AlloSchool

# Physique et Chimie : 1Bac SM-S.Exp-STE-STM

## Semestre 2 Devoir 2 Modèle 1

**Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad**

## I- Exercice 1 (7 pts)

On prépare une solution $S_1$ de permanganate de potassium $\left(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)}\right)$ de coloration violette en dissolvant une masse $m$ de $KMnO_{4(s)}$ dans un volume $V = 100mL$ d'eau (acidifiée par quelques gouttes d'acide sulfurique).

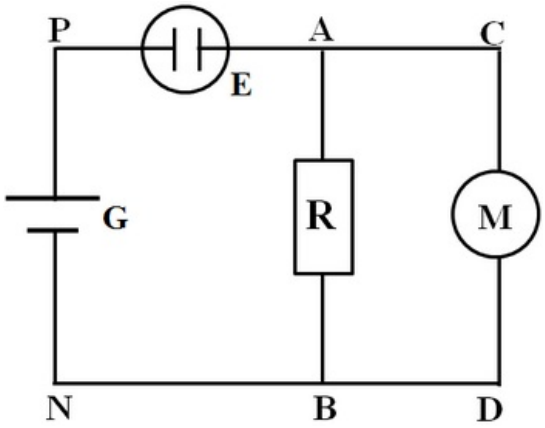
Pour déterminer la concentration de la solution $S_1$, on prélève à l'aide d'une pipette un volume $V_1 = 10mL$ de cette solution qu'on introduit dans un bécher, et on lui ajoute progressivement une solution $S_2$ d'acide oxalique $H_2C_2O_4$ de concentration $C_2 = 0,4mol/L$.

1. Comment s'appelle cette étude expérimentale qui a pour objet la détermination de la concentration de la solution $S_1$ ?
2. Donner le schéma du dispositif expérimental utilisé dans cette étude en nommant ses différents constituants.
3. Comment s'appelle la solution dont on doit déterminer la concentration ? et comment s'appelle la solution ajoutée ?
4. Écrire l'équation de la réaction qui se produit durant cette étude sachant que l'acide oxalique est réducteur du couple $CO_2/H_2C_2O_4$ et l'ion permanganate est oxydant du couple $MnO^-_4/Mn^{2+}$.
5. Construire le tableau d'avancement de cette réaction et en déduire la relation d'équivalence.
6. Comment repérer l'équivalence dans cette étude ?
7. Quel est le réactif limitant avant l'équivalence ? et quel est celui limitant après l'équivalence ?
8. Sachant que le volume ajouté à l'équivalence est $V_{2éq} = 12,5mL$, déterminer la concentration $C_1$ de la solution $S_1$.
9. Déterminer la masse $m$ utilisée pour préparer la solution $S_1$.
10. Pour diluer la solution $S_1$, quel volume d'eau doit-on ajouter à $90mL$ de la solution $S_1$ pour que sa concentration devient $C' = 0,1mol/L$ ?

On donne : $g = 10N/kg$
$M(K) = 39,1g/mol$
$M(Mn) = 54,9g/mol$
$M(O) = 16g/mol$

## II- Exercice 2 (7 pts)

On considère le circuit suivant formé de : 1 générateur $G$ ($E = 24V$, $r = 4\Omega$), 1 électrolyseur $E$ ($E'_1 = 6V$ , $r'_1 = 2\Omega$), 1 moteur $M$ ($E'_2$, $r'_2 = 3\Omega$) et un conducteur ohmique $R = 50\Omega$ :




On donne l'intensité de courant $I = 1,47A$

1. Calculer les tensions $U_{PN}$ et $U_{PA}$, et déduire la valeur de $U_{AB}$.
2. En appliquant la loi d'Ohm, montrer que $I_1 = 0,18A$ l'intensité du courant qui traverse la résistance $R$.
3. En déduire l'intensité $I_2$ du courant qui traverse le moteur $M$.

### Bilan du générateur

4. a- Calculer $P_g$ la puissance globale fournie par le générateur.
4. b- Calculer la puissance dissipée par effet Joule dans le générateur $P_J(G)$.
4. c- Calculer le rendement de ce générateur $\rho_G$.

### Bilan des récepteurs

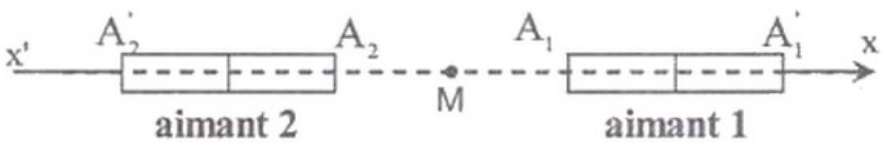
5. a- Calculer $W_e$ l'énergie reçue par l'électrolyseur pendant 15min.
5. b- Calculer $P_{Ch}$ la puissance chimique fournie par l'électrolyseur.
5. c- Calculer la puissance dissipée par effet Joule dans l'électrolyseur $P_J(E)$ et le conducteur Ohmique $P_J(R)$.
5. d- Calculer le rendement de l'électrolyseur $\rho_E$.

### Bilan de circuit

6. a- Calculer $P_J$ la puissance dissipée par effet Joule dans le circuit.
6. b- En appliquant le principe de conservation de l'énergie, calculer $P_m$ la puissance mécanique fournie par le moteur.
6. c- En déduire $E'_2$ la force contre électromotrice de moteur.
6. d- Calculer le rendement du circuit $\rho$.

## III- Exercice 3 (3 pts)

On place deux aimants droits identiques sur le même axe $x'x$ :



1. Sachant que la norme du vecteur champ magnétique, créé par chacun des deux aimants au milieu $M$ du segment $A_1A_2$ est $B_0 = 0,02T$, trouver les caractéristiques du vecteur champ $\overrightarrow{B}$ au point $M$ dans chacun des deux cas suivants :

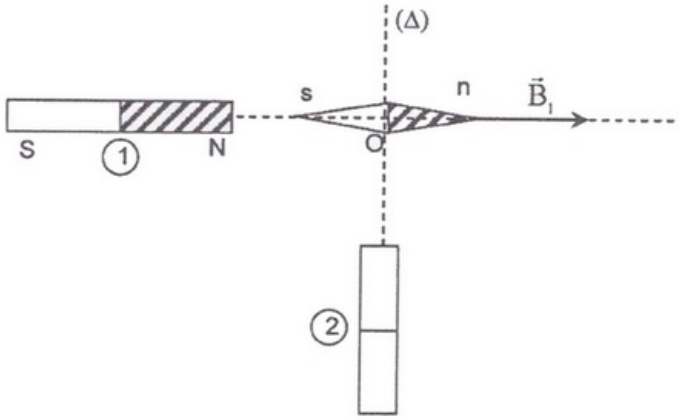
- les deux pôles opposés sont de même genre.

- les deux pôles opposés sont de différents genres.

## IV- Exercice 4 (3 pts)

On place une aiguille aimantée en un point $O$ de l'axe d'un aimant droit $(1)$. On observe, alors, que cette aiguille s'oriente suivant l'axe du vecteur $\overrightarrow{B_1}$ $\left(B_1 = 5.10^{-3}T\right)$.

Lorsqu'on place un deuxième aimant droit $(2)$ comme l'indique la figure, l'aiguille dévie d'un angle $\theta = 25^\circ$ dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre :




On néglige le champ magnétique terrestre.

1. Déterminer les caractéristiques du vecteur $\overrightarrow{B_2}$ représentant le champ magnétique créé par l'aimant $(2)$ au point $O$ et montrer sa polarité.
2. De quel angle a faut-il faire tourner l'aimant $(2)$ (dans le plan constitue par les deux axes des aimants), et par suite son axe $(\Delta)$, autour de $O$ pour que la déviation de l'aiguille serait $\theta' = 20^\circ$ ? Montrer le sens de cette rotation.