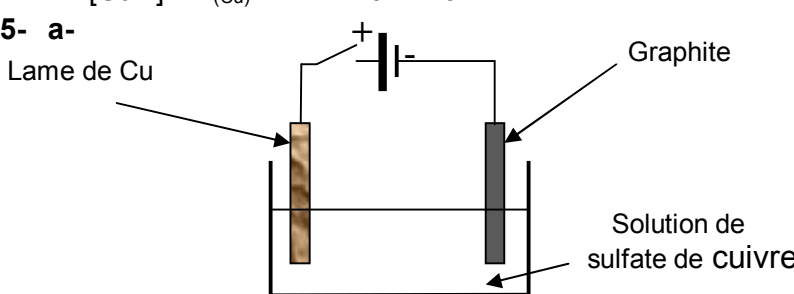
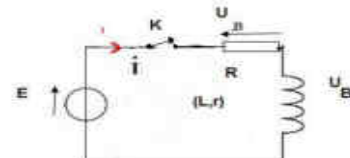


| CHIMIE | Commentaires |
|--|---|
| <p>1- Il s'agit de la pile Daniell de symbole :</p> $\text{Zn} \text{Zn}^{2+} (0.1 \text{ mol.L}^{-1}) \text{Cu}^{2+} (0.1 \text{ mol.L}^{-1}) \text{Cu}$ <p>2- $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$</p> <p>3- a- $\text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$</p> <p> b- $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$</p> <p>la demi-pile $\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$ est génératrice d'électrons, ainsi Cu est la borne positive de la pile et Zn la borne négative.</p> <p>4- a- $n_{(\text{Cu})} = m / M = 4.10^{-3} \text{ mol}$ b- $n_{0(\text{Cu}^{2+})} = CV = 5.10^{-3}$, $n_{(\text{Cu}^{2+}) \text{ restant}} = 10^{-3} \text{ mol}$, ce qui donne $[\text{Cu}^{2+}] = n_{(\text{Cu}^{2+})} / V = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.</p> <p>5- a- </p> <p> b- L'affinage des métaux (purification).</p> | <p>- La purification est la séparation de substances chimiques dans le but de neutraliser des substances.</p> <p>- La double flèche est exigée pour l'écriture de l'équation chimique associée à cette pile</p> |

| PHYSIQUE | Commentaires |
|---|--|
| <p>EXERCICE 1</p> <p>A- 1- $u_R(t) = Ri(t)$, $u_B(t) = L \frac{di(t)}{dt} + ri(t)$</p> <p>2- schéma du circuit exigé La loi des mailles donne :</p> <p>$u_B(t) + u_R(t) = E$, par la suite $L \frac{di}{dt} + (R+r)i = E$. Ce qui donne $\frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L}i = \frac{E}{L}$.</p> <p>Avec $\tau = \frac{L}{(R+r)}$ on a l'expression demandée.</p> <p>3- On a : $i = \frac{E}{R+r} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ et $\frac{di}{dt} = \frac{E}{L} e^{-\frac{t}{\tau}}$. Ce qui permet de vérifier qu'on obtient bien : E/L.</p> <p>4-a- En régime permanent on a : $i(t \rightarrow \infty) = I_0 = \frac{E}{R+r}$.</p> <p> b- $u_B(t \rightarrow \infty) = U_{B_0} = rI_0$.</p> <p>B- 1- A $t = 0$ le terme $L di/dt$ est important par rapport à ri.</p> | <p>Pour l'établissement de l'équation différentielle régissant l'évolution temporelle d'une grandeur électrique dans un circuit série, les éléments de réponse exigibles sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schéma du circuit série, • Représentation du sens positif du courant, • Représentation des tensions le long du circuit,  <ul style="list-style-type: none"> • Écriture de l'équation traduisant la loi des mailles ($u = u_R + u_B$) • Déduction de l'équation différentielle. |

Cependant, en régime permanent la tension aux bornes de la bobine tend vers rl_0 . Ainsi, la courbe (b) qui décroît pour tendre vers une valeur limite correspond à $u_B(t)$.

2-a- La courbe (a) donne $U_{R0} = Rl_0 = 5 \text{ V}$, par la suite on a : $l_0 = U_{R0} / R = 250 \text{ mA}$.

b- $U_{B0} = 1 \text{ V}$, par la suite $r = U_{B0} / l_0 = 4 \Omega$.

c- La constante $\tau = 8 \text{ ms}$, par la suite $L = 0.192 \text{ H}$.

C-1- le circuit est le siège du phénomène de résonance d'intensité, car la tension $u(t)$ et l'intensité $i(t)$ sont en phase.

2- $U_m = (R + r) I_m$ et $U_{Rm} = R I_m$, ainsi la tension $u(t)$ est caractérisée par l'amplitude la plus grande par rapport à $u_R(t)$, ce qui permet de dire que la courbe (a') correspond à $u(t)$.

3-a- $N_0 = 80 \text{ Hz}$,

b- $I = U / (R + r) = 147.5 \text{ mA}$.

c- $T_0^2 = 4\pi^2 LC$, ce qui donne : $C = \frac{T_0^2}{4\pi^2 L} = 19.5 \mu\text{F}$.

La réponse d'un dipôle RL en courant est constituée de deux régimes : un régime transitoire au cours duquel l'intensité augmente en exponentielle à partir de la valeur zéro en tendant vers la valeur

EXERCICE 2

1- Il renferme un composant actif (amplificateur opérationnel).

2-a- Pour les faibles fréquences on a T qui tend vers T_0 , ainsi le filtre est passant. Pour les hautes fréquences on a T qui tend vers zéro, ainsi le filtre est non passant.

b- il s'agit d'un filtre passe-bas car il est passant pour les faibles fréquences et opaque pour les hautes fréquences.

c- A la fréquence de coupure on a : $T = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$, par la suite on a : $N_c = \frac{1}{2\pi R_1 C}$.

3-a- $u_E(t)$ est caractérisée par une phase initiale nulle ce qui correspond à la courbe (e), par la suite la courbe (d) représente $u_s(t)$.

b- $N_1 = 100 \text{ Hz}$, et pour cette fréquence on a aussi U_{Sm} pratiquement égale à $\frac{U_{Em}}{\sqrt{2}}$,

ce qui caractérise la fréquence de coupure.

c- On a $N_c = \frac{1}{2\pi R_1 C}$. par la suite $C = \frac{1}{2\pi N_c R_1} = 5 \mu\text{F}$

EXERCICE 3: Etude d'un document scientifique

1- Générateur, inducteur et la pièce à chauffer.

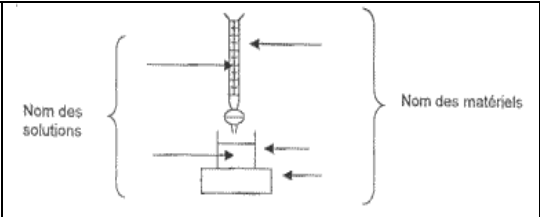
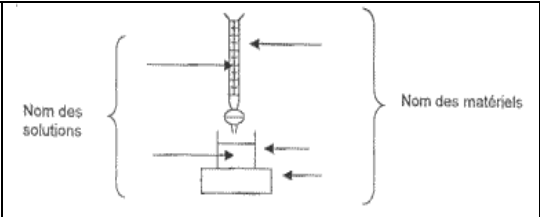
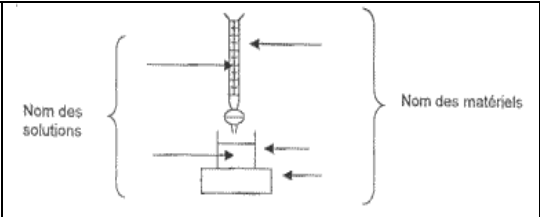
2- Production d'un champ magnétique variable.

3- C'est l'énergie qui résulte du passage d'un courant électrique dans un résistor, c'est l'effet joule.

SCIENCES PHYSIQUES

SECTION : Sciences de l'Informatique session de contrôle 2010-2011

Corrigé

| CHIMIE | | commentaires | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| <p>1- On a : $C_1 = \frac{n_1}{V_1}$, par la suite : $n_1 = C_1 V_1 = 7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.</p> <p>2- $n_1 = \frac{m}{M} \Rightarrow m = M \cdot n_1 = 1.106 \text{ g}$</p> <p>3-a-</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;"> <p>- Solution de KMnO_4</p> <p>- Solution ferreuse</p> </td> <td style="width: 60%; text-align: center; padding: 5px;">  </td> <td style="width: 20%; padding: 5px;"> <p>-Burette graduée</p> <p>- Erlenmeyer</p> </td> </tr> </table> <p>b- $\text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 1e^-$ c'est une oxydation</p> <p>c- $5 \text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}_3\text{O}^+ \longrightarrow 5 \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 12 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>4-a- La persistance de la coloration violette (rose).</p> <p>b- A l'équivalence on a : $\frac{n_{\text{Fe}^{2+}}}{5} = \frac{n_{\text{MnO}_4^-}}{1}$, par la suite $\frac{C_2 V_2}{5} = C_1 V_1$.</p> <p>c- $C_2 = \frac{5 C_1 V_1}{V_2} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.</p> <p>5- On a : $C_2 = \frac{n_2}{V_2} = \frac{m}{M V_2} \Rightarrow m = C_2 \cdot M \cdot V_2 = 0,152 \text{ g}$.</p> | | <p>- Solution de KMnO_4</p> <p>- Solution ferreuse</p> |  | <p>-Burette graduée</p> <p>- Erlenmeyer</p> | <p>- Le schéma du dispositif annoté est indispensable.</p> <p>- Eviter de mettre la double flèche lors de l'écriture de l'équation qui doit être équilibrée.</p> <p>-</p> <p>- N'oublier pas de noter l'unité pour chaque valeur calculée.</p> |
| <p>- Solution de KMnO_4</p> <p>- Solution ferreuse</p> |  | <p>-Burette graduée</p> <p>- Erlenmeyer</p> | | | |

EXERCICE 1

A- 1- $u_R + u_C = E$, avec $u_R = Ri$ et $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}$.

Ce qui donne $RC \frac{du_C}{dt} + u_C = E \Rightarrow \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_C = \frac{E}{RC}$.

2- A la fin de la charge d'un condensateur on n'a plus de circulation de courant dans le circuit, d'où la courbe (b) correspond à $u_R(t)$.

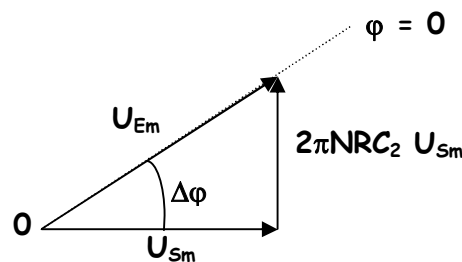
3-a- $\tau = 0,8$ ms. Détermination de τ graphiquement:

- 1^{ère} méthode (utilisation de la tangente à l'origine): on montre que τ est l'abscisse du point d'intersection de la tangente à la courbe de $u_C(t)$ à la date $t=0$ avec l'asymptote (lorsque $t \rightarrow +\infty$).
- 2^{ème} méthode: à partir du graphe de $u_C(t)$. Pour $t=\tau$, u_C prend la valeur $0,63E$

b- $\tau = RC$, ce qui donne $C_1 = 2,5 \mu F$.

B- 1- il s'agit d'un filtre passif car il ne renferme que des composants Passifs.

2-



3- D'après la construction de Fresnel on a :

$U_{Em}^2 = U_{Sm}^2 + (2\pi NRC)^2 U_{Sm}^2$, par la suite:

$T = \frac{U_{Sm}}{U_{Em}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}}$.

4- A la fréquence de coupure on a :

$T = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$, par identification on a : $N_c = \frac{1}{2\pi RC}$.

C-1- Il s'agit d'un filtre passe-bas, car pour les faibles fréquences le gain G en décibel est nul. Pour les hautes fréquences ce gain tend vers $-\infty$.

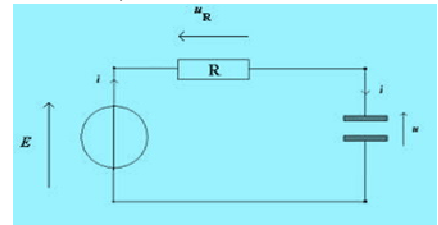
2- $N_c = 5$ kHz. (on trace l'asymptote à la courbe $G(N)$ puis on lit la valeur de la fréquence correspondante à -3dB du gain G)

3- la bande passante est $[0 ; 5$ kHz].

4- Le filtre est non passant pour le signal de fréquence N_2 , car N_2 n'appartient pas à la bande passante.

Pour l'établissement de l'équation différentielle régissant l'évolution temporelle d'une grandeur électrique dans un circuit série, les éléments de réponse exigibles sont:

- Schéma du circuit série,
- Représentation du sens positif du courant,
- Représentation des tensions le long du circuit,



Ecriture de l'équation traduisant la loi des mailles ($u = u_R + u_C$) et déduction de l'équation différentielle.

La fréquence de coupure d'un filtre est la fréquence pour laquelle le signal de sortie est décliné de -3dB environ.

Un filtre passe-bas est un filtre qui ne laisse passer que les fréquences dont leurs valeurs inférieures à la fréquence de coupure.

EXERCICE 2

1- $U_{\text{réf}} + U_{R_0} = 0 \longrightarrow R_0 I_0 = -U_{\text{réf}}$. Ainsi, $I_0 = -\frac{U_{\text{réf}}}{R_0}$.

2- Pour $a_1 = 1$, on a $I_1 = -\frac{U_{\text{réf}}}{R_1}$, et pour $a_1 = 0$, on a $I_1 = 0$. Ainsi, on peut écrire $I_1 = -a_1 \frac{U_{\text{réf}}}{R_1}$.

3-a- $i = I_0 + I_1 + I_2$, par la suite on a : $i = -\left[a_0 \frac{U_{\text{réf}}}{R_0} + a_1 \frac{U_{\text{réf}}}{R_1} + a_2 \frac{U_{\text{réf}}}{R_2} \right]$, $i = -\frac{U_{\text{réf}}}{4R} [a_0 + 2a_1 + 4a_2]$.

b- $u_s + u_{R'} + \varepsilon = 0$; avec $\varepsilon = 0$, on aurait $u_s = -u_{R'} = -R'i$.

Ainsi, $u_s = +\frac{R'U_{\text{réf}}}{4R} [4a_2 + 2a_1 + a_0] = kN$.

4- La tension pleine échelle P.E = $kN_{\text{max}} = \frac{R'U_{\text{réf}}}{4R} .7 = 10,5 \text{ V}$. $q = \frac{R'U_{\text{réf}}}{4R} .1 = 1,5 \text{ V}$.

5- $N = 5$, ainsi on a : $u_s = +\frac{R'U_{\text{réf}}}{4R} .5 = 7,5 \text{ V}$.

EXERCICE 3 : Etude d'un document scientifique

4- Noyau ferromagnétique et deux bobines.

2-a- le phénomène de l'induction magnétique,

b- le courant induit apparait suite à une variation de l'induction magnétique.

3- limitation de la perte d'énergie.

Hedi Khaled