

Lycée de Cebbala Sidi Bouzid Classe : 4 ^{ème} Sc. Inf.	Devoir de contrôle n°2 Matière : Sciences physiques Durée : 2h	Prof : Barhoumi Ezzeddine
		Coefficient : 3
		Date : 30/01/2014

CHIMIE : (5 points)

On considère la pile associée à l'équation chimique : $\text{Pb} + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} + \text{Fe}$.

La mesure de la f.é.m. de cette pile donne $E = -0,27\text{V}$.

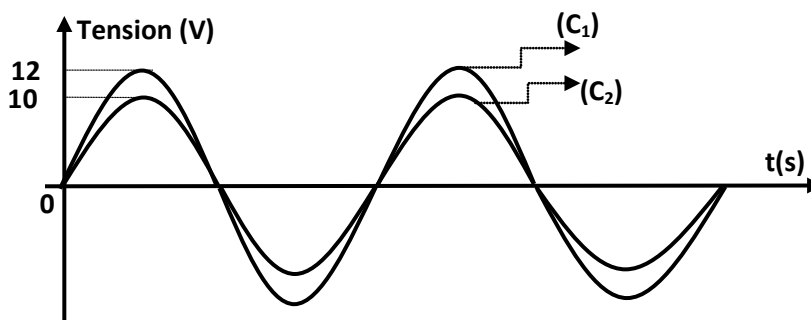
1. a. Représenter le schéma annoté de la pile.
- b. Donner le symbole de cette pile.
- c. Préciser la polarité de la pile.
2. On relie les deux électrodes de la pile à un résistor. La pile débite un courant électrique.
 - a. Indiquer le sens du courant et celui des électrons dans le circuit extérieur.
 - b. Ecrire les demi-équations qui se produisent spontanément au niveau de chaque électrode.
 - c. En déduire l'équation de la réaction spontanée qui se produit quand la pile.
 - d. Indiquer, en le justifiant, le sens de variation des concentrations des solutions en ions Fe^{2+} et Pb^{2+} lorsque la pile fonctionne.

PHYSIQUE : (15 points)

EXERCICE N°1 : (7 points)

On réalise un circuit électrique comportant un résistor de résistance $R=40\Omega$, une bobine d'inductance $L=0,1\text{H}$ et de résistance interne r , un condensateur de capacité $C=10^{-5}\text{F}$ et un générateur GBF délivrant une tension sinusoïdale $u(t)=U_m \sin(2\pi Nt)$ de fréquence N réglable.

On ajuste la fréquence N à la valeur N_1 , et on visualise à l'aide d'un oscilloscope les tensions $u(t)$ aux bornes du GBF et $u_R(t)$ aux bornes du résistor, on obtient les deux courbes (C_1) et (C_2) .



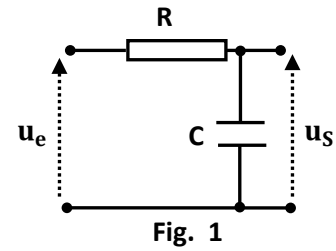
1. Faire le schéma du circuit en indiquant les connexions avec l'oscilloscope.
2. a. Justifier que la courbe (C_2) correspond à $u_R(t)$.
- b. Déterminer les valeurs maximales U_m et U_{Rm} des tensions $u(t)$ et $u_R(t)$.
3. a. Montrer que le circuit est en état de résonance d'intensité.
- b. En déduire la valeur de la fréquence N_1 .
4. Montrer que $r = R \left(\frac{U_m}{U_{Rm}} - 1 \right)$. Calculer sa valeur.



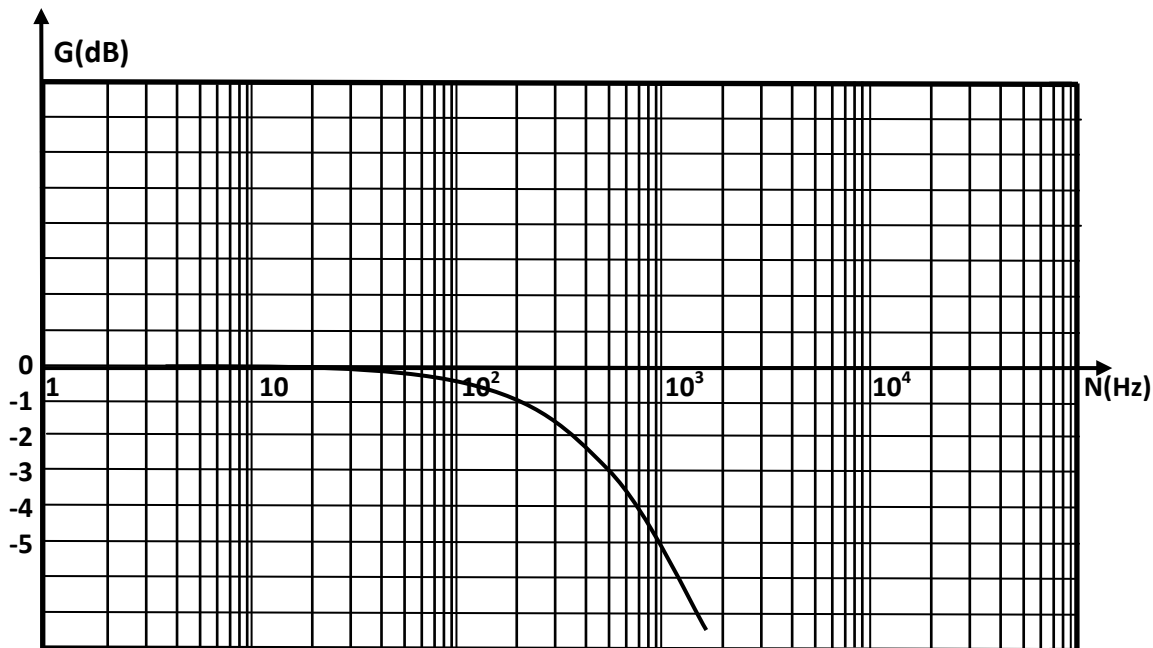
EXERCICE N°2 : (8 points)

On considère un filtre électrique RC constitué d'un résistor de résistance R et d'un condensateur de capacité $C=0,47\mu\text{F}$.

Lorsqu'on applique à l'entrée du filtre une tension sinusoïdale $u_E(t)=U_{Em}\sin(2\pi Nt)$ de fréquence N réglable, on obtient à la sortie une tension $u_S(t)=U_{Sm}\sin(2\pi Nt+\varphi_S)$.



1. a. En appliquant la loi des mailles, établir l'équation différentielle régissant la tension $u_S(t)$.
 - b. Faire la construction de Fresnel relative à cette équation différentielle.
 - c. Déterminer l'expression de la transmittance T en fonction de R , C et N .
 - d. En déduire que le gain de ce filtre s'écrit : $G = -10\log(1 + (2\pi NRC)^2)$.
2. La courbe suivante représente l'évolution du gain G du filtre en fonction de la fréquence N .



- a. Déterminer graphiquement :
 - la valeur maximale G_0 du gain G .
 - la fréquence de coupure N_C .
 - la largeur de la bande passante.
- b. On applique à l'entrée de ce filtre une tension électrique $u_E(t)=9\sin(800\pi t)$.
 - b₁. Indiquer, en justifiant, si cette tension sera transmise ou non.
 - b₂. Si oui, calculer la valeur maximale U_{Sm} de la tension transmise ?
3. a. Etablir l'expression de la fréquence de coupure N_C de ce filtre en fonction de R et C .
- b. Calculer la valeur de la résistance R .
4. Sans modifier la valeur de R , faut-il augmenter ou diminuer la valeur de C pour que la bande passante du filtre soit plus large ? Justifier.