

Gabarito

Conservação da Energia

Conteúdos: Trabalho mecânico, potência, energia cinética, energia potencial gravitacional e elástica

1. Trabalho mecânico é a medida da energia transferida por uma força ao longo de um deslocamento: $W = F \cdot d \cdot \cos\theta$. Unidade no SI: joule (J).
2. $W = F \cdot d = 20 \times 8 = 160 \text{ J}$
3. Peso: $P = m \cdot g = 15 \times 10 = 150 \text{ N}$. Trabalho do peso: $W_{\text{peso}} = -150 \times 1,8 = -270 \text{ J}$ (resistente, contrário ao deslocamento). Como a velocidade é constante, o trabalho da força aplicada é igual em módulo e oposto em sinal: $W_{\text{aplicada}} = +270 \text{ J}$.
4. $P = W/t = 3600/12 = 300 \text{ W}$
5. $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times 20^2 = 200.000 \text{ J} = 2 \times 10^5 \text{ J}$
6. Por conservação de energia: $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \times 10 \times 20} = 20 \text{ m/s}$
7. $E_e = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times (0,10)^2 = 1 \text{ J}$
8. $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 \rightarrow v = x \cdot \sqrt{k/m} = 0,2 \times \sqrt{500/4} = 0,2 \times 11,18 \approx 2,24 \text{ m/s}$
9. Como não há atrito, a energia mecânica (cinética + potencial gravitacional) do pêndulo se conserva. No ponto mais alto de cada lado a velocidade é nula ($E_c = 0$), logo toda a energia é potencial gravitacional; pela conservação, essa energia potencial máxima deve ser sempre a mesma, o que exige que a altura máxima seja sempre a mesma.
10. $P = W/t = (m \cdot g \cdot h)/t = (500 \times 10 \times 10)/25 = 50.000/25 = 2000 \text{ W} = 2 \text{ kW}$