

1. Sabent que el poder calorífic del gasoil és 44 MJ/kg i que la seva densitat és de $0,8 \text{ g/cm}^3$, calculeu-lo en kcal/L .
2. Una indústria necessita 15000 L d'aigua calenta cada dia, que s'ha d'escalfar de 20°C a 90°C . Disposa d'una instal·lació calefactora que utilitza carbó amb un poder calorífic de 28 MJ/kg i amb un rendiment del 75% . Calcula la quantitat de carbó que ha de cremar cada dia. Podeu suposar coneguda la calor específica de l'aigua $C_e = 1 \text{ cal/g}^\circ \text{C}$
3. Una central tèrmica que utilitza gas natural disposa d'un grup motriu que té rendiment $\eta = 40\%$ i proporciona una potència $P_u = 200 \text{ MW}$. Calculeu el consum horari de gas c_{hor} si se subministra a una pressió $P = 506,5 \text{ kPa}$ i a una temperatura $T = 20^\circ$. Podeu suposar que el poder calorífic del gas natural en *condicions normals* val $p_c(CN) = 46 \text{ MJ/m}^3$ i cal recordar el poder calorífic a pressió p (en Pa) i temperatura T (en $^\circ \text{C}$), es calcula com

$$p_c = p_c(CN) \cdot \frac{p}{101325} \cdot \frac{273}{273 + T}$$

4. Calculeu la quantitat de calor Q necessària per escalfar 100 litres d'aigua que està a una temperatura $t_1 = 20^\circ \text{C}$ fins a una temperatura $t_2 = 60^\circ \text{C}$.
5. Calculeu l'energia elèctrica E_u en kWh , que produeix una central tèrmica que té un rendiment energètic $\eta = 35\%$ si consumeix $c = 1 \text{ t/h}$ de carbó de poder calorífic $p_c = 32 \text{ MJ/kg}$. Recordeu que $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$.
6. En una planta d'aprofitament de biomassa es reben cada dia una quantitat $m = 50 \cdot 10^3 \text{ kg}$ de residus vegetals que tenen un poder calorífic mitjà $p_c = 11 \text{ MJ/kg}$. La planta produeix electricitat amb un rendiment $\eta_{elec} = 0,28$ i la resta d'energia, amb un $\eta_{termic} = 0,85$, s'aprofita per escalfar aigua. La calor específica de l'aigua és $C_e = 4,19 \text{ J/(g}^\circ \text{C)}$ i la seva temperatura s'incrementa en $\Delta T = 40^\circ \text{C}$. Es demana:
 - (a) Calculeu l'energia elèctrica E_{elec} , en MWh , produïda en un dia i la potència elèctrica mitjana P_{elec} .
 - (b) Calculeu la quantitat d'aigua diària m_{aigua} escalfada.
 - (c) Calculeu el cabal mitjà q , en l/s , d'aigua escalfada.
7. Calculeu el rendiment d'una instal·lació que consumeix $c = 3 \text{ m}^3/\text{h}$ de gas natural a una pressió $p = 303,9 \text{ kPa}$ i a una temperatura $T = 25^\circ \text{C}$ per obtenir un cabal d'aigua calenta $q = 500 \text{ L/h}$ a una temperatura

$T_2 = 90^\circ C$, si la temperatura inicial de l'aigua és de $T_1 = 20^\circ C$. Podeu suposar coneguda la dada pel gas natural $p_c(CN) = 44 MJ/m^3$.

8. Una estufa de butà té sis cremadors, dels quals en poden funcionar simultàniament un, tres, quatre o sis. Cada cremador encès consumeix $c = 72 g/h$ de butà. El poder calorífic del butà és $p_c = 49,5 MJ/kg$ i se subministra en bombones que en contenen $m_b = 12,5 kg$ i el preu de la bombona és de 17 €. Es demana calcular:
- (a) La potència calorífica de cada cremador i la potència de l'estufa.
 - (b) La durada d'una bombona amb els sis cremadors encesos.
 - (c) El preu del kWh obtingut amb aquesta estufa.