

Travaux dirigés N° 2
Corrigé exos 3 et 4
**Conductivité et résistance de la
solution électrolytique**

Exercice 3

Conductivité, Osmolarité et Concentration de la solution électrolytique.

On dispose d'une solution de référence de KCl à 0.2 mol d'une conductivité de **0.2768 S/m** et d'une résistance **C** de **82.40 Ω** à **25°**

- 1) *Calculer sa conductivité molaire et sa constante de cellule.*
- 2) *Calculer sa conductivité et sa conductivité molaire d'une solution de K_2SO_4 à 0.0025 mol à 25°C si sa résistance est de 326 Ω . Déduire sa résistivité.*

Corrigé exercice 3

Λ : *Symbole de la conductivité molaire*

1. Calcul de la conductivité molaire Λ_{Kcl} :

$$\Lambda_{Kcl} = \frac{\sigma_{Kcl}}{C_{M_{kcl}}} = \frac{0.2768 \text{ S/m}}{0.2 \text{ mol/l}} = \frac{0.2768 \text{ S/m}}{0.2 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3} = 1.384 \text{ } \Omega^{-1} \text{ m}^2 \text{ mol}^{-1}$$

Constante de cellule C :

$$\text{On a: } \sigma_{Kcl} = \frac{C}{R_{Kcl}} \implies C = \sigma_{Kcl} * R_{Kcl} = 0.2768 * 82.40 = 22.81 \text{ m}^{-1}$$

Corrigé exercice 3

2 Calcul de la conductivité de K_2SO_4 :

$$\text{On a : } \sigma_{K_2SO_4} = \frac{C}{R_{K_2SO_4}} = \frac{22.81}{326} = 0.07 \text{ S/m } \text{ ou } 0.07 \text{ } \Omega^{-1}/\text{m}$$

Donc la conductivité molaire est :

$$\Lambda_{K_2SO_4} = \frac{\sigma_{K_2SO_4}}{C_{M_{K_2SO_4}}} = \frac{0.07 \text{ } \Omega^{-1}/\text{m}}{0.0025 \text{ mol}/\text{m}^3} 10^{-3} = 27.96 * 10^{-3} \Omega^{-1} \text{m}^2 \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Dédution de la résistivité : } \rho_{K_2SO_4} = \frac{1}{\sigma_{K_2SO_4}} = \frac{1}{0.07} = 14.306 \text{ } \Omega \cdot \text{m}$$

Exercice 4

Conductivité, Osmolarité, et Concentration de la solution électrolytique.

La conductivité d'une solution aqueuse d'un électrolyte faible du type AB_2 de concentration 15 mmol/l est $\sigma = 24 \Omega^{-1} \cdot m^{-1}$.

Sa conductivité équivalente à dilution infinie est : $\Lambda = 40 m^2/\Omega/Eq$.

Calculons son degré de dissociation et sa constante d'équilibre.

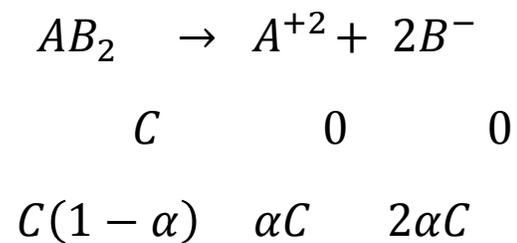
Corrigé exercice 4

Calcul de degré de dissociation α

Par définition : $\Lambda = \frac{\sigma}{C_{\text{éq}}}$ et $\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda_{\infty}} \Rightarrow \alpha = \frac{\sigma}{C_{\text{éq}} * \Lambda_{\infty}}$ 1

La concentration équivalente $C_{\text{éqSol}}$ est inconnu

Pour calculer $C_{\text{éqSol}}$ on a :



Corrigé exercice 4

$$\begin{aligned}C_{\text{éq}_{AB_2}} &= C_{\text{éq}}(A^{+2}) + C_{\text{éq}}(B^{-}) \\ &= C_{M_{A^{+2}}} |+2| + C_{M_{A^{+2}}} |-1| = 2\alpha C + 2\alpha C \\ &= \mathbf{4\alpha C_{M_{AB_2}}}\end{aligned}$$

Corrigé exercice 4

$$\text{Donc } \alpha = \frac{\sigma}{C_{\text{éq}}^* \Lambda_{\infty}} = \frac{\sigma}{4\alpha C_{M_{AB_2}} \Lambda_{\infty}} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{\sigma}{4C_{M_{AB_2}} \Lambda_{\infty}} \Rightarrow$$

$$\alpha = \left(\left(\frac{\sigma}{4\alpha C_{M_{AB_2}} \Lambda_{\infty}} \right)^{1/2} \right).$$

$$\text{(AN) : } \alpha = 0.1$$