

Unitat 1. Els recursos energètics

1. El poder calorífic d'un combustible és:

- a) L'energia que desprèn en un segon de combustió.
- b) L'energia que s'aprofita en un segon de combustió.
- c) L'energia que s'aprofita en la combustió completa de la unitat de massa o de volum.
- d) L'energia que es desprèn en la combustió completa de la unitat de massa o de volum.

La resposta correcta és la d).

2. L'efecte hivernacle és causat principalment per:

- a) La utilització de combustibles fòssils.
- b) L'obtenció de combustibles nuclears.
- c) La desintegració dels combustibles nuclears.
- d) La generació d'energia elèctrica a les centrals hidràuliques.

La resposta correcta és la a).

3. Calcula el consum horari c_h d'un motor de benzina que desenvolupa una potència útil $P_u = 25$ kW amb un rendiment $\eta = 30\%$. La benzina té una densitat $\rho = 0,72$ g/cm³ i un poder calorífic $p_c = 46$ MJ/kg.

$$W_u = P_u \cdot t = 25 \cdot 3600 = 90\,000 \text{ kJ/h}$$
$$W_c = \frac{W_u}{\eta} = \frac{90\,000}{0,3} = 300\,000 \text{ kJ/h}$$
$$c_h = \frac{W_c}{p_c \cdot \rho} = \frac{300}{46 \cdot 0,72} = 9,06 \text{ L/h}$$

4. Una central nuclear que funciona amb un rendiment $\eta = 38\%$ ha consumit una massa $m = 400$ g d'urani en 300 dies de funcionament. Calcula:

a) L'energia elèctrica E_u produïda, en kWh.

L'energia total E que desprèn l'urani:

$$E = m \cdot c^2 = 400 \cdot 10^{-3} \cdot 300\,000\,000^2 = 3,6 \cdot 10^{16} \text{ J}$$

L'energia útil E_u transformada en electricitat:

$$E_u = E \cdot \eta = 3,6 \cdot 10^{16} \cdot 0,38 = 1,368 \cdot 10^{16} \text{ J}$$

Tecnologia industrial 1. Solucionari de les activitats complementàries

Com que $1 \text{ kWh} = 1\,000 \text{ W} \cdot 3\,600 \text{ s} = 3\,600\,000 \text{ J}$

$$E_u = \frac{1,368 \cdot 10^{16}}{3\,600\,000} = 3,8 \cdot 10^9 \text{ kWh}$$

b) La potència útil P_u de la central serà:

$$P_u = \frac{E_u}{\Delta t} = \frac{1,368 \cdot 10^{16}}{300 \cdot 24 \cdot 3\,600} = 527,78 \text{ MW}$$

c) El consum diari c_{dia} de gas natural, de poder calorífic $p_c(\text{CN}) = 46 \text{ MJ} / \text{m}^3$, subministrat a una pressió $p = 303,9 \text{ kPa}$ i a una temperatura $t = 22 \text{ }^\circ\text{C}$, per produir la mateixa energia elèctrica E_{dia} que la central nuclear.

El poder calorífic p_c del gas natural subministrat a una pressió $p = 303,9 \text{ kPa}$ i a una temperatura $t = 22 \text{ }^\circ\text{C}$, és: L'energia diària obtinguda de l'urani és:

$$p_c = p_c(\text{CN}) \cdot \frac{p}{101,3} \cdot \frac{273}{273+t} = 44 \cdot \frac{303,9}{101,3} \cdot \frac{273}{273+22} = 122,16 \text{ MJ/m}^3$$

L'energia diària obtinguda de l'urani és:

$$E_{dia} = \frac{E}{\Delta t} = \frac{3,6 \cdot 10^{16}}{300} = 1,2 \cdot 10^{14} \text{ J} = 1,2 \cdot 10^8 \text{ MJ}$$

$$C_{dia} = \frac{E_{dia}}{P_c} = \frac{1,2 \cdot 10^8 \text{ MJ}}{122,16 \text{ MJ/m}^3} = 982\,318 \text{ m}^3$$