



physique

Classe : 4 MATHS ET SC EXP

Série : 2 (REVISION T1)

Nom du Prof : M HAFFAR SAMI



Sousse (Khezama - Sahloul) Nabeul / Sfax / Bardo
/ Menzah El Aouina / Ezzahra / CUN / Bizerte /
Gafsa / Kairouan / Medenine / Kébili / Monastir /
Gabes / Djerba



Pour toute demande, veuillez appeler
+216 73 832 002



Visitez notre site web
www.takiacademy.com

Exercice 1

⌚ 25 min



On dispose de quatre dipôles D_1 , D_2 , D_3 , et D_4 . (Chaque dipôle peut être soit un condensateur, initialement déchargé, de capacité C ou un résistor de résistance R_i)

Afin de déterminer la nature de chaque dipôle on réalise les expériences suivantes

A/Première expérience

Avec les dipôles D_1 et D_2 on réalise le circuit de la figure 2 où V_1 et V_2 sont deux voltmètres et le générateur de courant est d'intensité constante $I=5mA$.

A la date de fermeture de l'interrupteur K , prise comme origine des temps, le voltmètre V_1 indique une tension nulle alors que V_2 indique une valeur $U_2=12,5V$ qui reste constante au cours du temps.

1°a- Justifier que le dipôle D_2 est un résistor alors que D_1 est un condensateur.

b- Déterminer la résistance R_2 de D_2

2° A la date $t=5s$ les deux voltmètres indiquent la même valeur

a- Montrer que la capacité du condensateur est de valeur $C=2mF$.

b- Déterminer à cette date l'énergie électrostatique du condensateur.

B/ Deuxième expérience

A l'aide du condensateur, initialement déchargé des dipôles D_3 et D_4 et d'un générateur de tension de fem E on réalise le montage de la figure 3

A la date $t=0$ on ferme K

1° En régime permanent le voltmètre indique une tension nulle.

Justifier que les deux dipôles D_3 et D_4 sont des dipôles résistors. Soient R_3 et R_4 les résistances correspondantes.

2° a- Préciser les grandeurs électriques visualisées sur les voies X et Y de l'oscilloscope. La voie Y est inversée.

b- Attribuer, en le justifiant, à chaque tension la courbe correspondante parmi les courbes C_1 et C_2 de la figure 4 (Page annexe)

3° a- Montrer: $\frac{du_3}{dt} = -\frac{1}{\tau} u_3$

b- L'équation de la tangente T_2 à la courbe C_2 à la date $t=0$ est donnée par :

$u(t) = -28,125t + 4,5$ (t en s). Déterminer la valeur de τ . Préciser alors l'échelle correspondant à l'axe des temps.

d- Montrer graphiquement, en justifiant la méthode utilisée, que $E=6V$

4° a- Exprimer la valeur de $u_3(0)$ en fonction de R_3 , R_4 et E

b- Déterminer les valeurs de R_3 et R_4 .

5° La tension aux bornes du condensateur est donnée par : $u_c(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$

On désire charger le condensateur à 99% à la date t_1 indiquée sur la figure 4 (page annexe). Pour cela on fait varier la résistance R_3 .

a- Préciser sans calcul s'il faut augmenter ou diminuer la valeur de R_3 .

b- Déterminer la valeur de R_3 correspondante.

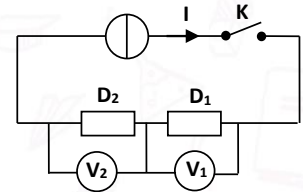


Figure 2

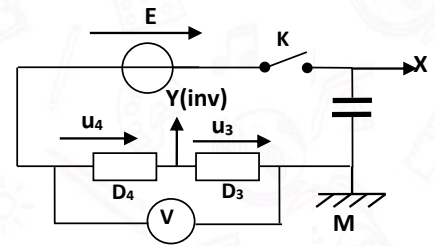
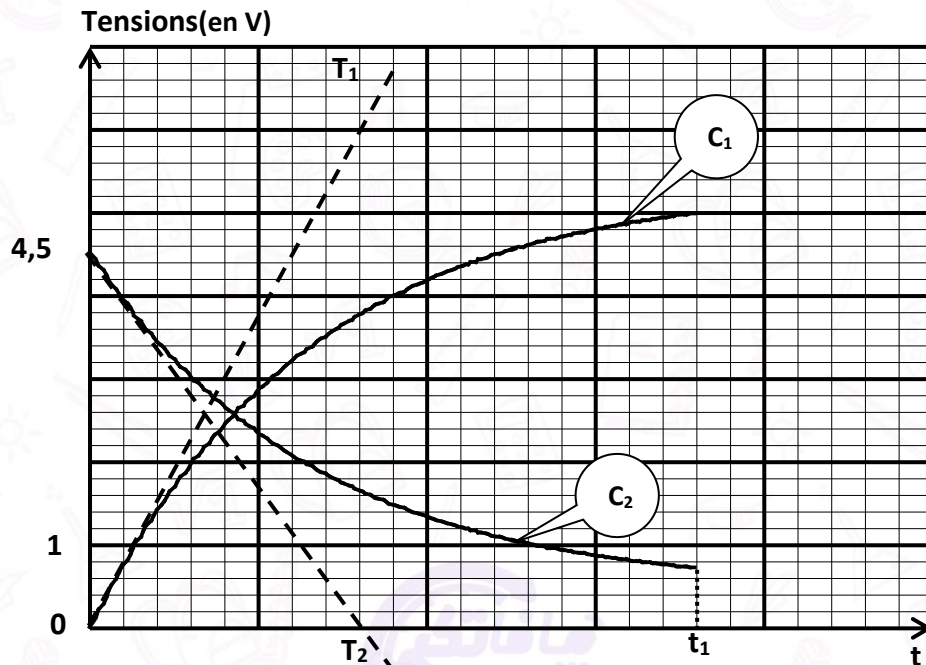


Figure 3



Exercice 2

⌚ 25 min

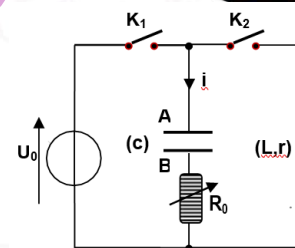


Figure1

On considère le circuit électrique schématisé par la figure 1 et comportant:

Un générateur idéal (G) de tension constante U_0 ;

Un condensateur (c) de capacité C et d'armatures A et B ;

Une bobine (B) d'inductance $L = 0,1H$ et de résistance r ;

Un résistor de résistance R_0 réglable.

Deux interrupteurs K_1 et K_2 .

1° On ferme K_1 en gardant K_2 ouvert :

a- Quel phénomène est observé au niveau du condensateur ?

b- Donner les expressions, en fonction de C et U_0 de la charge Q_0 et de l'énergie maximale E_0 stockée dans le condensateur en régime permanent.

2° On ouvre K_1 et à $t_0 = 0s$, et on ferme K_2 . Un système d'acquisition informatisé enregistre les variations, au cours du temps, de la tension u_{AB} et donne la courbe de la figure 2 .

a- Quelle est la nature des oscillations observées ? De quel régime d'évolution s'agit-il ?

b- En admettant que la pseudo période est pratiquement égale à la période propre, déduire la valeur de la capacité C du condensateur.

c- Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_{AB} aux bornes du condensateur.

3° Sachant qu'à l'instant de date t_1 , la tension aux bornes de la bobine vaut $u_B = 12,8 V$,

a- Déterminer à cet instant t_1 et en exploitant la courbe de la figure 2 :

- La valeur algébrique i_1 de l'intensité du courant qui circule dans le circuit.
- La valeur de l'énergie magnétique E_L emmagasinée par la bobine.

b- Déduire la valeur de la résistance R_0 .

c- Montrer que l'énergie de l'oscillateur n'est pas conservée. Sous quelle forme est-elle dissipée ?

d- Calculer l'énergie dissipée entre les dates $t_0 = 0$ et t_1 .

4° On donne à R_0 trois valeurs différentes R_{01} , R_{02} et R_{03} . On obtient à chaque valeur de R_0 , on obtient les graphes (a), (b) ou (c) donnant la variation de u_{AB} en fonction du temps. (figure 3)

a- Donner dans chaque cas le nom du régime d'évolution du circuit.

b- Comparer les valeurs des résistances R_{01} , R_{02} et R_{03} .

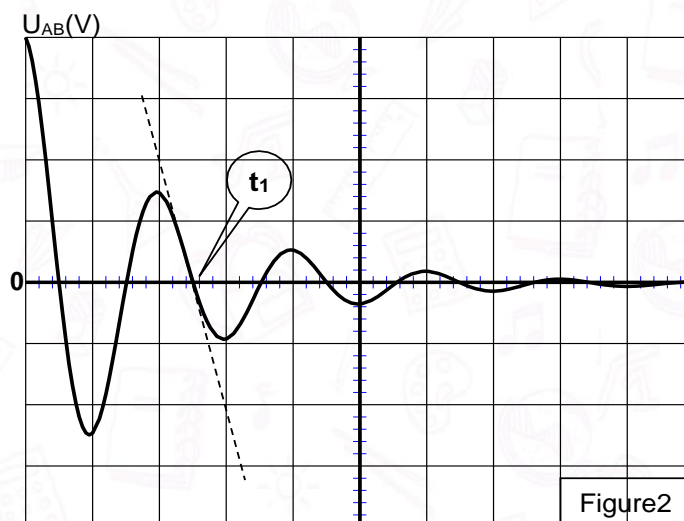


Figure2

Sensibilité verticale: 5V/division

Sensibilité horizontale : $\pi \cdot 10^{-4}s/division$

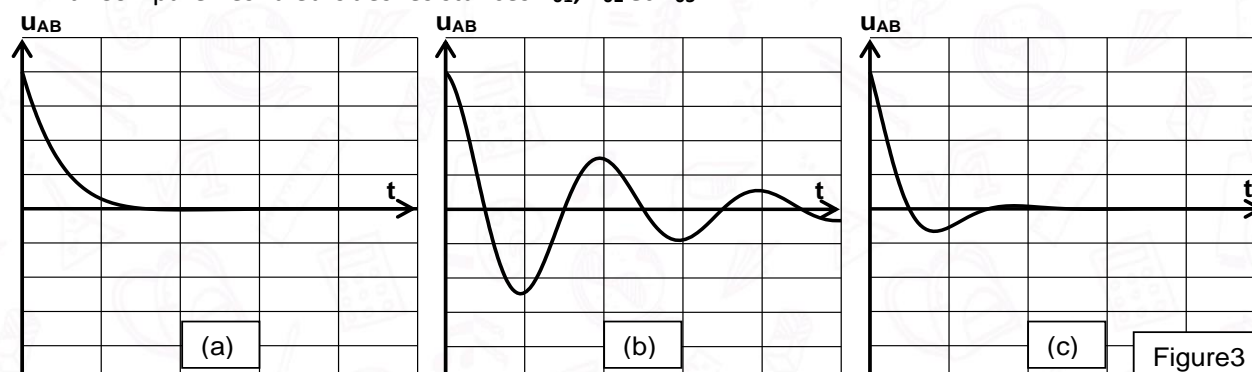


Figure3

