



Niveau : 1^{ère} BAC
Physique Chimie

serie d'exercices Mesures par conductimétrie

Année scolaire
----/-----

Exercice 1

La conductance d'une solution de soude de concentration massique $0,40 \text{ g.L}^{-1}$ est $1,19 \times 10^{-3} \text{ SI}$. La constante de la cellule est $k = 0,01 \text{ m}$.

- 1- Calculer la conductivité de la solution.
- 2- En déduire sa conductivité molaire (c'est-à-dire la conductivité équivalente).

Exercice 2

On plonge totalement une cellule conductimétrique constituée de deux plaques parallèles (de surface $S=1,0\text{cm}^2$) distantes de $L=1,0\text{cm}$ dans une solution ionique. La tension appliquées entre les deux électrodes de la cellule est $U=1,00\text{V}$ et l'intensité électrique mesurée est $I=12,0\text{mA}$

- 1- Déterminer la résistance et la conductance de la portion de solution comprise entre les deux électrodes.
- 2- Déterminer la conductivité de la solution.
- 3- Quelle serait la valeur de la conductance si on immergeait à moitié les électrodes dans la même solution ?
- 4- Quelle serait la valeur de la conductance si on divisait par 2 la distance séparant les électrodes totalement immergées dans cette même solution ?

Exercice 3

On étalonne une cellule conductimétrique en mesurant la conductance de solutions de chlorure de sodium de diverses concentrations à la température du laboratoire.

C (mmol.L ⁻¹)	2,00	4,00	6,00	8,00	10,0
G (μS)	25,0	50,2	75,6	101	126

- 1- Tracer la courbe d'étalonnage $G=f(c)$. Que peut-on en conclure ? Déterminer l'équation de la courbe d'étalonnage.
 - 2- On souhaite utiliser le résultat de l'étalonnage pour déterminer la concentration inconnue c_0 d'une solution S_0 de chlorure de sodium. Quelles conditions opératoires faut-il respecter ?
 - 3- Ces conditions étant respectées, on mesure $G=90,7\mu\text{S}$. Déterminer la concentration molaire c_0 de la solution. En déduire sa concentration massique.
- Données : $M(\text{Na})=23,0\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl})=35,5\text{g.mol}^{-1}$.

Exercice 4

La conductivité d'une solution de $(\text{K}^+ + \text{Cl}^-)$, de concentration c , est de $114,3\mu\text{S.cm}^{-1}$, mesurée à la température du laboratoire. On a mesuré, la même température, les conductivités d'autres solutions à la même concentration ; $(\text{Na}^+ + \text{Cl}^-)$, $(\text{K}^+ + \text{I}^-)$, $(\text{Na}^+ + \text{I}^-)$. On a trouvé : $96,2 \mu\text{S.cm}^{-1}$, $114,9 \mu\text{S.cm}^{-1}$, $95,7 \mu\text{S.cm}^{-1}$.

- 1-Attribuer à chaque solution sa conductivité. Justifier la réponse.
 - 2- quelle relation a-t-on entre les conductivités des solutions suivantes: $(\text{Na}^+ + \text{Cl}^-)$, $(\text{K}^+ + \text{I}^-)$, $(\text{Na}^+ + \text{I}^-)$ et $(\text{K}^+ + \text{Cl}^-)$
 - 3- La concentration de ces solutions est-elle de $0,8.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ou de $8.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$? Justifier la réponse.
- Données à 25°C , en $\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ $\lambda(\text{Na}^+)=5,01$; $\lambda(\text{I}^-)=7,70$; $\lambda(\text{Cl}^-)=7,63$; $\lambda(\text{K}^+)=7,35$

Exercice 5

On dispose d'un volume $V_1=100\text{mL}$ d'une solution aqueuse S_1 de chlorure de potassium et d'un volume $V_2=50,0\text{mL}$ d'une solution aqueuse S_2 de chlorure de sodium. La concentration molaire de la solution S_1 est égale à $C_1=1,5.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$ et la concentration molaire de la solution S_2 est égale à $C_2=1,3.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$.

- 1- Calculer les conductivités σ_1 et σ_2 de chacune de ces solutions.
 - 2- On mélange ces deux solutions.
 - 3- Calculer la concentration molaire de chaque ion dans le mélange.
 - 4- Calculer la conductivité σ du mélange.
 - 5- Quelle serait la valeur de la conductance mesurée à l'aide d'électrodes de surface $S=1,0\text{cm}^2$, distantes de $L=5,0\text{mm}$?
- Données : $\lambda(\text{K}^+)=7,35.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$; $\lambda(\text{Cl}^-)=7,63.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$; $\lambda(\text{Na}^+)= 5,01.10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$

Exercice 6

A 25°C , la résistance d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique est de 194Ω . Avec la même ce résistance d'une solution de chlorure de potassium à $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ est 568Ω .

- 1- Calculer la conductance de la solution d'acide chlorhydrique.
 - 2- Calculer la constante de cellule k .
 - 3- Calculer la conductivité de la solution d'acide chlorhydrique.
- Donnée de la conductivité molaire de la solution de chlorure de potassium : $141 \times 10^{-4} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$