

EX REC EV2 1° BACHILLERTO

Calor/Máq Térmicas/circuitos/Avogadro/Disol/Gases/Ley prop.def/Ley prop. múltiples

1. Una máquina térmica funciona entre las temperaturas $T_1 = 400^\circ\text{C}$ y $T_2 = 53^\circ\text{C}$, absorbiendo del foco caliente 5000 J cada minuto. Calcula:

- El rendimiento de la máquina.
- El trabajo útil que suministra en una hora.
- La potencia útil de la máquina.

2. Calcula qué cantidad de agua a 30°C se necesita para fundir completamente 200 g de hielo a -10°C (dejándolo como agua líquida a 0°C).

Datos: $C_e(\text{H}_2\text{O liq.}) = 4180 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$ $C_{\text{fus hielo}} = 334000 \text{ J/Kg}$ $C_e(\text{Hielo}) = 2100 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$

3. Si mezclamos agua líquida que proviene de condensar un volumen de 1,5 litros de vapor a 120°C y 1 atm. de presión y 12 g de NaOH:

- Determina los moles de agua de la mezcla.
- Calcula los átomos-gramo de sodio.
- Calcula los átomos de hidrógeno de la mezcla.

Datos: $\text{Na} = 23$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$ $N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ molec/mol}$ $R = 0.082 \text{ atm.lit/mol}^\circ\text{K}$

4. Determina la composición centesimal del Br_2O y del Sn_2O .

Datos: $\text{Br} = 80$; $\text{Sn} = 118,7$; $\text{O} = 16$

1 PUNTO

5. Si conectamos un circuito a una pila de 1,5 V se genera una corriente eléctrica de 20 mA. Calcula:

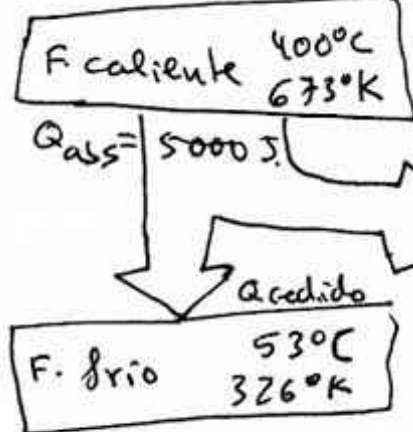
1 PUNTO

- La resistencia total del circuito.
- La energía suministrada al circuito por la pila cada minuto.
- La carga que pasa por la pila en ese tiempo.

6. Diluimos 20 mL de una disolución de HNO_3 (15%) y densidad de 1,12 g/mL, con agua hasta un volumen final de 250 mL. Pm Ácido Nítrico: 63

- ¿Cuál es la molaridad de la disolución?
- ¿Cuántos átomos de nitrógeno habrá en 10 mL de ella?

①



$$\eta = 1 - \frac{326}{673} = 0.515 \quad \boxed{51.5\%}$$

$$\eta = \frac{W_{\text{útil}}}{Q_{\text{abs}}} \quad 0.515 = \frac{W_{\text{útil}}}{5000}$$

$$W_{\text{útil}} = 2578 \text{ Jul cada minuto} \rightarrow \text{en 1 hora } \boxed{W = 154680,5 \text{ Jul}}$$

$$P = \frac{W_{\text{útil}}}{\text{tiempo}}$$

$$P = \frac{2578 \text{ J}}{60 \text{ s}} = \boxed{42,97 \text{ W} = P}$$

②

$$Q_{\text{cedido}} + Q_{\text{ganado}} = 0$$

$$* Q_{\text{cedido}} \rightarrow \text{agua } 30^\circ \rightarrow \text{agua } 0^\circ \text{C}$$

$$* Q_{\text{ganado}} \rightarrow \text{hielo } -10^\circ \rightarrow \text{hielo } 0^\circ \text{C} \rightarrow \text{agua } 0^\circ \text{C}$$

$$m \cdot 4180 \cdot (0 - 30) + 0,2 \cdot 2100 \cdot (0 - (-10)) + 0,2 \cdot 334000 = 0$$

$$-m \cdot 125400 + 4200 + 66800 = 0 \rightarrow \boxed{m = 0.566 \text{ Kg.}}$$

③

$$12 \text{ gr. NaOH} \quad P_m = 23 + 1 + 16 = 40 \rightarrow 0.3 \text{ moles NaOH} \rightarrow \boxed{0.3 \text{ at-gr Na}}$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow 1 \cdot 1,5 = n \cdot 0,082 \cdot 393 \rightarrow \boxed{n = 0.046 \text{ moles agua}} \rightarrow 120^\circ \text{C} = 393^\circ \text{K}$$

$$\text{átomos de H: } \underbrace{0.046 \cdot 2 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}_{\text{proviene del H}_2\text{O}} + \underbrace{0.3 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}_{\text{proviene del NaOH}} = \boxed{2,36 \cdot 10^{23} \text{ át de H en TOTAL}}$$

④

$$\text{Br}_2\text{O} \rightarrow P_m = 80 + 80 + 16 = 176$$

$$\begin{array}{l} 176 \text{ hay } \text{---} 160 \text{ de Br} \\ 100 \text{ } \text{---} x \text{ de Br} \end{array}$$

$$\boxed{x = 90.9\% \text{ Br} \quad 9.09\% \text{ O}}$$

$$\text{Sn}_2\text{O} : P_m = 118,7 \cdot 2 + 16 = 253.4$$

$$\begin{array}{l} 253,4 \text{ hay } \text{---} 237,4 \text{ de Sn} \\ 100 \text{ hay } \text{---} x \text{ de Sn} \end{array}$$

$$\boxed{x = 93.7\% \text{ Sn} \quad 6.31\% \text{ O}}$$

⑤

$$V = R \cdot I \quad 1.5 = R \cdot 0.02 \rightarrow R = \frac{1.5}{0.02} = \boxed{75 \Omega = R}$$

$$Q = I \cdot t = 0.02 \cdot 60 = \boxed{1,2 \text{ culombros} = Q}$$

$$E = R \cdot I^2 \cdot t$$

$$E = 75 \cdot 0.02^2 \cdot 60$$

$$\boxed{E = 1,8 \text{ Julios}}$$

⑥

$$20 \text{ ml HNO}_3 \quad 15\% \quad d = 1,125 \text{ g/ml} \rightarrow \text{pesa: } 20 \cdot 1,125 = 22,5 \text{ gr} \xrightarrow{15\% \text{ ácido}} 3,36 \text{ gr. de ácido puro si su } P_m = 14 + 16 \cdot 3 + 1 = 63 \text{ entonces moles} = \frac{3,36}{63} = 0.053 \text{ moles ácido}$$

$$M = \frac{0.053}{0.25} = \boxed{0.213 \text{ M}}$$

$$250 \text{ ml hay } \text{---} 0.053 \text{ moles ácido} = 0.053 \text{ moles N}$$

$$10 \text{ ml hay } \text{---} x \text{ moles} \rightarrow x = 2,12 \cdot 10^{-3} \text{ moles} = \boxed{2,12 \cdot 10^{-3} \text{ moles de N}}$$