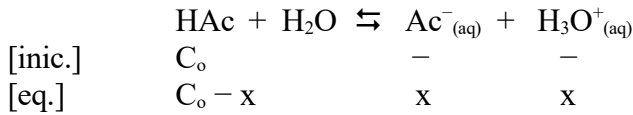


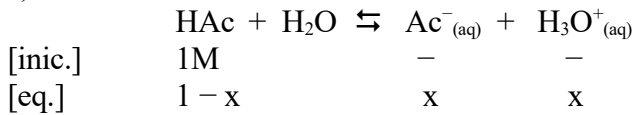
Problema723: Calcula el grado de disociación de una disolución de ácido acético de concentración C_0 . ¿Varía el grado de disociación del ácido con la concentración inicial?. ¿Cuál será el grado de disociación si C_0 vale 1M, 10^{-2} M y 10^{-4} M? $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$.



$$\alpha = \frac{\text{Cant. disociada}}{\text{Cant. inicial}} \cdot 100 = \frac{x}{C_0} \cdot 100 \quad \text{El grado de disociación depende de la concentración inicial,}$$

por tanto si varía la concentración inicial debe variar el grado de disociación.

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



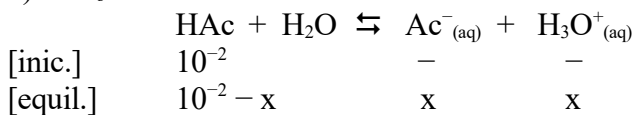
$$K_a = \frac{[\text{Ac}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HAc}]} = \frac{x^2}{0,10 - x} = \frac{x^2}{0,10} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

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

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

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

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



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

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

$$x^2 = 1,8 \cdot 10^{-7} - 1,8 \cdot 10^{-5} x$$

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

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

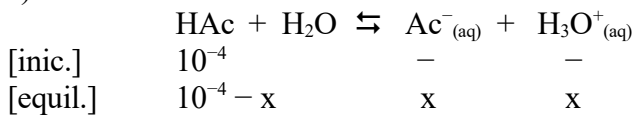
$$x = \frac{-1,8 \cdot 10^{-5} \pm 8,49 \cdot 10^{-4}}{2}$$

$$x_1 = \underline{4,16 \cdot 10^{-4}} \quad x_2 = -4,34 \cdot 10^{-4}$$

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

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

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



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

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

$$x^2 = 1,8 \cdot 10^{-9} - 1,8 \cdot 10^{-5} x$$

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

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

$$x = \frac{-1,8 \cdot 10^{-5} \pm 8,67 \cdot 10^{-5}}{2}$$

$$x_1 = \underline{3,44 \cdot 10^{-5}} \quad x_2 = -5,24 \cdot 10^{-5}$$

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

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