

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 $T_1 = 400\text{ °C}$ y $T_2 = 53\text{ °C}$, 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: $\text{Na} = 23$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$ $N_A = 6.022 \cdot 10^{23}$ 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 $F. caliente \begin{matrix} 400^{\circ}C \\ 673^{\circ}K \end{matrix}$ $Q_{abs} = 5000 J$ W_{util} $F. frio \begin{matrix} 53^{\circ}C \\ 326^{\circ}K \end{matrix}$ Q_{cedido}

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

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

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

$P = \frac{W_{util}}{t_{temp}}$ $P = \frac{2578 J}{60 s} = \boxed{42,97 W = P}$

② $Q_{cedido} + Q_{ganado} = 0$

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

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

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

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

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

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow H_2O \rightarrow 1 \cdot 1,5 = n \cdot 0,082 \cdot 393 \rightarrow \boxed{n = 0.046 \text{ moles agua}} \rightarrow$

$120^{\circ}C = 393^{\circ}K$

átomos de H: $\underbrace{0.046 \cdot 2 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}_{\text{proviene del } H_2O} + \underbrace{0.3 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}_{\text{proviene del NaOH}} = \boxed{2,36 \cdot 10^{23} \text{ át de H}}$ en TOTAL

④ $Br_2O \rightarrow P_m = 80 + 80 + 16 = 176$

176 hay — 160 de Br
100 — x de Br

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

$Sn_2O : P_m = 118,7 \cdot 2 + 16 = 253.4$

253,4 hay — 237,4 de Sn
100 hay — x de Sn

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

⑤ $V = R \cdot I \quad 1.5 = R \cdot 0.02 \rightarrow R = \frac{1.5}{0.02} = \boxed{75 \Omega = R}$

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

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

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

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

⑥ 20 ml HNO_3 15% $d = 1,25 \text{ ml} \rightarrow \text{pesa: } 20 \cdot 1,25 = 22,5 \text{ gr} \xrightarrow{15\% \text{ ácido}} \rightarrow 3,36 \text{ gr. de}$

ácido puro si su $P_m = 14 + 16 \cdot 3 + 1 = 63$ entonces moles = $\frac{3.36}{63} = 0.053 \text{ moles ácido}$

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

250 ml hay — 0.053 moles ácido = 0.053 moles N

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