

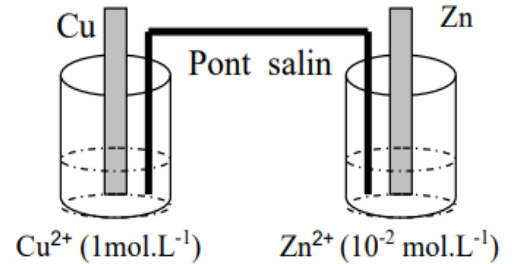
Devoir contrôle 2 en scs physiques

CHIMIE (5 points)

Données :

$M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g.mol}^{-1}$, Le volume de la solution à droite $V = 100 \text{ mL}$

Soit la pile Daniell formée d'une lame de cuivre plongée dans une solution de Cu^{2+} et d'une lame de zinc plongée dans une solution de Zn^{2+} et dont le schéma est le suivant



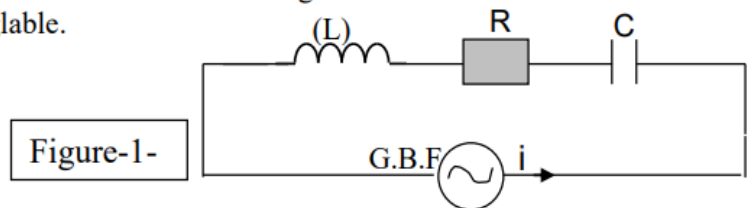
- 1-a- Donner le symbole de cette pile. (0,5pt)
- b- écrire l'équation de la réaction associée à cette pile. (0,5pt)

- 2- Sachant que la fém. de cette pile est $E = -1,16\text{V}$
 - a- Préciser, en le justifiant, la borne négative de la pile. (0,5pt)
 - b- Préciser le métal qui s'oxyde lorsque la pile débite un courant et écrire la demi équation électronique d'oxydation de ce métal. (0,5pt)
 - c- Préciser l'ion métallique qui se réduit lorsque la pile débite un courant et écrire la demi équation électronique de réduction de cet ion. (0,5pt)
 - d- En déduire l'équation de la réaction spontanée lorsque la pile débite un courant électrique. (0,25pt)
- 3- Sachant qu'après une durée de fonctionnement la masse **du cuivre déposé** est $m = 635 \text{ mg}$
 - a- Déterminer dans ce cas, la quantité de matière d'ion Cu^{2+} transformé en cuivre métallique (0,5pt)
 - b- Déduire :
 - La nouvelle concentration des ions Cu^{2+} (0,75pt)
 - La masse du zinc disparu. (0,5pt)
- 4- Préciser le rôle du pont salin ? (0,5pt)

PHYSIQUE (15 points)

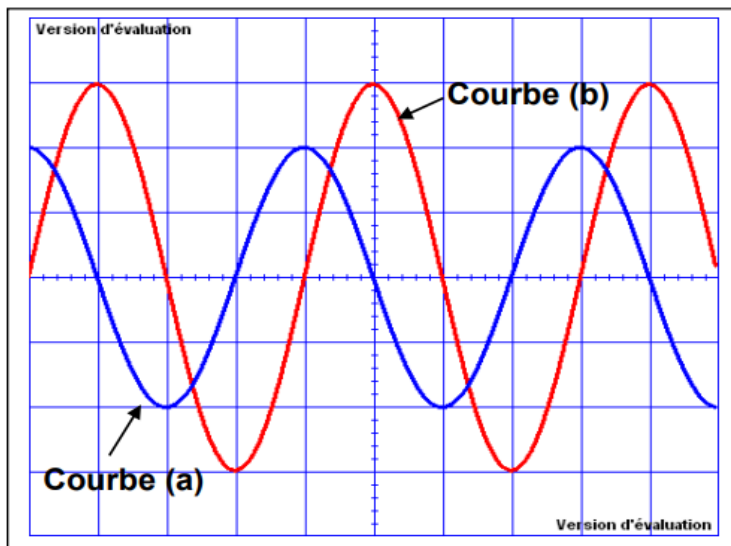
Exercice N°1: (9 pts)

On considère une portion de circuit de la figure -1-, constituée d'un conducteur ohmique de résistance $R = 120 \Omega$ en série avec une bobine d'inductance L et de **résistance interne négligeable** et un condensateur de capacité C . Ce circuit est branché aux bornes d'un générateur B.F délivrant une tension $u(t) = U_{\text{max}} \sin(2\pi N.t)$ de fréquence N réglable.



- I- Représenter sur la figure-2- de la feuille à rendre avec les copies, les connexions entre le montage et l'oscilloscope afin de visualiser la tension excitatrice $u(t)$ sur la voie Y_1 et la tension $u_b(t)$ aux bornes de la bobine sur la voie Y_2 (0,5pt)

II-1- Pour une fréquence N_1 de la tension excitatrice, on observe sur l'écran de l'oscilloscope les courbes de la figure -3-



Les sensibilités verticales
 $u(t)$: Voie 1 : 2 V/div
 $u_b(t)$: Voie 2 : 5 V/div
 Balayage temps : $\frac{\pi}{4}$ ms/div

Figure-3-

- a- Montrer que la courbe(b) est celle de $u(t)$ (0,25pt)
- b- Déterminer à partir des oscillogrammes, les grandeurs suivantes :
 - * La période T_1 et déduire la fréquence N_1 . (0,75pt)
 - * Les valeurs maximales de $u(t)$ et $u_b(t)=u_L(t)$ (0,5pt)
 - * Le déphasage $(\varphi_{ub} - \varphi_u)$ de la tension $u_b(t)$ par rapport à la tension excitatrice $u(t)$ (0,75pt)
- c- Montrer que le circuit est en état de résonance d'intensité (0,5pt)
- 2-a- Déterminer la pulsation propre ω_0 de ce circuit (0,5pt)
- b- Donner les expressions en fonction de temps de $u(t)$ et $u_b(t)$ (0,5pt)

- 3-a- Montrer que la valeur maximale de l'intensité du courant qui circule dans le circuit est $I_{max} = 0,05$ A et déduire que l'inductance de la bobine est $L = 0,1$ H (0,5pt+0,5pt)
- b- Déterminer la capacité C du condensateur (0,5pt)
- 4- Déterminer la puissance moyenne consommée par le circuit (0,5pt)
- 5-a- Calculer le facteur de surtension Q du circuit (0,5pt)
- b- Déduire la nature du phénomène qui se produit aux bornes de la bobine (0,25pt)

III- Pour une fréquence N_2 de la tension excitatrice, l'intensité du courant qui circule dans le circuit est

$$i(t) = 0,025 \sin \left(3293.t - \frac{\pi}{3} \right) \quad (i(t) \text{ en ampère et } t \text{ en seconde})$$

- 1- Préciser, en le justifiant, la nature du circuit. (0,5pt)
- 2- Déterminer la valeur maximale U_{Rmax} de la tension aux bornes du conducteur ohmique (0,5pt)
- 3-a- Déterminer la valeur maximale U_{Cmax} de la tension aux bornes du condensateur (0,5pt)
- b- Donner l'expression en fonction de temps de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur (0,5pt)

Exercice N°2: (6pts)

A l'entrée d'un filtre représenté sur la figure -4-, on applique une tension sinusoïdale $u_e = U_{emax} \cdot \sin(2\pi N.t)$ de fréquence N réglable.

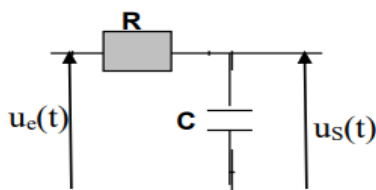


Figure-4-

On fixe la fréquence de la tension d'entrée à la valeur N_1

1- Montre que l'équation différentielle relative à la tension de sortie $u_s(t)$ est :

$$R.C. \frac{du_s}{dt} + u_s = u_e \quad (0,5\text{pt})$$

2- Un dispositif approprié nous a permis de tracer la courbe d'évolution au cours du temps de la tension de sortie $u_s(t)$ (Figure-5-)

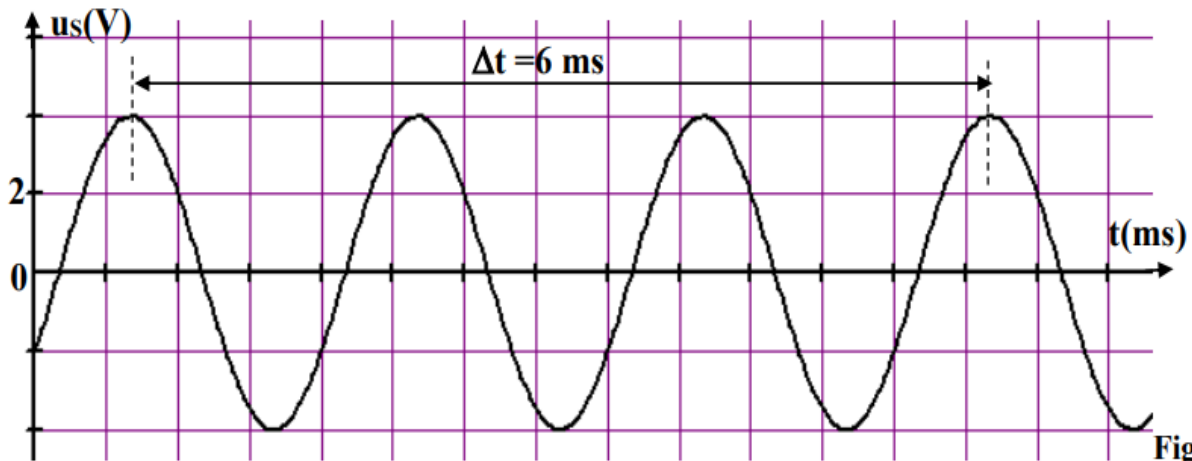


Figure-5-

a- Déterminer la fréquence N_1 (0,75pt)

b- Montrer la tension de sortie est $u_s(t) = 4.\sin(1000\pi t - \frac{\pi}{6})$ (0,5pt)

3- a- Faire la représentation de Fresnel sur la feuille à rendre avec les copies (Echelle 2cm \rightarrow 1V)

b- Dédire que la valeur maximale U_{emax} de la tension d'entrée (0,5pt)

4- a- Montrer que l'expression de la tension maximale de sortie est $U_{\text{Smax}} = \frac{U_{\text{emax}}}{\sqrt{1+(2.\pi.R.C.N)^2}}$ (0,5pt)

b- Dédire les expressions de la transmittance T et du gain G de ce filtre (0,5pt)

5- a- Montrer que la fréquence de coupure de ce filtre est $N_C = \frac{1}{2.\pi.R.C}$ (0,75pt)

b- En utilisant la construction de Fresnel, montrer que la fréquence de coupure $N_C \approx 870$ Hz (0,5pt)

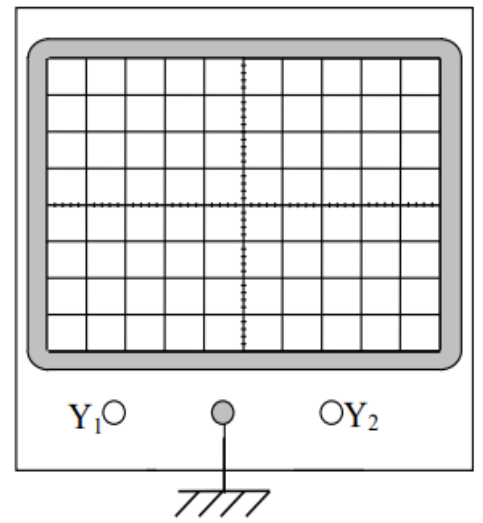
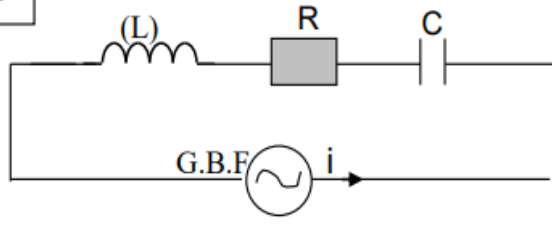
6- Sachant que lorsque $N = N_1$ un ampèremètre branché en série indique un courant

d'intensité 16,33mA. Dédire que la capacité du condensateur est $C = 1,8.10^{-6}$ F et la

résistance R du résistor \square (2x0,5pt)

Bon courage

Figure-2-



Construction de Fresnel (Echelle 2cm → 1V)

