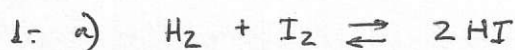


Soluciones a la relación de equilibrio químico.



Inicio 4 moles 2 moles 0

Equilibrio 4-1,5 2-1,5 3 moles ← Ojo la estequiometría de la reacción dice que por cada 2 moles de HI producidas han reaccionado 1 mol de H₂ y 1 mol de I₂. Como se han producido 3 moles de HI habrán reaccionado 1,5 moles de H₂ y 1,5 moles de I₂ (es una regla de tres).

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]} = \frac{(3/10)^2}{\frac{4-1,5}{10} \cdot \frac{2-1,5}{10}} = 7,2 \quad \text{No tendría unidades.}$$

b) La presión total se calcula con la expresión $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$P_T \cdot 10 = \underbrace{(3 + 2,5 + 0,5)}_{\text{moles totales}} \cdot 0,082 \cdot 523 ; P_T = 25,73 \text{ atm}$$

Para calcular la presión de cada gas aplicamos la misma fórmula que antes:

$$P_{\text{H}_2} \cdot 10 = 2,5 \cdot 0,082 \cdot 523 ; P_{\text{H}_2} = 10,72 \text{ atm}$$

$$P_{\text{I}_2} \cdot 10 = 0,5 \cdot 0,082 \cdot 523 ; P_{\text{I}_2} = 2,14 \text{ atm}$$

$$P_{\text{HI}} \cdot 10 = 3 \cdot 0,082 \cdot 523 ; P_{\text{HI}} = 12,86 \text{ atm}$$

c) Teniendo en cuenta que $K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n}$

$$K_p = 7,2 \cdot (0,082 \cdot 523)^{2-2} = 7,2$$

2:

$$a) \quad K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} = \frac{(0,565/1)^2}{3/1 \cdot (2/1)^3} = 1,33 \cdot 10^{-2} \text{ l}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$$

$$b) \quad K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} ; K_p = 1,33 \cdot 10^{-2} \cdot (0,082 \cdot 773)^{2-4} = 3,3 \cdot 10^{-6} \text{ atm}^{-2}$$

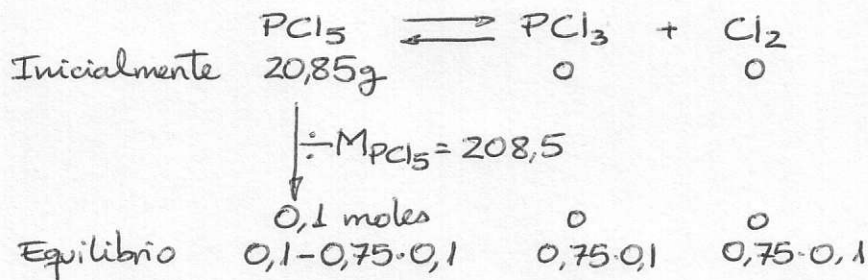
c) Al igual que en el anterior ejercicio utilizaremos la ecuación de estado de los gases ideales, $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$P_T \cdot 1 = (3+2+0,565) \cdot 0,082 \cdot 773 ; P_T = 352,7 \text{ atm}$$

3: Es el mismo ejercicio que apareció en el año 2011.

4-

a) Si el PCl_5 se disocia en el equilibrio en un 75% quiere decir que en el equilibrio existe un 25% de los moles iniciales de PCl_5 , o lo que es lo mismo, en la reacción ha reaccionado un 75% de PCl_5 .



Si inicialmente tengo 0,1 moles de PCl_5 y reaccionan un 75% de los mismos, en el equilibrio existirán $0,1 - 0,75 \cdot 0,1 = 0,025$ moles de PCl_5 .

Es evidente que como por cada mol que reaccione de PCl_5 se obtienen un mol de PCl_3 y otro mol de Cl_2 , en el equilibrio obtendremos $0,75 \cdot 0,1 = 0,075$ moles de PCl_3 y otros tantos de Cl_2 .

$$K_c = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{\frac{0,075}{1} \cdot \frac{0,075}{1}}{\frac{0,025}{1}} = 0,225 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

b) De nuevo hacemos uso de la fórmula $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$P_{\text{PCl}_3} \cdot 1 = 0,075 \cdot 0,082 \cdot 573; P_{\text{PCl}_3} = 3,52 \text{ atm}$$

$$P_{\text{Cl}_2} = P_{\text{PCl}_3} = 3,52 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PCl}_5} \cdot 1 = 0,025 \cdot 0,082 \cdot 573; P_{\text{PCl}_5} = 1,17 \text{ atm}$$

La presión total será la suma de las presiones parciales (ley de Dalton):

$$P_{\text{total}} = \sum_i P_i = 3,52 + 3,52 + 1,17 = 8,21 \text{ atm}$$

$$c) K_p = K_c (R \cdot T)^{\Delta n}$$

$$K_p = 0,225 \cdot (0,082 \cdot 573)^{2-1} = 10,57 \text{ atm}$$