

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

Física e Química A – 10.º Ano

Ficha de trabalho de iniciação F1.1 – n.º 5

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 1: Energia e sua conservação. / 1.1. Energia e movimentos.

1.1.10. Potência, energia dissipada e rendimento.

1. Selecione a afirmação correta:

- A. A ^{energia}potência pode ser expressa em kWh. → $E = P \times \Delta t$
 $\begin{matrix} \text{é energia} & \text{pot} & \text{tempo} \\ & \text{kW} & \text{h} \end{matrix}$
 $E = P \times \Delta t$
 $E = 3000W \times 5s$
 $E = 15000J$
 Falso
- B. A potência de uma máquina indica a energia que ela pode disponibilizar.
- C. Uma máquina que disponibiliza 1500 J em 5 s usa mais energia que uma máquina de 3 kW, no mesmo intervalo de tempo.
- D. Uma máquina que disponibiliza 3 kJ em 3 s usa a mesma energia que uma máquina de 1 kW, no mesmo intervalo de tempo.

$$E = P \times \Delta t = 1000 \times 3 = 3000 J = 3 kJ$$

2. O rendimento de uma máquina:

A. Indica se há muita ou pouca energia dissipada relativamente à energia total.

B. Exprime-se em joules (não tem unidades)

C. Será tanto maior quanto maior for a energia dissipada.

D. Será tanto maior quanto ^{menor}menor for a energia útil.

3. Um motor eleva um bloco de massa 100 kg a uma altura de 15 m, em 0,40 min, usando uma força de intensidade igual à do peso do bloco. O seu rendimento é 80%.

3.1. Qual é a potência útil do motor?

3.2. Que energia é dissipada no motor?

$$\begin{aligned} \textcircled{3.1} \quad W_F &= F d \cos 0^\circ \\ W_F &= mg d \times 1 = 100 \times 9,8 \times 15 \times 1 \\ W_F &= 14700 J = E_u \end{aligned}$$

$$P = \frac{E_u}{\Delta t} = \frac{W_F}{\Delta t}$$

$$P = \frac{W_F}{\Delta t} = \frac{14700}{0,40 \times 60} = 613 W$$

$$\textcircled{3.2} \quad \text{Como } \eta = 80\%$$

$$\textcircled{1.^\circ} \quad \eta = \frac{E_u}{E_T} \times 100 (\%) \quad E_T = \frac{E_u}{\eta} \times 100$$

$$(\%) \quad E_T = \frac{14700}{80} \times 100 = 18375 J$$

$$\textcircled{2.^\circ} \quad E_T = E_u + E_d \quad (\%) \quad E_d = E_T - E_u$$

$$E_d = 18375 - 14700 = 3675 J$$

$$\begin{aligned} F &= P = mg \\ F &= 100 \times 9,8 N \end{aligned}$$

Passos de resolução:

3.1.

1.º A energia útil é sempre o trabalho realizado. Neste caso é necessário calcular o trabalho da força do motor.

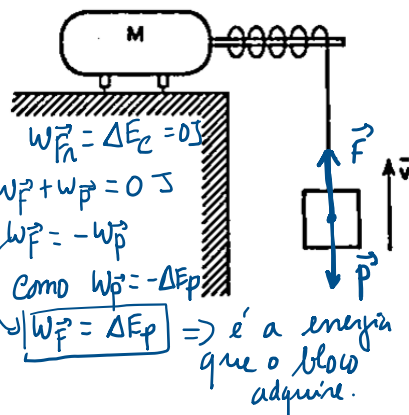
2.º Dividir a energia útil pelo tempo para dar a potência útil.

3.2.

1.º Através do rendimento calcular a Energia fornecida ou total.

2.º Calcular a energia dissipada:

$$E_{\text{dissipada}} = E_{\text{fornecida}} - E_{\text{útil}}$$



4. Um carro de $1,0 \times 10^3$ kg, inicialmente parado numa estrada horizontal, acelera durante 10 s, sendo a potência fornecida pelo motor 72 cv. Calcule o módulo da velocidade que o automóvel pode atingir 10 s após arrancar, se 15% da energia fornecida pelo motor, nesse intervalo de tempo, se manifestar em energia cinética. (1 cv = 750 W)

$$\textcircled{1}^{\circ} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ cv} \rightarrow 750 \text{ W} \\ 72 \text{ cv} \rightarrow x \end{array} \quad x = \frac{72 \times 750}{1} \\ x = 54000 \text{ W}$$

$$\textcircled{2}^{\circ} \quad E_{T \text{ motor}} = P \times \Delta t = 54000 \times 10 \\ E_{T \text{ motor}} = 540000 \text{ J}$$

$$\textcircled{3}^{\circ} \quad \eta = \frac{E_u}{E_T} \times 100 (\Rightarrow) E_u = \frac{\eta}{100} \times E_T \\ E_u = \frac{15}{100} \times 540000 \\ E_u = 81000 \text{ J}$$

$$E_u = \Delta E_c (\Rightarrow) 81000 = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \\ 81000 = \frac{1}{2} \times 1000 \times v_f^2 \quad (\Rightarrow) v_f = \sqrt{\frac{81000}{500}} = 12,7 \text{ m s}^{-1}$$

Passos de resolução:

- 1.º Converter o valor de 72 cv (potência) para a unidade SI - W.
- 2.º Calcular a energia total fornecida pelo motor em 10 s.
- 3.º Através do rendimento calcular a energia útil. Através da energia útil = variação da energia cinética, calculamos a velocidade final.

5. Num prédio instala-se um bomba hidráulica que eleva 400 litro de água para um reservatório situado a 20 m acima dessa bomba, em 80 s. Determine a potência da bomba, sabendo que exerce uma força de intensidade igual à do peso e o rendimento do processo é 60%. ($\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$)

$$\textcircled{1}^{\circ} \quad W_F = F d \cos 0^\circ \\ W_F = 3920 \times 20 \times 1 \\ W_F = 78400 \text{ J} \Rightarrow E_u$$

$$F = P = m \times g \\ F = 400 \times 9,8 \\ F = 3920 \text{ N}$$

$$\rho = \frac{m}{V} (\Rightarrow) m = \rho \times V \\ V = 400 \text{ dm}^3 = 400000 \text{ cm}^3 \\ m = 1,0 \text{ g/cm}^3 \times 400000 \text{ cm}^3 \\ m = 400000 \text{ g} \\ m = 400 \text{ kg}$$

$$\textcircled{2}^{\circ} \quad P_u = \frac{E_u}{\Delta t} = \frac{78400 \text{ J}}{80 \text{ s}} = 980 \text{ W}$$

$$\textcircled{3}^{\circ} \quad \eta = \frac{P_u}{P_T} \times 100 (\Rightarrow) 60\% = \frac{980}{P_T} \times 100 \\ P_T = \frac{980 \times 100}{60} = 1633 \text{ W}$$

Passos de resolução:

- 1.º calcular a energia útil que conseguiu elevar 400 litros através do trabalho do peso.
- 2.º como se quer saber a potência podemos passar já energia para potência ou no final através do tempo de 80 s.
- 3.º através do rendimento de 60% calcular a potência total da bomba.

6. O valor energético de $1,0 \text{ m}^3$ de gasolina é 8,20 Gcal. Um carro de 800 kg usa 14% da energia do combustível para aumentar a energia cinética do seu centro de massa. Que volume de gasolina é gasto para acelerar o carro do repouso até 36 km/h? (1 cal = 4,18 J)

$$\textcircled{1}^{\circ} \quad V = \frac{36 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{36000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 10 \text{ m s}^{-1} \\ E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 800 \times 10^2 = 40000 \text{ J} = E_u$$

$$\textcircled{2}^{\circ} \quad \eta = \frac{E_u}{E_T} \times 100 (\Rightarrow) E_T = \frac{E_u \times 100}{\eta} = \frac{40000 \times 100}{14} \\ (\Rightarrow) E_T = 2,86 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\textcircled{3}^{\circ} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ cal} \rightarrow 4,18 \text{ J} \\ x \rightarrow 2,86 \times 10^5 \text{ J} \end{array} \Rightarrow 1,0 \text{ m}^3 \text{ gasolina} \rightarrow 8,20 \times 10^9 \text{ cal} \\ x = 6,184 \times 10^4 \text{ cal} \quad x = 6,184 \times 10^4 \text{ cal} \\ x = 8,3 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 8,3 \text{ cm}^3$$

Passos de resolução:

- 1.º calcular a energia útil através da variação da energia cinética que o carro obtém ao partir do repouso até 36 km/h.
- 2.º através do rendimento de 14% qual foi a energia total.
- 3.º com a relação $1,0 \text{ m}^3$ de gasolina = $8,20 \times 10^9$ cal (passar calorias para joules) calcular o volume de gasolina.