text{força p/ nadador}$$

$$P = F \cdot v \Rightarrow P = 110 \times 0,22 = 24\text{W}$$