



Les faltes d'ortografia resten 0.05 punts cadascuna fins a un màxim de 2 punts.

1.- Quina quantitat de carbó fa falta per fondre 100 Kg de plom que es troben a 25°C si el rendiment del procés és del 75%? (1.5 punts)

Pc (carbó) = 30 MJ/Kg

T de fusió (plom) = 325 °C

Ce (Plom) = 120 J/Kg K

Calor Latent de fusió (plom) = 25000 J/Kg

① $m = 100 \text{ Kg Plom}$
 $T_i = 25^\circ\text{C}$
 $\eta = 75\% = 0.75$
 $P_c(\text{carbó}) = 30 \text{ MJ/Kg}$
 $T_{\text{fusió}} = 325^\circ\text{C}$
 $C_e \text{ Plom} = 120 \text{ J/Kg} \cdot \text{K}$
 $L_F \text{ Plom} = 25000 \text{ J/Kg}$
 $m_{\text{carbó}}?$

combustió carbó $\rightarrow$ $\eta = 0.75$ $\rightarrow$ escalfament i fusió Plom

① $Q_{\text{Plom}} = Q_{\text{escalfament}} + Q_{\text{fusió}}$

$Q_{\text{escalfament}} = m C_e \Delta T$
 $Q_{\text{escalfament}} = 100 \text{ Kg} \cdot 120 \frac{\text{J}}{\text{Kg} \cdot \text{K}} (325 - 25)^\circ\text{K}$
 $Q_{\text{escalfament}} = 3.600.000 \text{ J}$

$Q_{\text{fusió}} = m L_F = 100 \text{ Kg} \cdot 25000 \text{ J/Kg}$
 $Q_{\text{fusió}} = 2.500.000 \text{ J}$

$Q_{\text{Plom}} = 3.600.000 \text{ J} + 2.500.000 \text{ J}$
 $Q_{\text{Plom}} = 6.100.000 \text{ J} = 6100 \text{ KJ}$

② $Q_{\text{combustió}}$

$$\eta = \frac{Q_{\text{Plom}}}{Q_{\text{combustió}}} \rightarrow Q_{\text{combustió}} = \frac{Q_{\text{Plom}}}{\eta} = \frac{6100 \text{ KJ}}{0.75} = 8133,3 \text{ KJ}$$

③ massa Carbó:

$$8133,3 \text{ KJ} \cdot \frac{1 \text{ MJ}}{1000 \text{ KJ}} \cdot \frac{1 \text{ Kg carbó}}{30 \text{ MJ}} = 0,2711 \text{ Kg carbó}$$

2.- La central nuclear de Vandellòs produeix anualment 8760 GWh d'electricitat funcionant les 24 hores al dia i 330 dies anuals. Quina és la potència desenvolupada en MW?. Si el seu rendiment és del 36%, quina quantitat de U-235 s'ha de desintegrar? (1.5 punts)

$$E_{\text{anual}} = 8760 \text{ GWh} = 8760 \cdot 10^3 \text{ MWh en 1 any}$$

$$t \rightarrow 24 \text{ h/dia } 330 \text{ dies any}$$

$$P_{\text{MW}}?$$

① Potència

$$t = 330 \text{ dies} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ dia}} = 7920 \text{ hores}$$

$$\eta = 36\% = 0,36$$

U-235 desintegrar?

$$P = \frac{W}{t} = \frac{8760 \cdot 10^3 \text{ MWh}}{7920 \text{ hores}} = \boxed{1106,1 \text{ MW}}$$

②

$$\begin{array}{c} \text{Uranium} \\ \text{desintegrat} \\ E = mc^2 \end{array} \rightarrow \boxed{\eta = 0,36} \rightarrow E = 8760 \text{ GWh}$$

$$87600 \text{ GWh} \cdot \frac{10^3 \text{ MWh}}{1 \text{ GWh}} \cdot \frac{10^3 \text{ kWh}}{1 \text{ MWh}} \cdot \frac{3,6 \cdot 10^6 \text{ J}}{1 \text{ kWh}} =$$

$$E_{\text{obtinguda}} = 3,1536 \cdot 10^{16} \text{ J}$$

$$\eta = \frac{E_{\text{obtinguda}}}{E_{\text{uranium}}} \rightarrow E_{\text{uranium}} = \frac{E_{\text{obtinguda}}}{\eta} = \frac{3,1536 \cdot 10^{16} \text{ J}}{0,36}$$

$$E_{\text{uranium}} = 8,76 \cdot 10^{16} \text{ J}$$

$$E_{\text{uranium}} = m \cdot c^2 \rightarrow m = \frac{E_{\text{uranium}}}{c^2} = \frac{8,76 \cdot 10^{16} \text{ J}}{(3 \cdot 10^8 \text{ m/s})^2} = \boxed{0,973 \text{ kg}}$$

3.- Quina quantitat de gas butà a 3 atm i a 27°C caldrà per escalfar 1 litre d'aigua d'una temperatura de 30° C a 70°C en una cuina que perd un 25% d'escalfor degut al mal funcionament del fogó? (2 punts)

P_c (CN) del butà = 28700 Kcal/m³

C_e (aigua) = 4,18 KJ/Kg K



butà? $P=3\text{atm}$
 $T=27^\circ\text{C}$

aigua: 1 litre $\rightarrow$ 1kg
30 $\rightarrow$ 70°C

perdues 25% $\rightarrow \eta=0,75$

$P_c(\text{CN})_{\text{butà}} = 28700 \text{ Kcal/m}^3$

$C_e = 4,18 \text{ KJ/Kg} \cdot \text{K}$

$$\textcircled{1} \quad 28700 \frac{\text{Kcal}}{\text{m}^3} \cdot \frac{4,18 \text{ KJ}}{1 \text{ Kcal}} = 119,966 \frac{\text{KJ}}{\text{m}^3}$$

$$P_c(\text{butà}) = P_c(\text{CN}) \cdot \frac{P(\text{atm})}{1 \text{ atm}} \cdot \frac{273}{T(\text{K})} = 119,966 \frac{\text{KJ}}{\text{m}^3} \cdot \frac{3 \text{ atm}}{1 \text{ atm}} \cdot \frac{273}{(27+273)}$$

$$P_c(\text{butà}) = 327,507,18 \text{ KJ/m}^3$$

$$\textcircled{2} \quad Q_{\text{aigua}} = m \cdot c_e \cdot \Delta T = 1 \text{ Kg} \cdot 4,18 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}} (70-30)^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{aigua}} = 167,2 \text{ KJ}$$

$$\textcircled{3} \quad Q_{\text{gas}} \rightarrow \boxed{\eta=0,75} \rightarrow 167,2 \text{ KJ} \quad \eta = \frac{Q_{\text{aigua}}}{Q_{\text{gas}}}$$

$$Q_{\text{gas}} = \frac{Q_{\text{aigua}}}{\eta} = \frac{167,2 \text{ KJ}}{0,75} = 222,93 \text{ KJ}$$

$$\textcircled{4} \quad 222,93 \text{ KJ} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{327507,18 \text{ KJ}} = \boxed{6,81 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ de butà}}$$

9.- Completa les següents reaccions: (1 punt)

