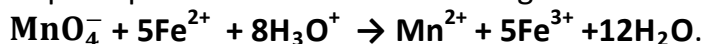


CHIMIE (5points)

Dans un volume $V=100\text{mL}$ d'eau distillée, on dissout totalement une masse m de sulfate de fer(II) solide de formule chimique FeSO_4 , on obtient ainsi une solution (S_1) de sulfate de fer(II) de concentration molaire C_1 .

On dose un volume $V_1=20\text{mL}$ d'une solution (S_1) par une solution (S_2) acidifié de permanganate de potassium KMnO_4 de concentration molaire $C_2=2.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$. L'équivalence est atteinte pour un volume versé de la solution permanganate de potassium $V_2=18\text{mL}$.

L'équation de la réaction qui se produit au cours de ce dosage s'écrit :



1/ Préciser, parmi la liste du matériel, la verrerie nécessaire pour réaliser ce dosage : Fiole jaugée - erlenmeyer de 250mL - éprouvette graduée - pipete de 20mL - burette graduée.

2/ a. Comment repérer l'équivalence au cours de ce dosage ?

b. Ecrire la relation d'équivalence et en déduire la valeur de C_1 .

3/ Déterminer la quantité de matière n de sulfate de fer(II) contenu dans le volume $V=100\text{mL}$ de la solution (S_1).

4/ Calculer la masse m de sulfate de fer(II).

On donne les masses molaires atomiques (g.mol^{-1}): $M(\text{Fe})=56$; $M(\text{S})=32$; $(\text{O})=16$.

PHYSIQUE (15 points)

Exercice n°1 (8points)

Un circuit électrique comporte un générateur idéal de fém E , un conducteur ohmique de résistance R réglable, un condensateur de capacité $C=1\mu\text{F}$ et un interrupteur K (figure 1). Pour deux valeurs $R_1=1\text{K}\Omega$ et $R_2=5\text{K}\Omega$ de la résistance R du conducteur ohmique on enregistre, à l'aide d'un dispositif d'acquisition de données l'évolution temporelle de la tension u_c aux bornes du condensateur initialement déchargé, on obtient les courbes A et B de la figure 2.

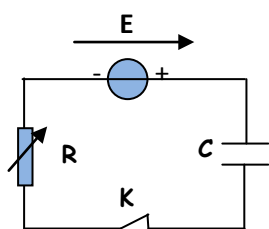


Figure 1

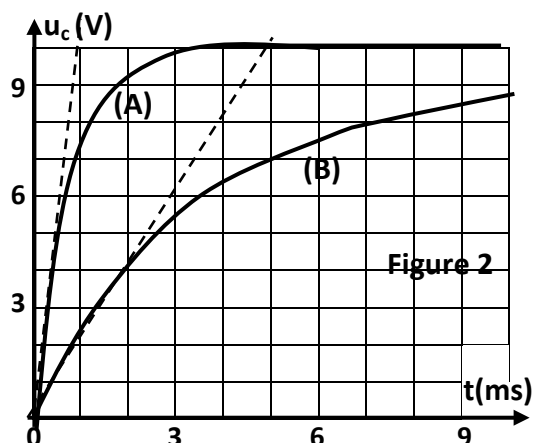


Figure 2

1. a. Reproduire le schéma de la figure 1 et représenter :

- le sens du courant dans le circuit.
- les flèches tensions u_c et u_R .
- les branchements de l'oscilloscope.

b. Nommer le phénomène qui se produit au niveau du condensateur.

2. a. Montrer que l'équation différentielle traduisant l'évolution de la tension u_C s'écrit:

$$\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{\tau} u_C = \frac{E}{\tau} \quad \text{avec } \tau = RC.$$

b. Vérifier que $u_C(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$ est bien solution de cette équation différentielle.

3. En exploitant les courbes A et B, Déterminer :

- la valeur de E et la charge maximale Q_0 du condensateur.
- les constantes de temps τ_1 et τ_2 correspondant respectivement aux résistances R_1 et R_2 .

4. Vérifier que $\frac{\tau_1}{R_1} = \frac{\tau_2}{R_2}$ et comparer ce quotient avec la valeur de la capacité C .

5. La résistance R étant égale à R_1 . Exprimer puis calculer :

a. l'intensité du courant initial I_0 .

b. l'énergie électrique emmagasinée par le condensateur à l'instant $t=2\text{ms}$.

6. Préciser, en le justifiant, l'influence de l'augmentation de la résistance R sur :

- la durée nécessaire pour charger complètement le condensateur.
- la valeur de la tension aux bornes du condensateur en régime permanent.

Exercice n°2 (7 points)

On monte en série une bobine d'inductance $L=1\text{H}$ et de résistance interne négligeable, un générateur basse fréquence GBF délivrant une tension triangulaire périodique de fréquence N , un résistor de résistance $R=2\text{K}\Omega$ et un interrupteur K (figure 1).

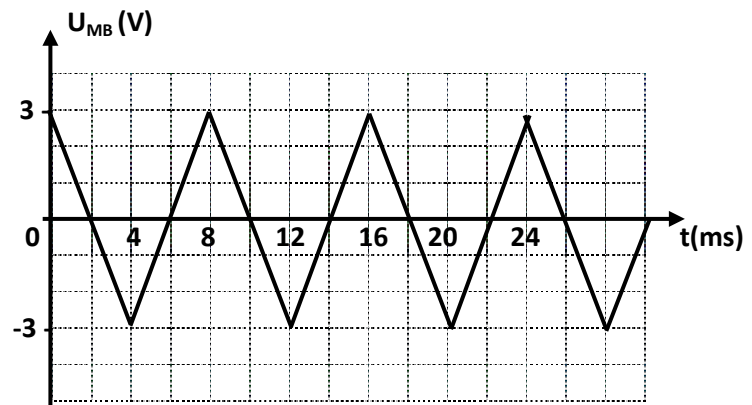
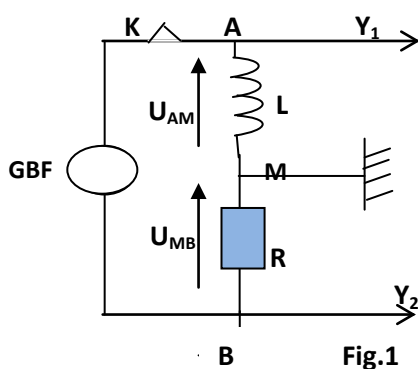


Fig.2

A fin de visualiser les tensions u_{AM} et u_{MB} on relie les entrées Y_1 et Y_2 d'un oscilloscope respectivement aux points A et B du circuit et on actionne le bouton inversion de la voie Y_2 . Le chronogramme de la figure 2 représente l'évolution de la tension visualisée sur la voie Y_2 .

1. Justifier l'inversion faite sur la voie Y_2 de l'oscilloscope.

2. Déterminer la fréquence N du GBF.

3. a. Exprimer u_{AM} et u_{MB} en fonction de l'intensité i et des caractéristiques du dipôle AB.

b. Montrer que $u_{AM} = \frac{L}{R} \frac{du_{MB}}{dt}$.

4. Calculer les valeurs de u_{AM} sur chacun des intervalles suivants : $[0, 4\text{ms}]$ et $[4, 8\text{ms}]$.

5. Représenter, sur la figure 3 en annexe, la tension u_{AM} lorsque t varie entre 0 et 28ms .

Annexe à rendre avec la copie

Nom de l'élève :

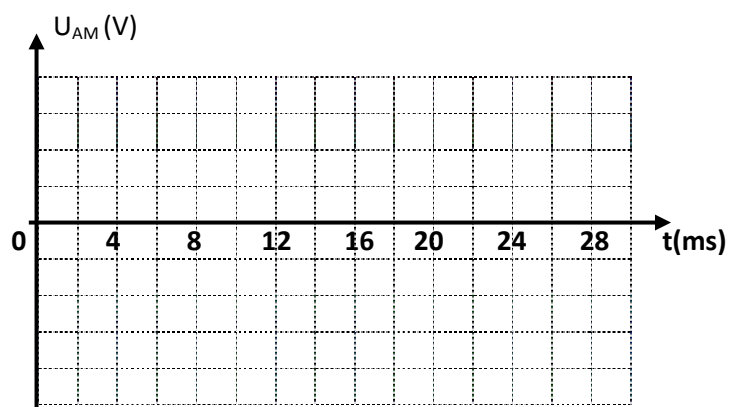


Fig.3

Annexe à rendre avec la copie

Nom de l'élève :

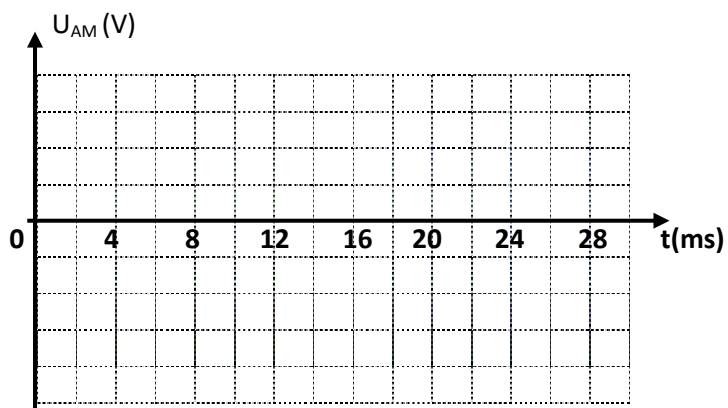


Fig.3