

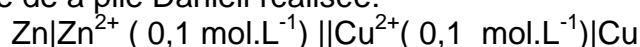
N.B : il faut écrire l'application littérale avant tout calcul numérique

CHIMIE (5 points)

On donne M(Cu) = 63,5 g.mol⁻¹

On réalise une pile Daniell en utilisant deux solutions (S₁) et (S₂) telles que (S₁) est une solution de sulfate de cuivre II (Cu²⁺+SO₄²⁻) et (S₂) est une solution de sulfate de zinc (Zn²⁺+SO₄²⁻)

1- On donne le symbole de la pile Daniell réalisée:



a- Quelle est la solution placée à droite (0,25pt)

b- Faire le schéma complet de cette pile sur la feuille à rendre avec les copies (0,75pt)

c- Ecrire l'équation de la réaction chimique associée à cette pile (0,5pt)

d- Quel est le rôle du pont salin (0,5pt)

2- Sachant que la f.e.m de cette pile est E = 1,1 V.

a- Préciser la borne positive de cette pile et déduire le sens du courant lorsque la pile se trouve dans un circuit fermé (0,5pt)

b- Ecrire la demi équation électronique qui se produit au niveau de chaque électrode et déduire l'équation de la réaction qui se produit spontanément lorsque la pile débite un courant. (1pt)

3- a- Sachant que le volume de la solution (S₁) est V₁= 100mL, déterminer la quantité de matière initiale des ions Cu²⁺ (0,5pt)

b- Après une durée Δt de fonctionnement de la pile, la quantité de matière des ions Cu²⁺ restant est n(Cu²⁺) = 5.10⁻³ mol. Déterminer la masse du cuivre déposé. (1pt)

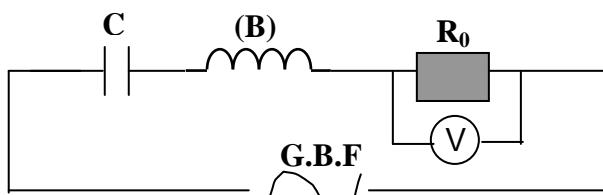
PHYSIQUE (15 points)

Exercice N°1: (10 pts) On prendra √2 = 1,41

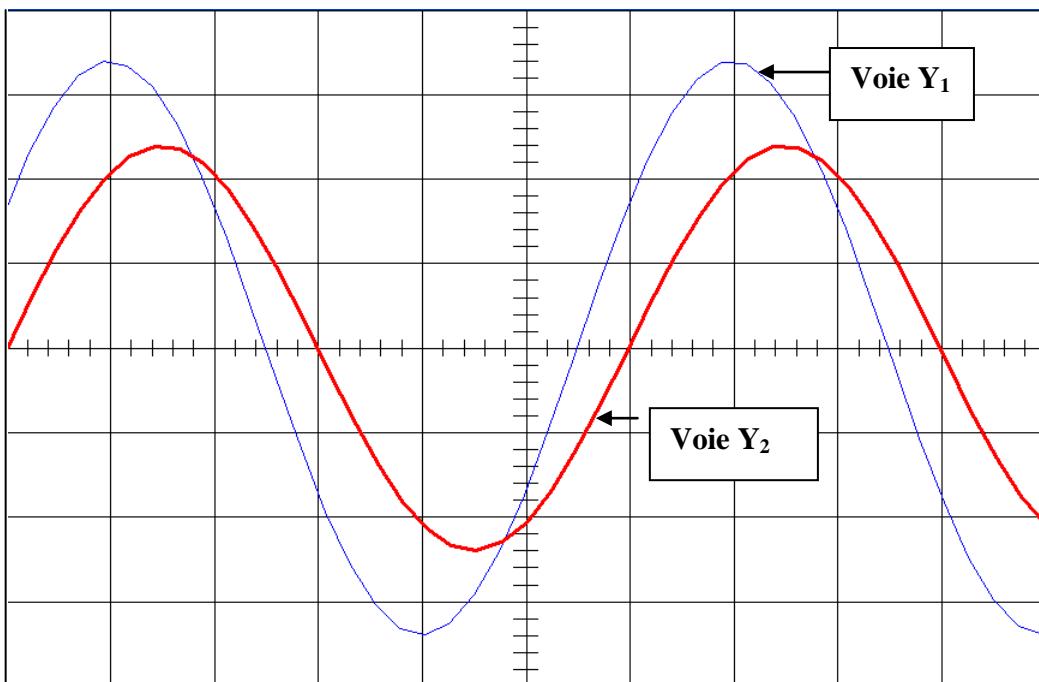
On considère une portion de circuit constituée d'un résistor de résistance R₀ en série avec une bobine d'inductance L et de résistance interne r et un condensateur de capacité C = 4 μF. Ce circuit est branché aux bornes d'un générateur B.F délivrant une tension sinusoïdale u(t) = U_M sin(2πNt) de fréquence N réglable. Un voltmètre branché aux bornes du resistor R₀ nous donne la tension efficace aux bornes de ce dipôle.

On étudie la tension excitatrice u(t) et la tension u_C(t) aux bornes du condensateur à l'aide d'un oscilloscophe bicourbe.

I- Représenter sur la feuille à rendre avec les copies les connexions entre le montage et l'oscilloscophe afin de visualiser la tension excitatrice u(t) sur la voie Y₁ et la tension u_C(t) aux bornes du condensateur sur la voie Y₂ (0,5pt)



II- Pour une fréquence N_1 de la tension excitatrice on observe sur l'écran de l'oscilloscope les courbes de la figure ci-dessous et le voltmètre branché aux bornes du résistor indique une tension efficace $U_{R0} = \sqrt{2}$ V.
sensibilité verticale :2 V/div pour la voie Y₁
20 V/div pour la voie Y₂
Balayage temps :1ms/div



1-Déterminer à partir du graphique :

- a- Les valeurs maximales U_M et U_{CM} des tensions $u(t)$ et $u_c(t)$ (0,5pt)
- b- Déterminer la période T_1 et déduire la fréquence N_1 (0,25pt+0,75pt)
- c- Déduire que la valeur maximale de l'intensité du courant qui circule dans le circuit est $I_M = 0,2A$ (0,75pt)

2-Déterminer la valeur de la résistance R_0 (0,5pt)

- 3-a-Déterminer le déphasage $\varphi_u - \varphi_{uc}$, déphasage de $u(t)$ par rapport à $u_c(t)$ (1pt)
- b- Déduire le déphasage $\varphi_u - \varphi_i$, de la tension excitatrice par rapport à l'intensité de courant i (0,5pt)
- c-Le circuit est-il résistif, inductif ou capacitif? Justifier (0,5pt)

4-Calculer la puissance électrique moyenne consommée par le circuit. (0,75pt)

- 5-a- Etablir l'équation différentielle reliant l'intensité du courant $i(t)$, sa dérivée première $\frac{di}{dt}$ et sa primitive $\int idt$. (0,75pt)
- b- Faire la représentation de Fresnel dans le cas où le circuit est capacitif (0,75pt)
- c- Montrer que l'inductance $L = 0,2 H$ et que la résistance de la bobine est $r = 7 \Omega$ (1pt)

III-On augmente la fréquence N de la tension excitatrice, pour une valeur N_2 , la tension aux bornes du condensateur est en quadrature retard de phase par rapport à $u(t)$.

1-Montrer que ce circuit est à la résonance d'intensité. (0,5pt)

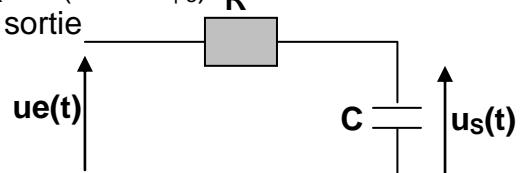
2- Calculer N_2 ainsi que le facteur de surtension Q (1 pt)

Exercice N°2:

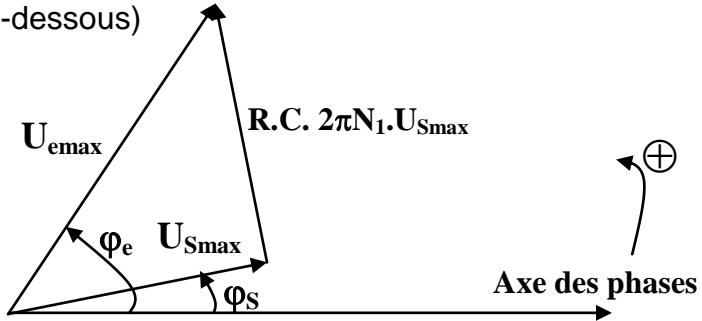
A l'entrée d'un filtre RC, de résistance R et de capacité $C = 0,5 \mu F$, on applique une tension sinusoïdale $u_e(t)$ de fréquence N réglable telle que $u_e(t) = U_{emax} \cdot \sin(2\pi N \cdot t + \varphi_e)$. **R**

1- Montrer que l'équation différentielle relative à la tension de sortie

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



2- On fixe la fréquence de la tension d'entrée à une valeur N_1 et on donne la représentation de Fresnel relative au filtre étudié (Figure ci-dessous)



a- La solution de l'équation différentielle est $u_s(t) = U_{Smax} \cdot \sin(2\pi N_1 t + \varphi_s)$, montrer que

$$U_{Smax} = \frac{U_{e_{max}}}{\sqrt{1 + (R.C. 2.\pi.N_1)^2}} \quad (0,75pt)$$

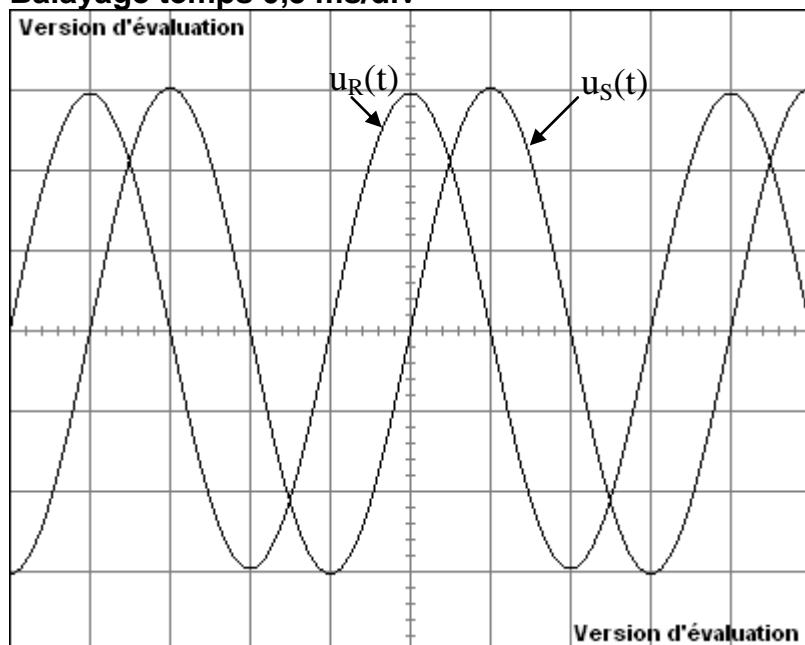
a- Donner les expressions de la transmittance T et du gain du filtre **0,5pt**

b- Etablir l'expression de la fréquence de coupure de ce filtre. **(0,75pt)**

3- On visualise la tension de sortie $u_s = u_c(t)$ aux bornes du condensateur et la tension $u_R(t)$ aux bornes du résistor à l'aide d'un oscilloscophe bicourbe.

Sensibilité verticale 1V/div

Balayage temps 0,5 ms/div



a- Déterminer les valeurs maximales des tensions aux bornes du résistor et du condensateur **(0,5pt)**

b- Déterminer la fréquence N_1 **(0,5pt)**

c- Montrer que la fréquence N_1 est la fréquence de coupure du filtre **(0,5pt)**

d- Montrer que la valeur maximale de la tension d'entrée est $U_{e_{max}} = 3\sqrt{2}$ V **(0,5pt)**

e- Déterminer la résistance R du résistor **(0,5pt)**

Bon courage

Nom et prénom :	N° :	Classe :
.....		

Feuille à rendre avec les copies

Schéma de la pile

