

Gabarito 2 com Resolução

Conservação da Energia

Conteúdos: Trabalho, potência, energia mecânica com atrito e sistemas combinados — aplicações avançadas

1. $W = F \cdot d \cdot \cos \theta = 40 \times 5 \times 0,5 = 100 \text{ J}$

2. $F_{at} = \mu \cdot m \cdot g = 0,3 \times 10 \times 10 = 30 \text{ N}$. $W_{\text{atrito}} = -F_{at} \cdot d = -30 \times 6 = -180 \text{ J}$

3. Energia mecânica inicial (no topo) = $m \cdot g \cdot h = 60 \times 10 \times 15 = 9000 \text{ J}$. Energia cinética final = $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \times 60 \times 15^2 = 6750 \text{ J}$. Energia perdida = $9000 - 6750 = 2250 \text{ J}$

4. Massa por segundo = $200 \text{ kg}/60 \text{ s} \approx 3,33 \text{ kg/s}$. $P = (m/t) \cdot g \cdot h = 3,33 \times 10 \times 12 = 400 \text{ W}$

5. $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot d \rightarrow \mu = v^2 / (2 \cdot g \cdot d) = 10^2 / (2 \times 10 \times 8) = 100/160 = 0,625$

6. $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \times 10 \times 1,25} = \sqrt{25} = 5 \text{ m/s}$

7. $E_e = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow v = \sqrt{2 \cdot E_e / m} = \sqrt{2 \times 8 / 1} = \sqrt{16} = 4 \text{ m/s}$

8. Potência útil = eficiência $\times$ Potência total $\rightarrow 60 = 0,25 \times P_{\text{total}} \rightarrow P_{\text{total}} = 60/0,25 = 240 \text{ kW}$

9. $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h \rightarrow h = v^2 / (2 \cdot g) = 12^2 / (2 \times 10) = 144/20 = 7,2 \text{ m}$ (altura vertical, medida a partir da base do plano)

10. Pela conservação de energia mecânica, na ausência de motorização a energia mecânica total do carrinho não pode aumentar ao longo do percurso — parte da energia inicial é sempre dissipada por atrito e resistência do ar. Assim, a altura máxima que o carrinho pode alcançar em cada morro subsequente deve ser sempre menor que a altura do ponto de partida (onde toda a energia era potencial gravitacional), pois parte da energia mecânica já foi convertida em calor pelo atrito ao longo do trajeto.