

Lista de Exercícios 2

Conservação da Energia

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

Nome: _____ Data: ____/____/____

1. Um bloco de 8 kg é puxado por uma força de 40 N que forma um ângulo de 60° com a horizontal, deslocando-se 5 m sobre uma superfície horizontal. Calcule o trabalho realizado pela força, sabendo que $\cos 60^\circ = 0,5$.

Fórmula(s): $W = F \cdot d \cdot \cos \theta$

2. Um bloco de 10 kg desliza sobre uma superfície horizontal com coeficiente de atrito cinético $\mu = 0,3$, percorrendo 6 m. Calcule o trabalho realizado pela força de atrito sobre o bloco (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

Fórmula(s): $W_{\text{atrito}} = -\mu \cdot m \cdot g \cdot d$

3. Um esquiador de 60 kg parte do repouso do alto de uma rampa de 15 m de altura e chega à base com velocidade de 15 m/s. Calcule a energia mecânica perdida por atrito e outras resistências durante a descida (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

Fórmula(s): $\text{Energia perdida} = (m \cdot g \cdot h) - (\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2)$

4. Uma bomba d'água eleva 200 L de água (1 L de água = 1 kg) por minuto até uma altura de 12 m. Calcule a potência mínima necessária da bomba (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

Fórmula(s): $P = (m \cdot g \cdot h) / t$

5. Um bloco de 2 kg é lançado horizontalmente com velocidade de 10 m/s sobre uma superfície horizontal com atrito, e para após percorrer 8 m. Calcule o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície, usando o teorema trabalho-energia (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

Fórmula(s): $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot d$ (teorema trabalho-energia)

6. Um pêndulo é solto do repouso a uma altura de 1,25 m acima do ponto mais baixo de sua trajetória. Calcule a velocidade do pêndulo ao passar pelo ponto mais baixo, desprezando a resistência do ar (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

Fórmula(s): $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

7. Uma mola de constante elástica $k = 400 \text{ N/m}$ é comprimida por um bloco de 1 kg, armazenando energia potencial elástica de 8 J. Ao ser solta, a mola empurra o bloco sobre uma superfície sem atrito. Calcule a velocidade do bloco ao perder contato com a mola.

Fórmula(s): $E_e = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow v = \sqrt{(2 \cdot E_e / m)}$

8. Um motor de automóvel desenvolve potência de 60 kW, com eficiência de 25% na conversão de energia do combustível em energia mecânica útil. Calcule a potência total (em kW) fornecida pela queima do combustível.

Fórmula(s): *Potência útil = eficiência × Potência total*

9. Um bloco de 3 kg é lançado para cima em um plano inclinado sem atrito de 30° com velocidade inicial de 12 m/s. Usando conservação de energia, calcule a altura máxima atingida pelo bloco em relação à base do plano (considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

Fórmula(s): $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{topo}}^2$ (aqui: toda a E_c inicial se converte em E_p no ponto mais alto)

10. Explique, com base na conservação de energia, por que uma montanha-russa real precisa perder altura gradualmente ao longo do percurso (a altura de cada 'morro' subsequente é sempre menor que a do ponto de partida), mesmo em trechos sem motorização.

Fórmula(s): *Questão teórica — perda de energia mecânica por atrito ao longo do percurso*
