

EX REC EV2 1º BACHILLERTO

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

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

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

2. Calcula qué cantidad de agua a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ se necesita para fundir completamente 200 g de hielo a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (dejándolo como agua líquida a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$).

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

3. Si mezclamos agua líquida que proviene de condensar un volumen de 1,5 litros de vapor a $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 1 atm. de presión y 12 g de NaOH:

- a) Determina los moles de agua de la mezcla.
- b) Calcula los atomos-gramo de sodio.
- c) 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

- a) La resistencia total del circuito.
- b) La energía suministrada al circuito por la pila cada minuto.
- c) 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

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

①



$$\eta_{\text{re}} = \eta = 1 - \frac{326}{673} = 0.515 \quad 51,5\%$$

 \dot{W}_{util}

$$\eta = \frac{\dot{W}_{\text{util}}}{Q_{\text{abs}}} \quad 0.515 = \frac{\dot{W}_{\text{util}}}{5000}$$

$$\dot{W}_{\text{util}} = 2578 \text{ J/s cada minuto} \rightarrow \boxed{\dot{W} = 154680,5 \text{ J/s} \text{ en 1 hora}}$$

$$P = \frac{\dot{W}_{\text{util}}}{\text{tiempo}}$$

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

②

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

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

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

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

$$-m \cdot 125400 + 4200 + 66800 = 0 \rightarrow \boxed{m = 0,566 \text{ kg.}}$$

③

$$12 \text{ gr. NaOH} \quad \rho_m = 23 + 1 + 16 = 40 \rightarrow 0,3 \text{ moles NaOH} \rightarrow \boxed{0,3 \text{ at-gr Na}}$$

$$\rho V = n \cdot R \cdot T \rightarrow H_2O \rightarrow 1 \cdot 1,5 = n \cdot 0,082 \cdot 393 \rightarrow \boxed{n = 0,046 \text{ moles agua}} \rightarrow \\ 120^{\circ}\text{C} = 393^{\circ}\text{K}$$

$$\text{atmós de H: } \underbrace{0,046 \cdot 2 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}_{\text{proviene del H}_2\text{O}} + \underbrace{0,3 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}_{\text{proviene del NaOH}} = \boxed{2,36 \cdot 10^{23} \text{ at de H} \text{ en TOTAL}}$$

④

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

$$176 \text{ hay} \longrightarrow 160 \text{ de Br}$$

$$100 \text{ } \longrightarrow x \text{ de Br}$$

$$\boxed{x = 90,9\% \text{ Br}} \quad \boxed{9,09\% \text{ O}}$$

$$\text{Sn}_2\text{O} \cdot \rho_m = 118,7 \cdot 2 + 16 = 253,4$$

$$253,4 \text{ hay} \longrightarrow 237,4 \text{ de Sn}$$

$$100 \text{ hay} \longrightarrow x \text{ de Sn}$$

$$\boxed{x = 93,7\% \text{ Sn}} \quad \boxed{6,31\% \text{ O}}$$

⑤

$$V = R \cdot I \quad 1,5 = R \cdot 0,02 \rightarrow R = \frac{1,5}{0,02} = \boxed{75 \Omega = R}$$

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

$$E = 75 \cdot 0,02^2 \cdot 60$$

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

$$Q = I \cdot t = 0,02 \cdot 60 = \boxed{1,2 \text{ coulombios} = Q}$$

$$20 \text{ ml HNO}_3 15\% \text{ d} = 1,125 \text{ g/ml} \rightarrow \text{pesa: } 20 \cdot 1,12 = 22,4 \text{ gr} \rightarrow 3,36 \text{ gr. de}$$

$$\text{ácido puro si Sr } \rho_m = 14 + 16 \cdot 3 + 1 = 63 \text{ entonces moles} = \frac{3,36}{63} = 0,053 \text{ moles ácido}$$

$$M = \frac{0,053}{0,25} = \boxed{0,213 M}$$

$$250 \text{ ml hay} - 0,053 \text{ moles ácido} = 0,053 \text{ moles N}$$

$$10 \text{ ml hay} - x \text{ moles} \rightarrow x = 2,12 \cdot 10^{-3} \text{ moles} = \boxed{1,27 \cdot 10^{-2} \text{ at de N}}$$