

MINISTRE DE L'EDUCATION. LYCEE SECONDAIRE BEN AOUN.	EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES.		
	DEVOIR CONTROLE N°2.		
Prof : Mr Yousfi Kamel.	Classe: 4 ^{ème} SC 1+2 .	Date: 29/01/2020	Durée : 2 H

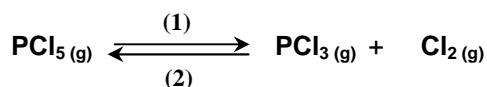
Chimie :

Page 1/4

Exercice N° 01 :

Dans une enceinte de volume $V = 10 \text{ L}$, on considère un système fermé, contenant initialement n_0 de pentachlorure de phosphore gazeux $\text{PCl}_5(\text{g})$, sous une pression P et à une température θ .

La réaction chimique du $\text{PCl}_5(\text{g})$ est symbolisée par l'équation :



La courbe, de la **figure 1** de la **page annexe**, représente la variation du nombre de mole de PCl_5 en fonction du temps

- 1) En exploitant la **figure 1**.
 - a) Déterminer la valeur de la quantité de matière n_0 du $\text{PCl}_5(\text{g})$.
 - b) Déterminer la valeur de nombre de mole final du $\text{PCl}_5(\text{g})$.
- 2)
 - a) Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique de la réaction précédente.
 - b) Déduire la composition molaire du système à l'équilibre.
 - c) Déterminer la valeur de la constante d'équilibre K à θ .
- 3) Sous la même pression P , mais à une température $\theta' > \theta$, la constante d'équilibre de la réaction de dissociation du PCl_5 est : $K' = 0,1$.
Préciser, en le justifiant, si la réaction de dissociation du pentachlorure de phosphore est exothermique ou endothermique.
- 4) Le système est en équilibre dynamique et maintenu à la température θ , pour favoriser la dissociation du pentachlorure de phosphore, faut-il augmenter ou diminuer la pression ? Justifier.

Exercice N° 02 :

- 1)
 - a) Définir une base selon la théorie de Bronsted.
 - b) Etablir pour un couple acide base AH / A^- , la relation liant la constante d'acidité K_a , la constante de basicité K_b et le produit ionique de l'eau K_e .
- 2)
 - a) Compléter le tableau (**document (1) à remettre avec la copie**) en indiquant la formule de la base ou de l'acide conjugué de chaque composé donné et en calculant les valeurs de K_b et du $\text{p}K_a$.
 - b) Classer les bases de ces couples par ordre de force décroissante.
- 3) L'acide nitreux HNO_2 , de constante d'acidité K_{a1} , réagit avec la base HCOO^- de constante d'acidité K_{a2} .
 - a) Ecrire l'équation de cette réaction.
 - b) Ecrire l'expression de la constante d'équilibre K relative à cette réaction en fonction de $\text{p}K_{a1}$ et $\text{p}K_{a2}$.
 - c) Calculer la valeur de K et vérifier la comparaison des forces des deux bases effectuées à la question 2)b).
- 4) Si on part d'un mélange équimolaire contenant $n_0 = 7.10^{-2} \text{ mol}$ de chacune des entités intervenant dans la réaction précédente.
 - a) Déterminer dans ce cas le sens d'évolution du système.
 - b) Déterminer la composition du mélange à l'équilibre.

Physique :

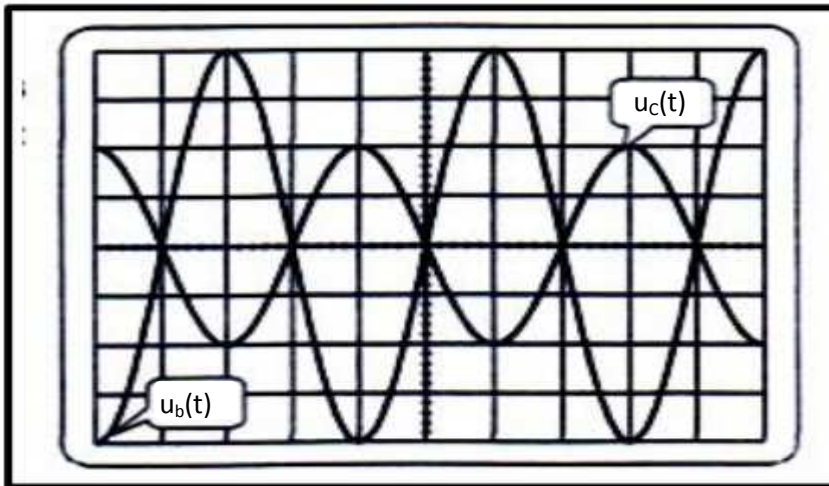
A l'aide du circuit électrique comportant en série :

Un générateur de basse fréquence GBF délivrant une tension $u(t) = U_{\max} \sin(2\pi N t)$ d'amplitude U_{\max} constante et de fréquence N variable, aux bornes duquel sont branchés en série un condensateur de capacité C , une bobine de résistance négligeable et d'inductance L , un résistor de résistance $R = 20 \Omega$ et un ampèremètre, on effectue trois expériences.

Expérience 1 :

On fixe la fréquence N à la valeur N_1 et on se propose de visualiser sur l'écran d'un oscilloscope la tension $u_b(t)$ aux bornes de la bobine sur la voie 1 et la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur sur la voie 2.

- 1) Faire les connexions nécessaires avec l'oscilloscope permettant cette visualisation. (**document 2**)
- 2) Sur l'écran de l'oscilloscope, on obtient les oscillogrammes de la figure 2 ci-dessous :



Même Sensibilité verticale pour les deux voies

Déduire la nature du circuit : capacitif, résistif ou inductif.

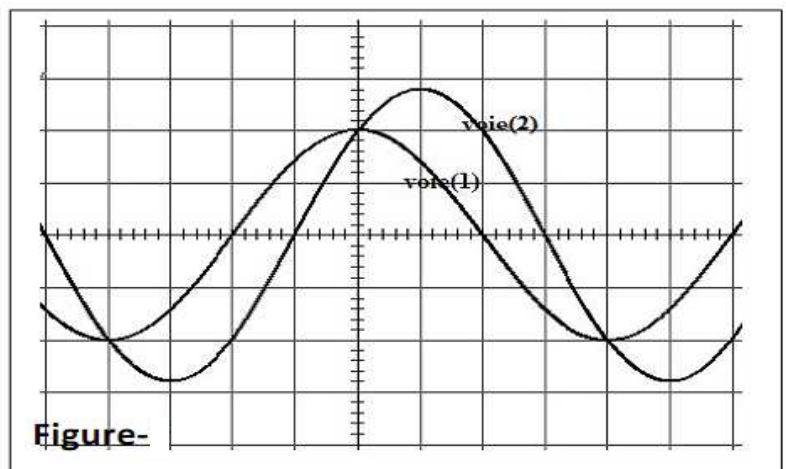
- 3) Sachant que la tension $u(t)$ aux bornes du GBF présente un décalage horaire de $1/8$ de période avec l'intensité du courant $i(t)$. Déterminer le déphasage entre $u(t)$ et $i(t)$.

Expérience 2 :

Dans le même montage, On permute la position de la bobine et du condensateur.

On fait varier la fréquence N de la tension excitatrice, pour une fréquence N_2 . A l'aide d'un oscilloscope bicourbe, on visualise sur la voie (1) la tension $u(t)$ et sur la voie (2) la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur. On obtient les oscillogrammes de la figure 3.

- ⊗ Sensibilité verticale pour les deux voies : **5V / div.**
- ⊗ Base de temps : **1 ms / div.**



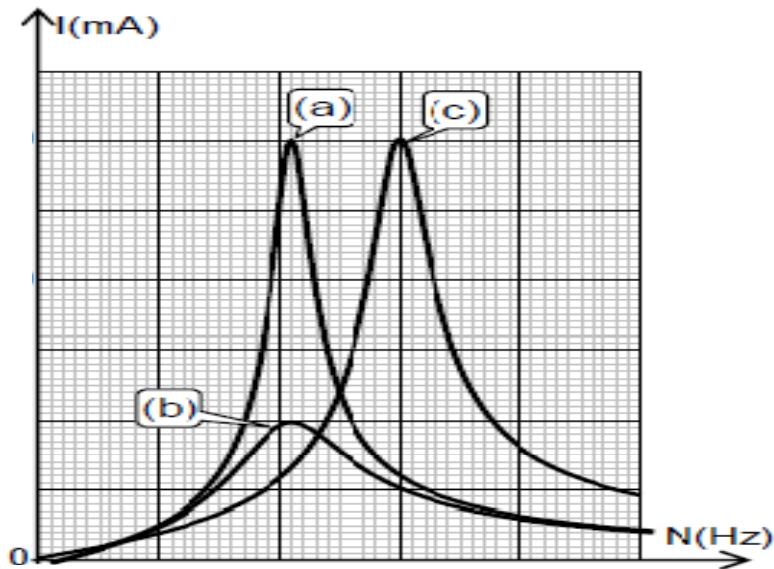
- 1) Déterminer graphiquement :
 - a) La fréquence N_2 de la tension $u(t)$.
 - b) Les tensions U_m et U_{Cm} respectivement de $u(t)$ et $u_c(t)$.
 - c) Le déphasage : $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_{u_c}$.
- 2)
 - a) Déterminer alors la nature du circuit.
 - b) Comparer N_1 à N_2 .

- 3)
- Etablir l'équation différentielle de ces oscillations vérifiée par l'intensité du courant $i(t)$.
 - Compléter la construction de Fresnel, en tensions maximales, relativement à l'état du circuit.
(Echelle 2 V pour 1 cm).
 - Déterminer :
 - La valeur de l'intensité maximale I_{\max} .
 - La valeur de l'inductance L de la bobine.
 - La valeur de la capacité C .
- 4)
- En s'appuyant sur la construction de Fresnel, établir l'expression de l'amplitude I_{\max} de l'intensité du courant en fonction de U_m , R , L , C et la pulsation ω .
 - Montrer que l'amplitude Q_m de la charge du condensateur s'écrit : $Q_m = \frac{U_{\max}}{\sqrt{(R\omega)^2 + (\frac{1}{C} - L\omega^2)^2}}$
 - Montrer que la pulsation à la résonance de charge est : $\omega_r = \sqrt{\omega_0^2 - \frac{R^2}{2L^2}}$ où ω_0 représente la pulsation propre du résonateur.
- 5) Calculer la puissance P_{moy} consommée par le circuit.

Expérience 3 :

On fait varier la fréquence N de la tension excitatrice, pour une fréquence N_3 , la valeur indiquée par l'ampèremètre est maximale.

- Nommer le phénomène qui se produit dans le circuit.
- Que représente la fréquence N_3 . Calculer sa valeur.
- La valeur de la tension efficace aux bornes du générateur est maintenue constante. On fait varier les valeurs de R et L et on suit expérimentalement la variation de l'intensité efficace I du courant dans le circuit en fonction de la fréquence N du générateur. On obtient les courbes (a), (b) et (c) de la figure 4 suivante :



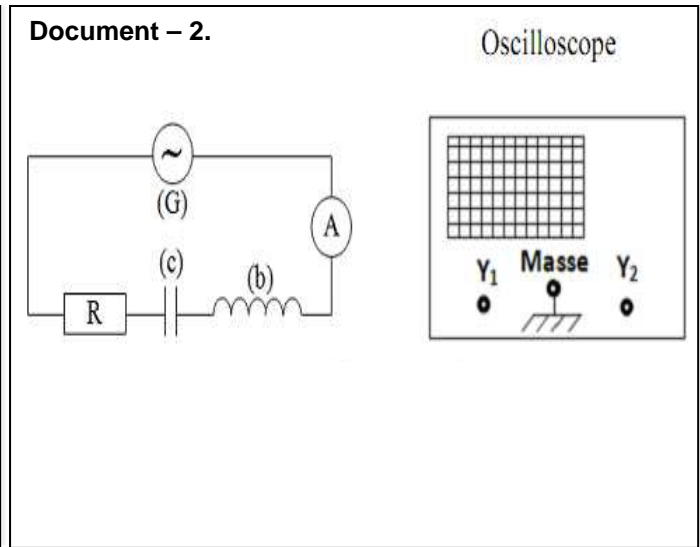
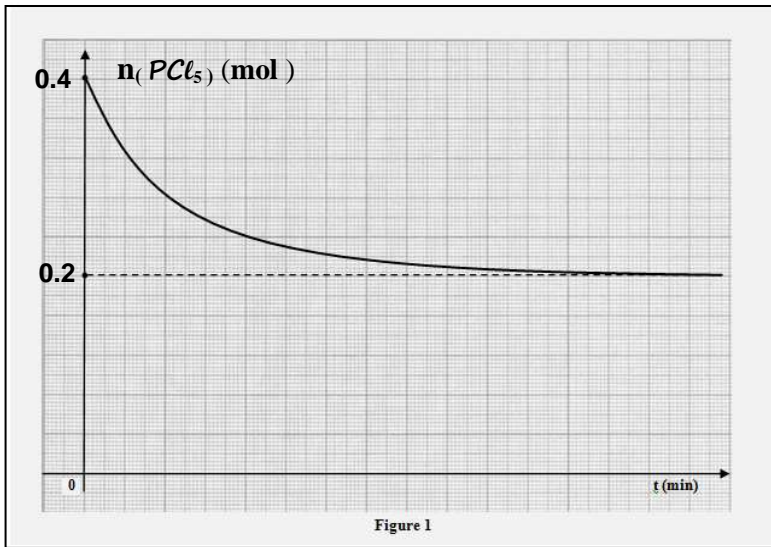
On donne :

Expérience 1	$R = 100 \Omega$	$L = 0,8 \text{ H}$	$C = 5 \mu\text{F}$
Expérience 2	$R = 33 \Omega$	$L = 0,2 \text{ H}$	$C = 5 \mu\text{F}$
Expérience 3	$R = 33 \Omega$	$L = 0,8 \text{ H}$	$C = 5 \mu\text{F}$

Associer, en le justifiant, chaque expérience à la courbe correspondante.

BON TRAVAIL.

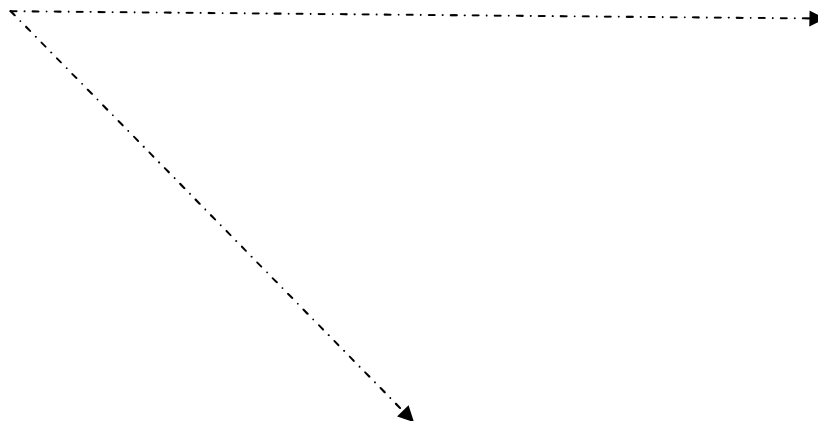
Nom:..... ; Prénom :..... ; N° :..... ; Classe : 4 SC



Document -1 :

Acide	.....	HClO	.....	HNO₂
Base conjuguée	NH₃	.....	HCOO⁻
pKa	.....	7,5	.....	3,3
K_b	1,58.10⁻⁵	.....	6,31 .10⁻¹¹	.....

Echelle :
1cm → 2V



+ ↗ Sens positif.

