

Devoir de contrôle N°1

Classes : 4 Science Tec₁

coefficient : 3

Durée: 2 heures

EPREUVE: SCIENCES PHYSIQUES

Proposé par :
Garmazi Sahbi

Le devoir comporte deux exercices de chimie et deux exercices de physique répartis sur cinq pages numérotées de 1/5 à 5/5. La page 5/5 est à remplir par l'élève et à remettre avec la copie.

Chimie : - Avancement d'une réaction - loi d'action de masse. Physique : - Circuit RC – étude d'une bobine

CHIMIE (7 pts)

Exercice N°1 : (3,75 pts)

On considère deux solutions aqueuses :

- S₁ : solution aqueuse d'iodure de potassium (K⁺, I⁻) de concentration molaire C₁.
 - S₂ : Solution aqueuse de peroxydisulfate de potassium (2K⁺, S₂O₈²⁻) de concentration molaire C₂.
- On mélange, tout en déclenchant un chronomètre, un volume V₁ = 100 mL de (S₁) avec un volume V₂ = 100 mL de (S₂).

L'équation de la réaction qui aura lieu est :



A l'aide d'un protocole expérimental, non décrit ici, on arrive à représenter les variations temporelles de [I₂] ; [I⁻] et [S₂O₈²⁻], donner par les graphes de la figure-1- de la page-5/5-

- 1°) Dresser le tableau d'avancement de cette réaction.
- 2°) Dédire les caractères de cette réaction.
- 3°) a- Identifier le graphe qui traduit la variation temporelle de [I₂].
b- Déterminer l'avancement final x_f.
- 4°) a- Déterminer la quantité de matière initiale : n₁ et n₃, respectivement des graphes (1) et (3).
b- Montrer que le graphe (3) correspond à la variation temporelle de [S₂O₈²⁻].
c- Calculer les concentrations molaires C₁ et C₂

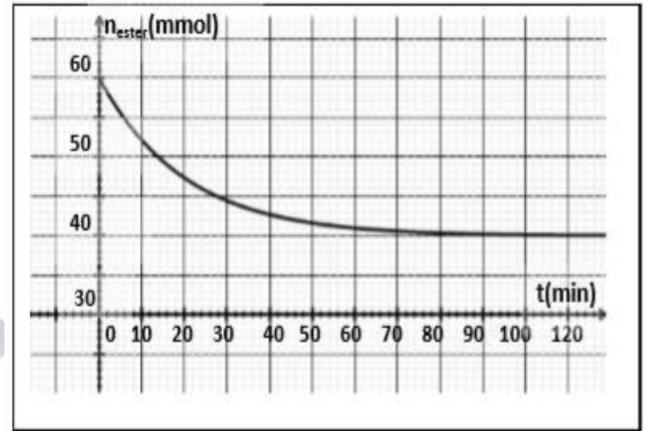
Exercice N°2 : (3,25 pts)

On réalise un mélange équimolaire de méthanoate d'éthyle (HCOOC₂H₅) et d'eau et on le répartit en plusieurs ampoules identiques que l'on ferme et que l'on porte à 150°C.



L'analyse de ces mélanges réactionnels au cours du temps permet de tracer le graphe n_{ester} = f(t) ci-dessous :

- 1°) a- Donner la quantité de matière initiale des réactifs.
 b- Dresser le tableau descriptif associé à cette réaction.
 c- Déterminer la composition finale de mélange.
 d- Dédire les caractères de cette réaction à partir de ce graphe.
 2°) Calculer la constante d'équilibre K relative à cette réaction.
 3°) On refait la même expérience, mais on utilise 1 mol d'ester ,
 1 mol d'eau, 2 mol d'acide et 2 mol d'alcool.
- a- Préciser si la réaction est en équilibre ? si non dans quel sens va-t-elle évoluer spontanément.
 b- Déterminer la composition finale dans ce cas.



PHYSIQUE : (13 pts)

Exercice N°1 : (8,5 pts)

A l'aide d'un dipôle générateur idéal de tension de fem E, d'un condensateur de capacité C initialement déchargé, de deux conducteurs ohmiques de résistances R_2 et $R_1 = 150\Omega$ et d'un commutateur K.

On réalise le circuit électrique de la figure-2-

Partie A

A un instant de date $t=0s$, on bascule K en position (1), à l'aide d'un oscilloscope numérique on visualise l'évolution temporelle de la tension u_{AM} sur la voie(1) et de la tension u_{MB} sur la voie(2). L'oscillogramme est donné par la figure-3-

1°) a- Quel est le phénomène physique qui se produit dans le circuit pour cette position de K?

b- Faire la connexion nécessaire à l'oscilloscope, qui nous permet de visualiser u_{AM} et u_{MB} sur la figure-2-

2°) a- Etablir l'équation vérifiée par u_c .

b- Sachant que l'expression $u_c(t) = \beta (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ est une solution de l'équation différentielle.

Exprimer τ et β en fonction des données de l'exercice.

3°) a- Identifier les deux chronogrammes : A et B.

b- Déterminer la valeur de la fem E.

a- Montrer $R_2 = 50\Omega$.

b- Déterminer la valeur de la constante de temps τ , et déduire la valeur de la capacité C.

Partie B

On prend $C = 10^{-4}F$ et remplace le résistor de résistance R_2 par un autre de résistance R_0 , après la charge totale du condensateur, l'instant où on bascule le commutateur K sur la position (2) est considéré comme origine de temps.

1°) a- Montrer que l'équation différentielle en u_{R_1} est : $\frac{du_{R_1}}{dt} + \frac{1}{\tau'} u_{R_1} = 0$

b- Montrer que la solution de l'équation différentielle est $u_{R_1}(t) = - \frac{R_1 E}{R_1 + R_0} e^{-\frac{t}{\tau'}}$

2°) Un logiciel permet de tracer la courbe de variation de l'énergie électrostatique E_C stockée dans le condensateur au cours de temps (figure-4-)

- a- Exprimer E_C en fonction du temps.
- b- Calculer la valeur e R_0 .
- c- Déduire l'énergie perdu par effet joule dans R_1 pendant la durée de décharge.

Exercice N°2 : (4,5 pts)

On considère le dispositif suivant formé par: un aimant, un solénoïde et un oscilloscope à mémoire voir figure-5-. La position de l'aimant, dans la figure-5- correspond à l'instant $t=0s$.

Dans cette expérience, un moteur non représenté, consiste à éloigner et approcher l'aimant périodiquement devant le solénoïde en gardant la même direction. Le chronogramme observé est l'un des deux courbes donner par la figure-6-

- 1°) Reproduire le schéma de bobine et l'aimant et représenter le vecteur champs magnétique crée par l'aimant.
- 2°)a- Préciser le phénomène obtenu.
- b-Préciser le rôle de la bobine et de l'aimant dans cette expérience.
- 3°)a- Donner le nom du grandeur électrique observé par l'oscilloscope.
- b-Enoncer la loi de Lenz.
- c- On justifie la réponse, préciser laquelle des deux courbes qui donne l'allure du grandeur physique observé

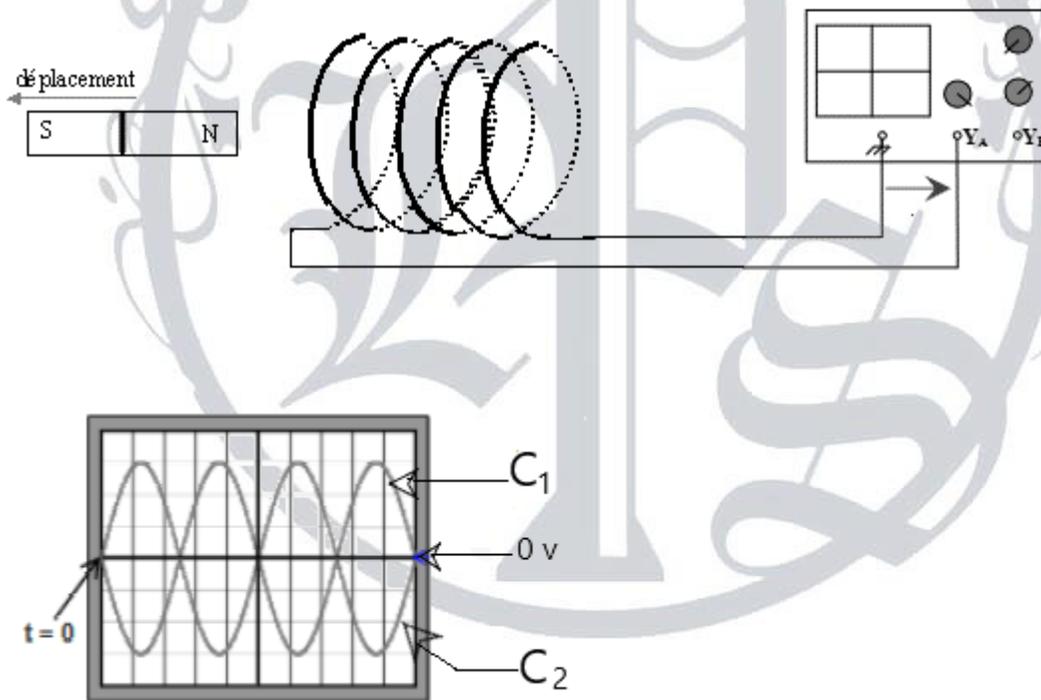


Figure-5-

Figure-6-

