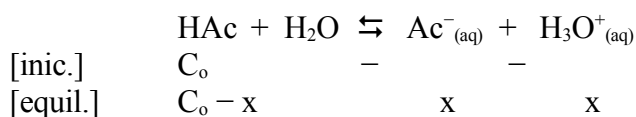
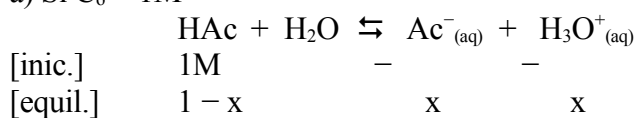


Problema612: Calcula el grado de disociación de una disolución de ácido acético de concentración C_0 . ¿Varía el grado de disociación del ácido con la concentración inicial?. ¿Cuál será el grado de disociación si C_0 vale 1M, 10^{-2} M y 10^{-4} M? $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ M.



$\alpha = \frac{\text{cant. disociada}}{\text{cant. inicial}} \cdot 100 = \frac{x}{C_0} \cdot 100$ El grado de disociación depende de la concentración inicial, por tanto si varía la concentración inicial debe variar el grado de disociación.

a) Si $C_0 = 1\text{M}$



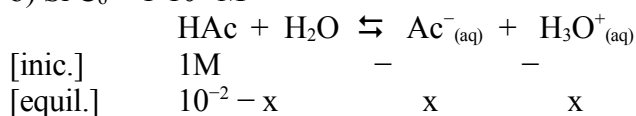
$$K_a = \frac{[\text{Ac}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HAc}]} = \frac{x^2}{1-x} \approx \frac{x^2}{1} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

Como $K_a \ll 1 \Rightarrow x \ll 1 \Rightarrow 1 - x \approx 1$ Podemos despreciar x frente a 1.

$$x = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5}} = 4,24 \cdot 10^{-3} \text{M}$$

$$\alpha = \frac{\text{cant. disociada}}{\text{cant. inicial}} \cdot 100 = \frac{4,24 \cdot 10^{-3}}{1} \cdot 100 = \underline{\underline{0,424\%}}$$

b) Si $C_0 = 1 \cdot 10^{-2}\text{M}$



$$K_a = \frac{[\text{Ac}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HAc}]} = \frac{x^2}{10^{-2} - x} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$x^2 = 1,8 \cdot 10^{-5}(10^{-2} - x) \quad x^2 = 1,8 \cdot 10^{-7} - 1,8 \cdot 10^{-5}x \quad x^2 + 1,8 \cdot 10^{-5}x - 1,8 \cdot 10^{-7} = 0$$

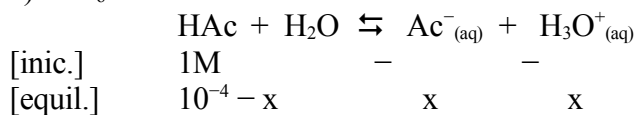
$$x = \frac{-1,8 \cdot 10^{-5} \pm \sqrt{(1,8 \cdot 10^{-5})^2 + 4 \cdot 1,8 \cdot 10^{-7}}}{2} = \frac{-1,8 \cdot 10^{-5} \pm 8,49 \cdot 10^{-4}}{2}$$

$$X_1 = 4,16 \cdot 10^{-4}\text{M} \quad X_2 = -4,34 \cdot 10^{-4}\text{M}$$

La segunda raíz no es válida ya que hace negativa a alguna de las concentraciones.

$$\alpha = \frac{\text{cant. disociada}}{\text{cant. inicial}} \cdot 100 = \frac{4,16 \cdot 10^{-4}}{1 \cdot 10^{-2}} \cdot 100 = \underline{\underline{4,16\%}}$$

c) Si $C_0 = 1 \cdot 10^{-4} \text{M}$



$$K_a = \frac{[\text{Ac}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HAc}]} = \frac{x^2}{10^{-4} - x} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$x^2 = 1,8 \cdot 10^{-5}(10^{-4} - x) \quad x^2 = 1,8 \cdot 10^{-9} - 1,8 \cdot 10^{-5}x \quad x^2 + 1,8 \cdot 10^{-5}x - 1,8 \cdot 10^{-9} = 0$$

$$x = \frac{-1,8 \cdot 10^{-5} \pm \sqrt{(1,8 \cdot 10^{-5})^2 + 4 \cdot 1,8 \cdot 10^{-9}}}{2} = \frac{-1,8 \cdot 10^{-5} \pm 8,67 \cdot 10^{-5}}{2}$$

$$X_1 = 3,44 \cdot 10^{-5} \text{M} \quad X_2 = -5,24 \cdot 10^{-5} \text{M}$$

La segunda raíz no es válida ya que hace negativa a alguna de las concentraciones.

$$\alpha = \frac{\text{cant. disociada}}{\text{cant. inicial}} \cdot 100 = \frac{3,44 \cdot 10^{-5}}{1 \cdot 10^{-4}} \cdot 100 = \underline{\underline{34,4\%}}$$