

DEVOIR DE CONTROLE N°1

نجاحك بهما

L'utilisation de la calculatrice est permise

Donner les expressions littérales avant toute application numérique

Les différentes parties sont indépendantes

CHIMIE (7 points)

EXERCICE N°I : (2,75 points)

Quatre moles d'éthylène (C₂H₄) réagissent avec six moles de dioxygène (O₂).L'équation de la réaction est : $C_2H_4(g) + 3 O_2(g) \longrightarrow 2 CO_2(g) + 2 H_2O(g)$

1) Dresser le tableau descriptif d'évolution spontanée relatif à cette réaction.

2) A la date t₀, la quantité de matière d'éthylène (C₂H₄) restante est n₀ = 2,5 molDéterminer à la date t₀ :

a) La valeur de l'avancement x de la réaction.

b) La composition molaire du mélange.

3) Sachant que la réaction étudiée est totale, déterminer la composition du mélange à la fin de la réaction.

EXERCICE N°II : (4,25 points)

Les ions peroxodisulfate (S₂O₈²⁻) réagissent avec les ions iodure (I⁻) selon l'équation de la réaction supposée être totale suivante :A la température θ₁ on mélange à l'origine des temps un volume V₁ = 20 mL d'une solution aqueuse d'iodure de potassium (KI) avec un volume V₂ de peroxodisulfate de sodium (Na₂ S₂O₈).

La variation au cours du temps de l'avancement x de la transformation chimique est donné par la courbe n°1 de la figure 1 du graphe de l'annexe à rendre avec la copie.

1) a) Définir la vitesse de la réaction.

b) Déterminer la valeur de la vitesse de la réaction aux instants t₁ = 10 min et t₂ = 55 min.

c) Préciser comment varie la vitesse au cours du temps. Préciser le facteur cinétique responsable de cette évolution.

d) En justifiant déduire de ce qui précède la date pour laquelle la vitesse de la réaction est maximale.

2) A la date t₂, la vitesse volumique de la réaction vaut : v_v = 10⁻⁵.mol.L⁻¹.min⁻¹.Montrer que le volume de la solution aqueuse de peroxodisulfate de sodium (Na₂ S₂O₈) est V₂ = 0,08 L.3) On refait la même expérience avec les mêmes quantités de matière initiales des réactifs, mais on opérant à une température θ₂. La variation au cours du temps de l'avancement x de la transformation chimique dans ce cas est donné par la courbe n°2 de la figure 1 du graphe de l'annexe à rendre avec la copie.a) En comparant les deux courbes n°1 et n°2 de la figure 1 ; déduire une comparaison des températures θ₁ et θ₂.

b) Le temps de demi réaction dans le cas où la température du mélange est θ_2 est $t_{1/2} = 55$ min. En justifiant la réponse déduire $t'_{1/2}$: le temps de demi réaction dans le cas où la température du mélange est θ_1 .

c) Préciser l'influence de la variation de la température du mélange sur la valeur de l'avancement final x_f . Déterminer la valeur de x_f .

PHYSIQUE (13 points)

EXERCICE N°I (7 points)

A l'aide d'un générateur idéal de tension de f.é.m. E ; d'un condensateur initialement déchargé et de capacité $C = 1 \mu\text{F}$; d'un résistor de résistance R et d'un interrupteur K on réalise le circuit série représenté sur la figure 2 ci-dessous :

A l'instant choisi comme origine des temps ($t = 0$), on ferme l'interrupteur K . Les variations de la charge $q = q_A$ de l'armature A du condensateur sont données par la courbe de la figure 3 ci-dessous.

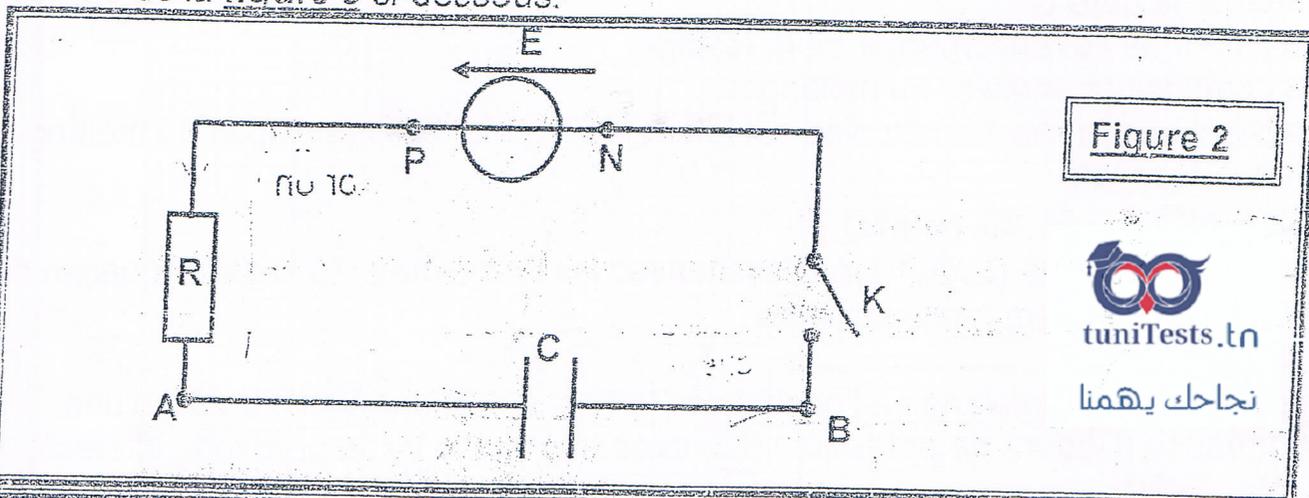


Figure 2

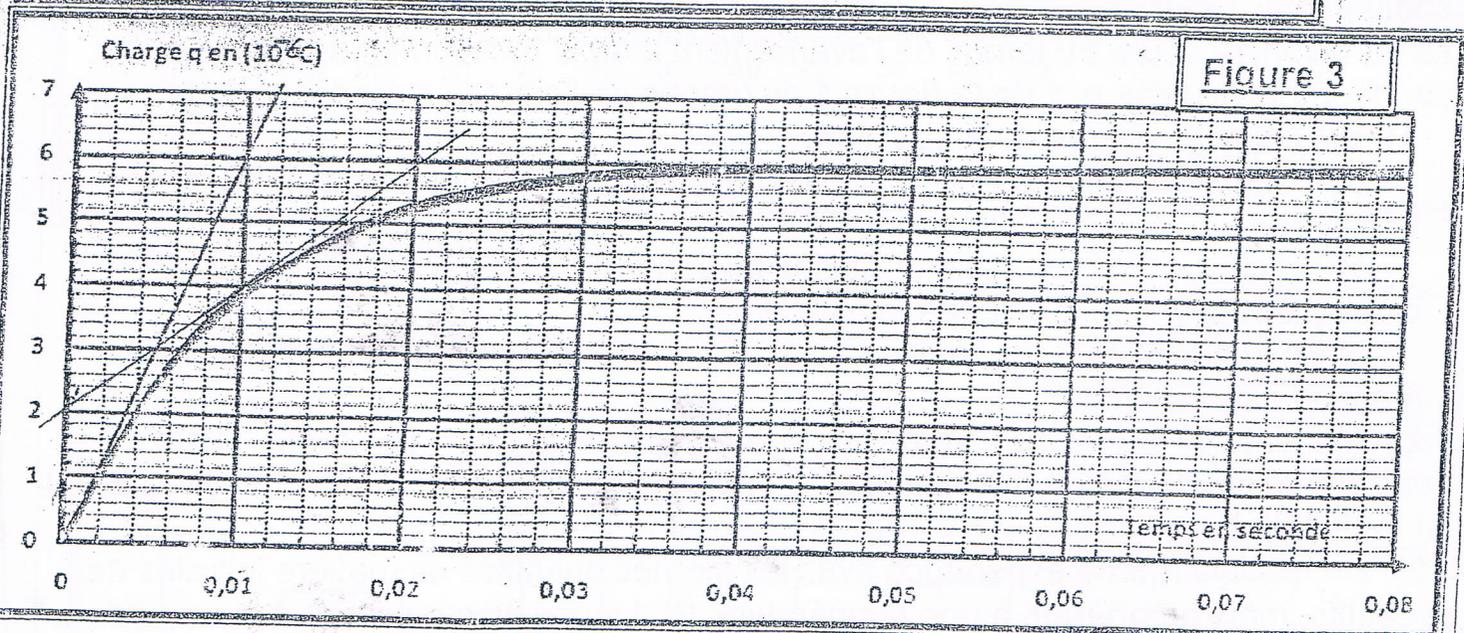


Figure 3

- 1) Etablir l'équation différentielle vérifiée par $u_{AB}(t)$.
- 2) En vérifiant que $u_{AB}(t) = E (1 - e^{-\alpha t})$ est une solution de l'équation différentielle

précédente, identifier la constante α en fonction des caractéristiques du circuit.

3) Déterminer la valeur de u_{AB} lorsque $t \rightarrow +\infty$. En s'aidant de la courbe de la figure 3 ci-dessus déduire la valeur de E : la f.é.m du générateur idéal.

4) Montrer que l'intensité I_0 du courant à $t=0$ (début de la charge) vaut : $I_0 = \frac{E}{R}$.

5) Déterminer graphiquement à partir de la courbe de la figure 3 la valeur de I_0 . En déduire la valeur de R .

6) Justifier en s'aidant du graphe de la figure 3, l'évolution de i : l'intensité du courant qui traverse le circuit en fonction du temps.

7) Déterminer à partir de la courbe les valeurs de u_{AB} , u_{PA} et i à l'instant $t_1 = 10^{-2}$ s. En déduire la valeur de l'énergie stockée dans le condensateur à cet instant.

8) Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps τ . Montrer que τ est homogène à un instant.

EXERCICE N° II : (6 points)

On associe en série avec un générateur basse fréquence délivrant une tension triangulaire de fréquence N , un résistor de résistance R et une bobine d'inductance $L = 0,14$ H et de résistance interne négligeable devant celle du résistor.

Dans le but de déterminer la valeur de la résistance R du résistor on réalise le circuit de la figure 4 sur l'annexe à rendre avec la copie.

1) a) Reproduire sur votre copie le circuit et flécher les tensions u_{BC} aux bornes du résistor et u_{AB} aux bornes de la bobine.

b) Indiquer sur le circuit, les branchements à effectuer sur l'oscilloscope à mémoire à fin de visualiser sur la voie 1 la tension aux bornes du résistor et sur la voie 2 la tension aux bornes de la bobine.

2) Une fois la touche Inverse de la voie 1 est appuyée et les sensibilités de l'oscilloscope choisit sont :

★ Voie 1 : $5V.div^{-1}$ ★ Voie 2 : $1V.div^{-1}$ ★ Sensibilité horizontale : $5ms.div^{-1}$

Sur l'écran apparaît les deux oscillogrammes représentés sur la figure 5 de l'annexe.

a) Préciser la nature du courant électrique qui circule dans le circuit.

b) Préciser le phénomène physique du a la présence de la bobine.

c) Montrer que l'oscillogramme en créneau correspond à $u_{AB}(t)$.

d) Déterminer dans l'intervalle de temps $[0, 10 \text{ ms}]$:

◆ La valeur de la tension u_{AB} .

◆ L'équation numérique de la courbe représentant $u_{BC}(t)$.

3) a) Rappeler les expressions des tensions u_{AB} et u_{BC} en fonction de R , i , $\frac{di}{dt}$ et L .

b) Montrer alors que la tension aux bornes de la bobine u_{AB} a pour expression :

$$u_{AB} = \frac{L}{R} \cdot \frac{du_{BC}}{dt}$$

c) Déduire la valeur de la résistance R .

4) Préciser si l'inductance L dépend de la fréquence N . Justifier.

Nom et prénom...

...N°

Classe

Annexe à rendre avec la copie

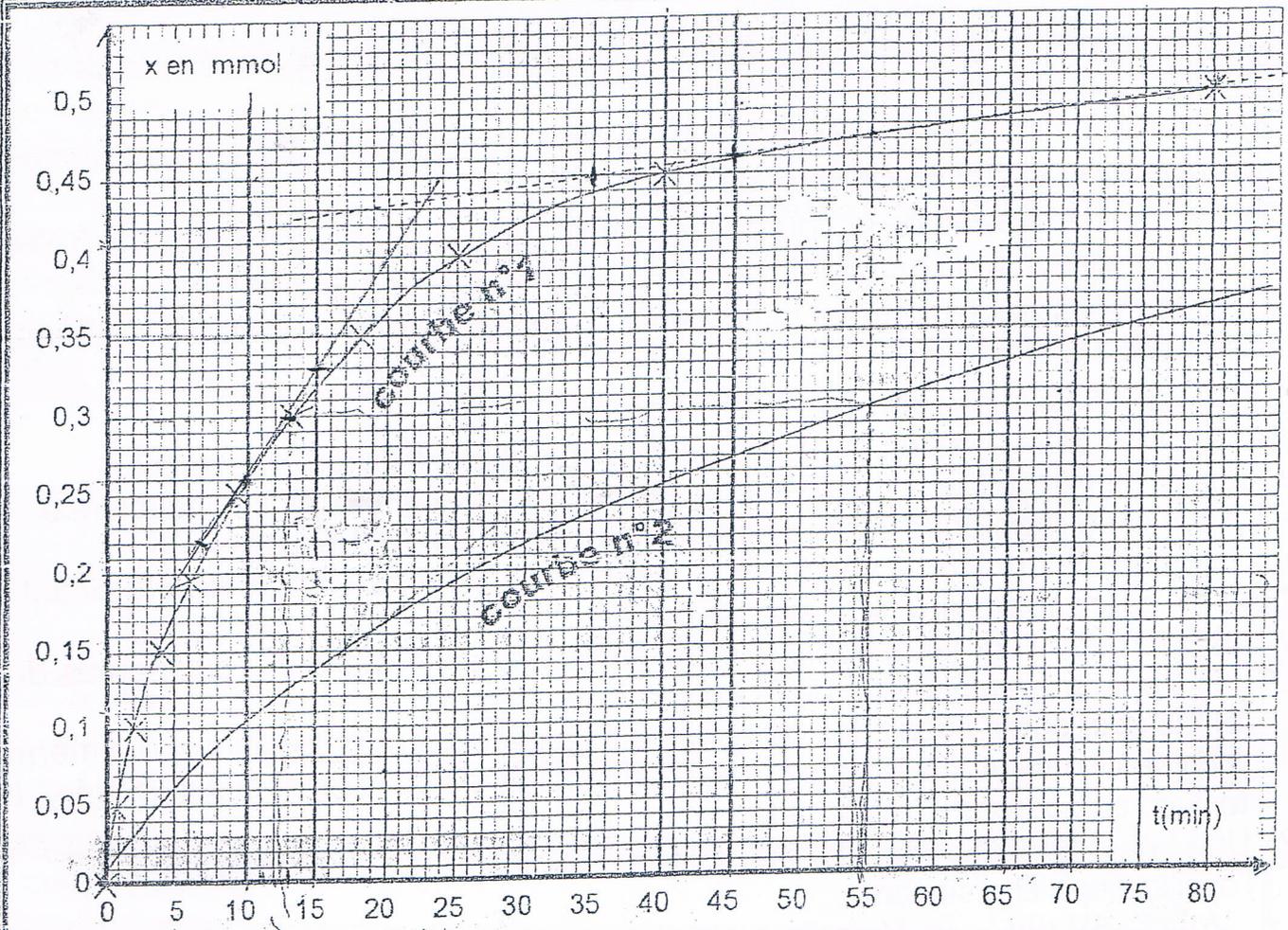


Figure 1

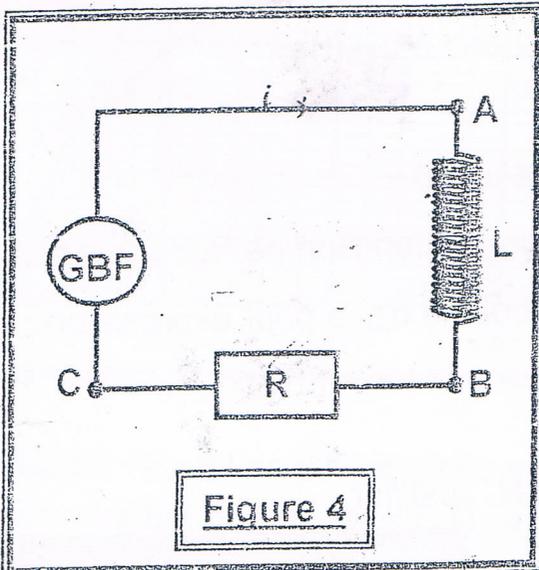


Figure 4

نجاحك بدمنا

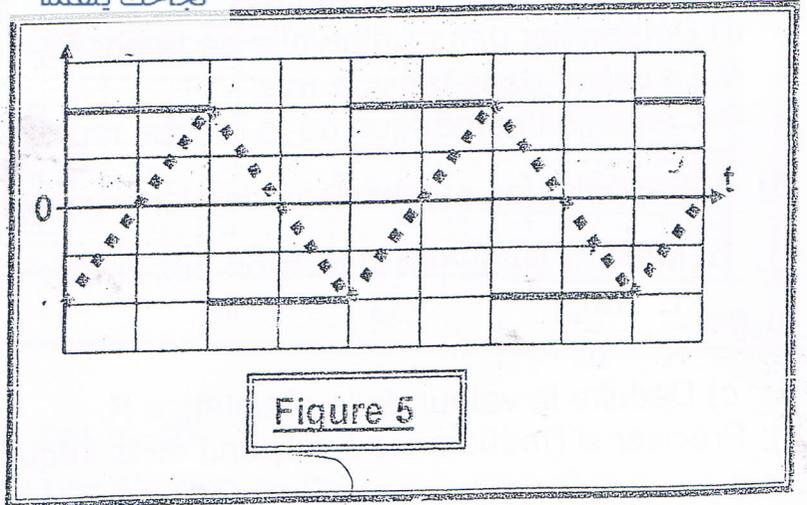


Figure 5