

Devoir surveillé N°3  
1BAC Sciences Mathématiques  
Durée 2h00

Chimie 6pts

*Les deux parties sont indépendantes*

**Partie 1 : Conductance et conductivité molaire ionique . (3pts)**

La conductance d'une solution de chlorure de sodium, de concentration  $C_1 = 0,15 \text{ mol.L}^{-1}$ , est  $G_1 = 2,188.10^{-2} S$ . On mesure la conductance  $G_2$  d'une deuxième solution de chlorure de sodium avec le même conductimètre. On obtient  $G_2 = 2,947.10^{-2} S$ .

1. Calculer la concentration molaire  $C_2$  de cette deuxième solution. La température du laboratoire et des solutions est de  $25^\circ\text{C}$ . ..... (1pt)
2. La constante de la cellule du conductimètre est  $k = 86,7 \text{ m}$ . La distance entre les électrodes de la cellule est  $L = 12,0 \text{ mm}$ . Calculer l'aire  $S$  de chaque électrode.
3. Calculer la conductivité  $\sigma$  de la première solution.....(1pt)
4. La conductivité molaire ionique de l'ion sodium  $\text{Na}^+$  est  $\lambda_{\text{Na}^+} = 50,1.10^{-4} S.m^2.mol^{-1}$ . Déterminer la conductivité molaire ionique  $\lambda_{\text{Cl}^-}$  de l'ion chlorure  $\text{Cl}^-$ .....(1pt)

**Partie 2 : Mesure d'une conductance ..... (3pts)**

Aux bornes d'une cellule plongée dans une solution de chlorure de potassium et branchée sur un générateur alternatif, on a mesuré une tension efficace de  $13,7 \text{ V}$  et une intensité efficace de  $89,3 \text{ mA}$ .

1. Calculer la résistance  $R$  de la portion d'électrolyte comprise entre les électrodes..... (1pt)
2. Calculer la conductance  $G$  en  $S$ .....(1pt)
3. La conductivité de cette solution est de  $0,512 \text{ mS/cm}$  à  $20^\circ\text{C}$ . Calculer la valeur de la constante  $k$  de cellule définie par :  $G = K\sigma$ .....(1pt)

Physique 14pts

*Les deux parties sont indépendantes*

---

## Partie 1 : Travail et énergie interne ..... (6pts)

Choisir la proposition vraie : On fournit 50J à un système, par travail et le système cède au milieu extérieur 100J sous forme d'énergie thermique.

1. L'énergie reçue par le système est : (a)  $W = -50J$  (b)  $W = 50J$  ..... (1pt)
2. l'énergie cédée par le système au milieu extérieur est : (a)  $Q = -100J$  (b)  $Q = 100J$  .... (1pt)
3. la variation de l'énergie interne est : (a)  $\Delta U = -150J$  (b)  $\Delta U = -50J$  (c)  $\Delta U = 50J$  (1pt)
4. On considère un système énergétiquement isolé et siège des frottements..... (1pt)
  - (a) l'énergie mécanique de ce système est constante
  - (b) l'énergie interne de ce système ne varie pas
  - (c) le système s'échauffe.
5. Répondre vrai ou faux en justifiant votre réponse : ..... (2pt)
  - (a) Le travail d'une force ne peut que faire varier l'énergie cinétique d'un système.
  - (b) Il est possible d'élever la température d'un corps sans chauffage.
  - (c) Les particules constituant un solide cristallin sont immobiles dans un réseau cristallin.
  - (d) Vaporiser un liquide augmente le désordre des molécules qui le constituent.

## Partie 2 :Energie thermique et Transfert thermique ..... (8pts)

Un calorimètre contient 100g d'eau à 18°C. On y verse 80g d'eau à 60°C.

1. Quelle serait la température d'équilibre si la capacité thermique du calorimètre et de ces accessoires était négligeable ? ..... (1pt)
  2. La température d'équilibre est en fait 35,9°C. En déduire la capacité thermique du calorimètre et de ses accessoires. .... (1pt)
  3. On considère de nouveau le calorimètre qui contient 100g d'eau à 18°C. On y plonge un morceau de cuivre de masse 20g initialement placé dans de l'eau en ébullition. La température d'équilibre s'établit à 19,4°C. Calculer la capacité thermique massique du cuivre. .... (1pt)
  4. On considère encore le même calorimètre contenant 100g d'eau à 18°C. On y plonge maintenant un morceau d'aluminium de masse 30,2g à la température de 100°C et de capacité thermique massique  $920J.kg^{-1}K^{-1}$ . Déterminer la température d'équilibre. .... (1pt)
  5. L'état initial restant le même : le calorimètre contenant 100g d'eau à 18°C, on y introduit un glaçon de masse 25g à 0°C. Calculer la température d'équilibre. .... (1pt)
  6. L'état initial est encore : le calorimètre contenant 100g d'eau à 18°C, on y introduit un glaçon de masse 25g provenant d'un congélateur à la température de -18°C. Quelle est la température d'équilibre ? ..... (3pt)
- Données :
- Capacité thermique massique de l'eau :  $C_e = 4,19kJ.kg^{-1}K^{-1}$ .
  - Capacité thermique massique de la glace :  $C_g = 2,10.10^3J.kg^{-1}.K^{-1}$ .
  - Chaleur latente de fusion de la glace à 0°C :  $L_f = 3,34.10^5J.kg^{-1}$