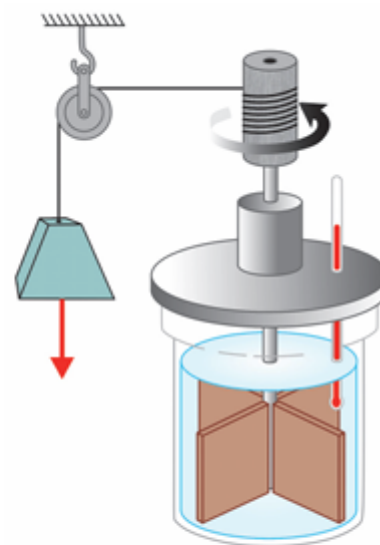


FÍSICA 01

F01

Em seu projeto para uma feira de ciências, uma estudante decide reproduzir o experimento histórico de Joule sobre o “equivalente mecânico do calor”. Ela então monta o aparato esquematizado na figura ao lado. No experimento, a estudante deixa cair um bloco preso a uma corda que passa por uma roldana e cujo movimento faz girar pás que agitam o líquido contido em um calorímetro termicamente isolado.

- O bloco, de massa igual a 5 kg, cai com velocidade praticamente constante. Qual é a força de tração na corda?
- Suponha que o bloco caia até o chão, partindo de uma altura de 50 cm. Entre o início e o final da queda, determine o trabalho mecânico realizado pela força peso sobre o bloco e a variação da energia potencial gravitacional do sistema formado pelo bloco e pela Terra.
- Suponha agora que o bloco seja substituído por outro e que, durante a queda desse novo bloco, a força peso atuando sobre ele realize um trabalho de módulo igual a 70 J. Suponha ainda que o líquido no calorímetro tenha massa de 10 kg, que seu calor específico seja de $2000 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ e que o termômetro utilizado pela estudante tenha precisão de 0,1 K. A estudante conseguirá medir a variação de temperatura do líquido provocada pela queda do bloco? Justifique a sua resposta.



Note e adote:

Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Suponha que a corda seja inextensível e que a roldana tenha massa desprezível.

Despreze todos os atritos, exceto a resistência do líquido ao movimento das pás.

Despreze as dimensões do bloco.

RESOLUÇÃO

- a) Descendo em velocidade constante, a resultante das forças sobre o corpo é nula, portanto:

$$T = P$$

$$T = 5 \cdot 10$$

$$T = 50 \text{ N}$$



b)

$$\tau_p = mgh$$

$$\tau_p = 5 \cdot 10 \cdot 0,5 = 25 \text{ J}$$

$$\Delta E_p = E_{pf} - E_{pi}$$

$$\Delta E_p = 0 - mgh = -25 \text{ J}$$

c) Admitindo que o trabalho da força peso seja convertido integralmente em calor para aquecer a massa da água, temos:

$$\begin{aligned}\tau &= Q \\ \tau &= mc\Delta\theta\end{aligned}$$

$$70 = 10 \cdot 2000 \cdot \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \frac{7}{2000} = 0,0035 \text{ K}$$

Como a precisão do termômetro é de 0,1 K, é impossível medir essa variação em temperatura.