



## Composition de sciences physiques : 03 heures

### Exercice n°1 :

- On fait dissoudre une masse  $m$  de chlorure de fer III ( $FeCl_3$ ) dans l'eau distillée de façon à obtenir 300 mL d'une solution. La concentration molaire des ions chlorure dans  $S_1$  est  $[Cl^-] = 0,15 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ .
  - Ecrire l'équation de la réaction de dissociation du chlorure de fer III dans l'eau.
  - Déterminer la concentration molaire en chlorure de fer III ( $Fe^{3+}$ ) dans  $S_1$ .
  - Calculer la masse  $m$  du chlorure de fer III nécessaire pour préparer la solution  $S_1$ .
- A 50 cm<sup>3</sup> de la solution  $S_1$ , on ajoute un volume  $V_2 = 50 \text{ cm}^3$  d'une solution de chlorure de fer II ( $FeCl_2$ ) de concentration  $C_2 = 0,05 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ .
  - Ecrire l'équation de la réaction de dissociation de dans l'eau
  - Déterminer les concentrations molaires des ions  $Fe^{3+}$ ;  $Fe^{2+}$  et  $Cl^-$  présents dans la solution mélange.

On donne :  $M(Cl) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $M(Fe) = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

### Exercice n°2 :

Une solution ( $S_1$ ) a été obtenue par dissolution d'une masse  $m = 16,7 \text{ g}$  de cristaux de chlorure de magnésium de formule ( $MgCl_2, xH_2O$ ) où  $x$  représente le nombre de moles d'eau par mole de chlorure de magnésium. La concentration molaire des ions  $Mg^{2+}$  est  $[Mg^{2+}] = 0,1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ . Le chlorure de magnésium est un électrolyte fort.

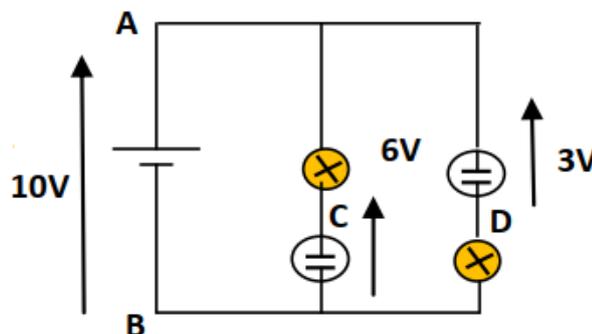
- Ecrire l'équation de la dissociation du chlorure de magnésium dans l'eau.
- Exprimer  $[Mg^{2+}]$  en fonction de la concentration  $C_1$  de ( $S_1$ ).
- Déterminer la valeur de  $C_1$  et celle de  $[Cl^-]$ .
- Déterminer la masse molaire  $M$  du chlorure de magnésium hydraté ( $MgCl_2, xH_2O$ ).
- Exprimer  $M$  en fonction de  $x$ .
- Déduire la valeur de  $x$  et écrire la formule du chlorure de magnésium hydraté.
- Quel volume  $V_2$  d'eau faut-il ajouter à un volume  $V_1 = 200 \text{ mL}$  de la solution ( $S_1$ ) précédente pour obtenir une solution ( $S_2$ ) de concentration molaire  $C_2 = 0,02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ .

On donne :  $M(Cl) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $M(O) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $M(Mg) = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $M(H) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

### Exercice n°3 :

On considère le circuit électrique ci-contre :

- Combien de mailles présente le circuit ? En utilisant les lettres du schéma, noter les tensions flèches.
- Calculer puis représenter la tension  $U_{AC}$  à l'aide de deux méthodes :
  - En utilisant la loi d'additivité.
  - En utilisant la loi des mailles. Représenter  $U_{AC}$ .
- Calculer puis représenter les tensions  $U_{AD}$  et  $U_{CD}$ .
- Comment doit-on brancher un voltmètre pour mesurer la tension  $U_{CD}$  ?
  - Indiquer où doit se trouver sa borne (+)?
  - Faire un schéma.
  - Ce voltmètre est utilisé sur le calibre 3 V. l'échelle comporte 150 divisions. Sur quelle division s'arrête l'aiguille du voltmètre ?



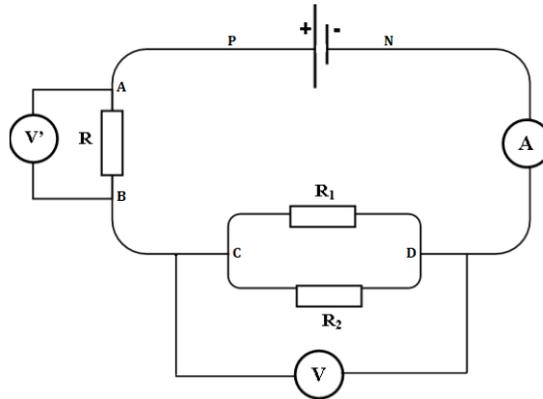
### Exercice n°4 :

On considère le circuit électrique ci-dessous. Les résistors sont de résistance :  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 15 \Omega$  et  $R$ .

- Calculer la résistance équivalente  $R'_{eq}$  à l'association de  $R_1$  et  $R_2$ .
  - Sachant que le voltmètre ( $V$ ) indique la tension  $U = 4,5 \text{ V}$ , calculer l'intensité du courant électrique  $I$  indiquée par l'ampèremètre ( $A$ ).
  - Déduire l'intensité du courant qui traverse le résistor  $R$ . Justifier.
- Le voltmètre ( $V'$ ) indique la tension électrique  $U' = 7,5 \text{ V}$ . Calculer la tension  $U_G$  aux bornes du générateur.
- Déterminer les intensités  $I_1$  et  $I_2$  qui traversent respectivement les résistors  $R_1$  et  $R_2$ .
- On veut remplacer les résistors  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R$  par un seul résistor équivalent.



- Calculer sa résistance Req.
- Déduire la valeur de R.



**Exercice n°5 :**

**Partie 1 :**

On considère les 3 caractéristiques tension-intensité, représenté ci-après, d'une lampe, d'un conducteur Ohmique et d'une diode :

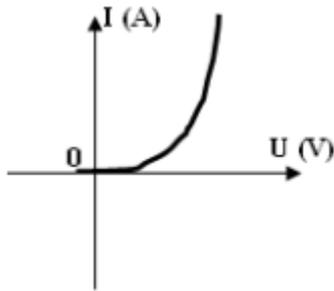


Fig-1-

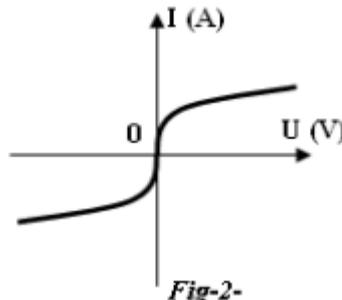


Fig-2-

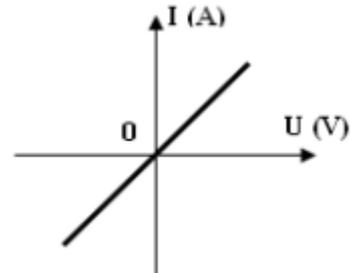


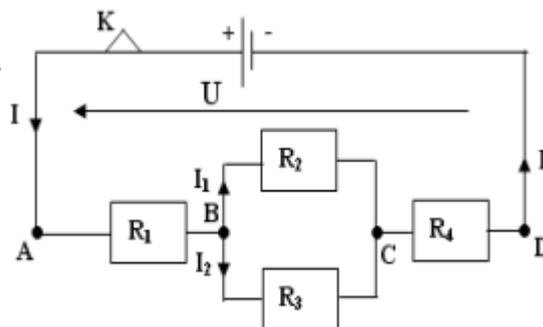
Fig-3-

- Attribuer à chaque caractéristique tension-intensité, le dipôle électrique correspondant.
- Identifier, en justifiant la réponse, les dipôles symétriques et les dipôles non symétriques.
- Définir un conducteur Ohmique ou résistor et donner son symbole.

**Partie 2 :**

Soit le circuit électrique représenté ci-après, constitué d'un générateur de tension continue de valeur  $U = 30V$ , un interrupteur K et de quatre résistors de résistances respectives ;  $R_1 = 10\Omega$  ;  $R_2 = 20\Omega$  ;  $R_3 = 60\Omega$  et  $R_4 = 5\Omega$ .

- Déterminer la résistance R' du conducteur équivalent branché entre B et C.
  - En déduire la résistance R du conducteur équivalent branché entre A et D.
- 2) Si l'on rappelle que la loi d'Ohm aux bornes d'un résistor s'écrit :  $U = R \times I$ , Calculer l'intensité du courant principale I.



**Fin du sujet**