

Devoir n°9: associations de dipôles en sinusoïdal et oxydoréduction en solution aqueuse

Donnée : classification électrochimique des métaux

Pouvoir oxydant croissant →									
Al^{3+}	Zn^{2+}	Fe^{2+}	Ni^{2+}	Pb^{2+}	H^{+}	Cu^{2+}	Ag^{+}	Hg^{2+}	Pt^{2+}
Al	Zn	Fe	Ni	Pb	H_2	Cu	Ag	Hg	Pt
← Pouvoir réducteur croissant									

Exercice 1: lame de fer et sulfate de cuivre (3 points)

Une lame de fer est plongée dans une solution de sulfate de cuivre. Un dépôt apparaît sur la lame.

- 1- **Quelle est** la nature de ce dépôt ?
- 2- La réaction qui se produit étant une oxydoréduction, **écrire** son équation- bilan.
- 3- **Quel est** le réducteur ? **Quel est** l'oxydant ?

Exercice 2: pile électrochimique cuivre-zinc (5 points)

On réalise une pile électrochimique cuivre-zinc au laboratoire.

- 1- **Citez** les deux couples oxydo-réducteurs mis en jeu.
L'oxydant et le réducteur ne sont pas en contact, et l'échange d'électrons s'effectue par le circuit électrique. Ainsi, l'énergie chimique libérée par la réaction est transformée en énergie électrique.
- 2- **Écrire** les demi-réactions, puis l'équation globale, de la réaction d'oxydoréduction.
- 3- **Quelle sera** la borne moins (appelée « anode ») de cette pile (**justifiez**) ? **Quelle réaction** s'y produit ?
- 4- **Quelle sera** la borne plus (appelée « cathode ») de cette pile (**justifiez**) ? **Quelle réaction** s'y produit ?

Exercice 3: réalisation de circuits imprimés (2 points)

Au laboratoire d'électronique, on réalise les circuits imprimés par gravure chimique de plaque d'époxy recouvertes de cuivre. Le métal cuivre est attaqué dans un bain de chlorure de fer III, contenant les ions Fe^{3+} . Le couple oxydoréducteur qui intervient ici est $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, le réducteur n'étant pas le métal mais un autre ion.

- 1- **Situer** (en le justifiant) la place de ce couple dans la classification par rapport au couple Cu^{2+}/Cu .
- 2- **Écrire** l'équation-bilan de la réaction chimique d'attaque du cuivre par les ions Fe^{3+} .

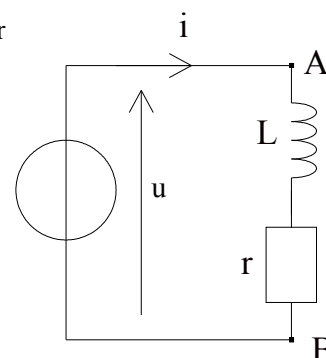
Exercice 4 : association série (7 points)

Un dipôle AB, constitué d'une bobine d'inductance L et d'une résistance r , est alimenté par une tension sinusoïdale u de fréquence $f = 200 \text{ Hz}$.

On mesure la valeur efficace I du courant i , la valeur efficace U de la tension u , et, la valeur absolue de φ , déphasage de i par rapport à u .

On trouve $I = 0,45 \text{ A}$, $U = 80 \text{ V}$ et $\varphi = 60^\circ$.

- 1- **Placez** sur un schéma du montage (à refaire sur votre copie) les branchements à l'oscilloscope si l'on souhaite visualiser la tension u sur la voie 1, et la tension $u_r = r \cdot i$ sur la voie 2. **Placez** également les appareils permettant de mesurer I et U , en précisant bien leur position.
- 2- **Tracez** les vecteurs de Fresnel $\vec{I}$ et $\vec{U}$ en plaçant $\vec{I}$ sur l'axe horizontal (échelles choisies: $0,05 \text{ A/cm}$ et 10 V/cm).
- 3- **En déduire** les vecteurs de Fresnel $\vec{U}_r$ et $\vec{U}_L$ puis les valeurs efficaces U_r et U_L .
- 4- On donne $U_r = 40 \text{ V}$ et $U_L = 70 \text{ V}$. **Déterminer** les valeurs de r et de L .



Exercice 5: circuit résonant (3 points)

Soit le circuit RLC série, avec $R = 20 \Omega$, $L = 0,10 \text{ H}$ et $C = 40 \mu\text{F}$.

- 1- **Calculez** la fréquence propre, ou fréquence de résonance, de ce circuit.
- 2- La tension efficace aux bornes du circuit est de 110 V . **Calculez** l'intensité efficace I du courant à cette fréquence.

