Matière : Sciences Physiques

prof: ELBADAOUI

Dipôle RC: ex : 2ème SC MAth

-physique-

Bonne chance

ex: 1

on réalise le circuit électrique schématisé sur la figure -1-

- un générateur de f-e-m E et de résistance interne négligeable.
- Trois conducteurs ohmiques de résistance r, R_0 et $R = 20\Omega$
- un condensateur de capacité C initialement déchargé
- un interrupteur K.

a la date (t=0) on place l'interrupteur K en position (1). un système d'acquisition informatisé permet de tracer les courbes (Γ_1) et (Γ_2) de la figure -2- représentant les tension obtenues en utilisants les voies Y_A et Y_B.

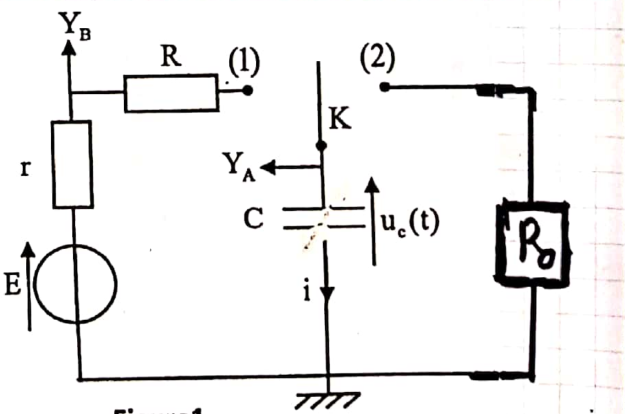


Figure1

1/ Identifier parmi les courbes (Γ_1) et (Γ_2) celle qui représente la tension u_C.

Page

2/ Etablir l'équation differentielle Verifiée par la tension $u_C(t)$

3/ Calculer la valeur de r et de C.

4/ Calculer l'intensité de courant à l'instant $t_1 = 0,15 ms$.

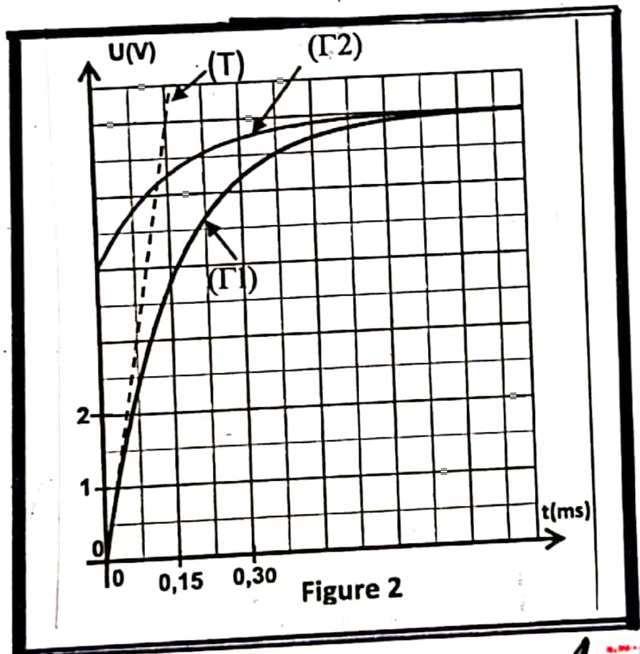


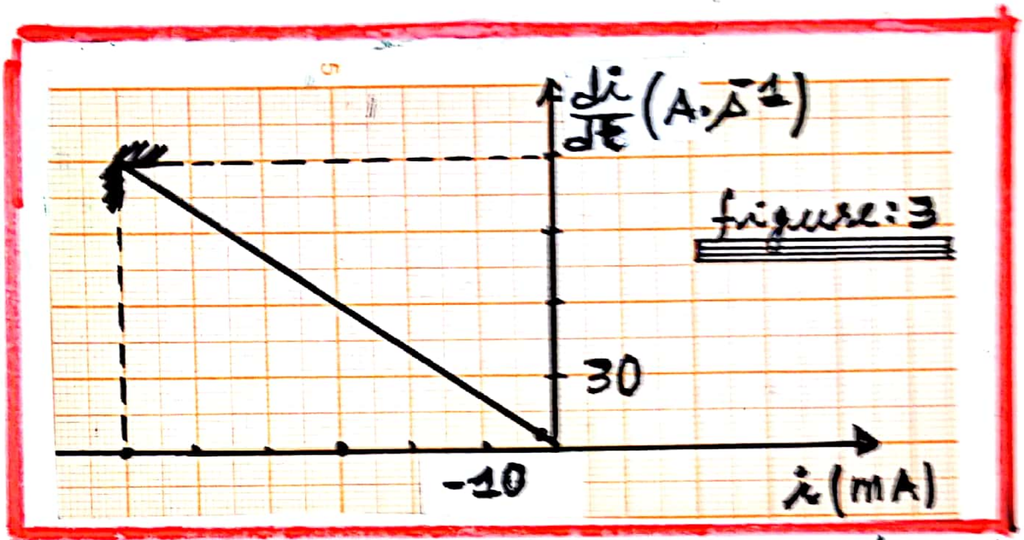
figure -2-

5/ une fois le régime permanent établi. on bascule l'interrupteur K en position (2) à un instant que l'on choisira comme nouvelle origine des dates (t=0).

5-1/ Etablir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité de courant.

5-2/ la courbe de la figure -3-

représente les variations de $\frac{di}{dt}$ en fonction de i.



5-2-1/ Exprimer $\left.\frac{di}{dt}\right)_{t=0}$ en fonction de τ la constante de temps et i_{min} l'intensité minimum qui circule dans le circuit.

5-2-2/ Déterminer la valeur de τ et en déduire la valeur de R_0.

5-3/ posons $i(t) = Ae^{-t/\tau}$

Déterminer l'expression de A et en déduire l'expression de $u_c(t)$.

5-4/ Déterminer l'instant t' ou le condensateur emmagasine une energie représente 80% de sa valeur maximum.

ex : 2

on réalise le montage de la figure -1-

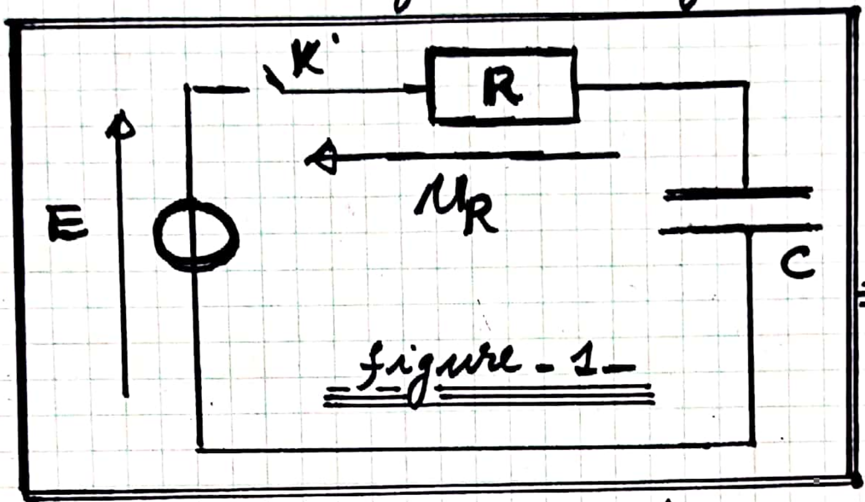


figure -1-

on donne :

$R = 100\Omega$

a l'instant ($t=0$) on ferme l'interrupteur.

1/ Etablir l'équation différentielle vérifié par la tension u_R.

2/ la solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme : $u_R(t) = A e^{-t/\tau}$.

Déterminer l'expression des constantes A et τ.

3/ En utilisant la figure -2- Déterminer la valeur de E et C.

4/ En déduire l'expression de la tension u_C.

5/ la courbe de la figure -3- représente l'evolution de la grandeur $\ln(E - u_C)$ en fonction

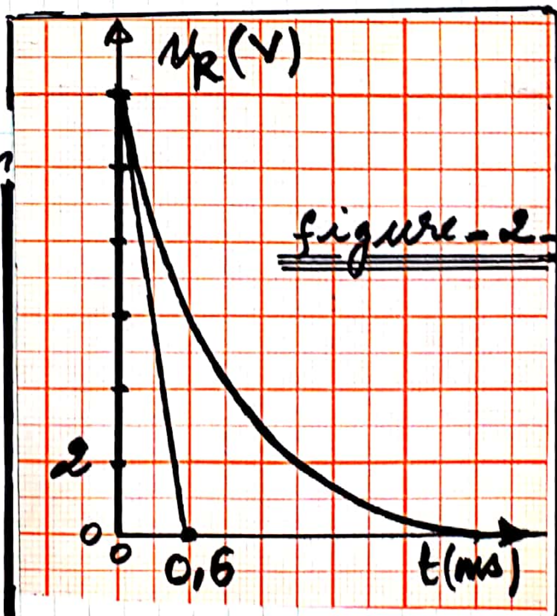
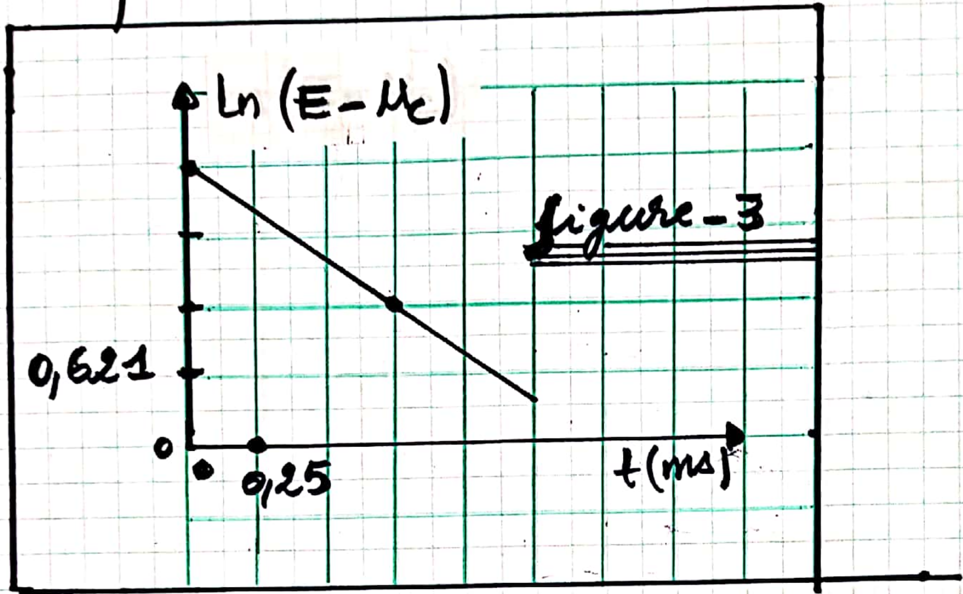


figure -2-

du temps.



Déterminer la valeur de E et C.

5/ Exprimer en fonction de τ l'instant t_m auquel la puissance réçue par le condensateur est maximale.

6/ on décharge le condensateur de capacité C et on monte avec il un autre condensateur de capacité C_0 puis on charge les deux condensateurs.

la figure - 4 - répresente l'evolution temporelle de : $\frac{du_{ce}}{dt}$ en fonction du temps avec u_{ce} c'est la tension aux bornes du condensateur équivalent

6-1/ Exprimer $\left.\frac{du_{ce}}{dt}\right)_{t=0}$ en fonction de E et τ_e la constante du temps associée au condenstateur équivalent. (sans utilser l'expression de u_{ce})

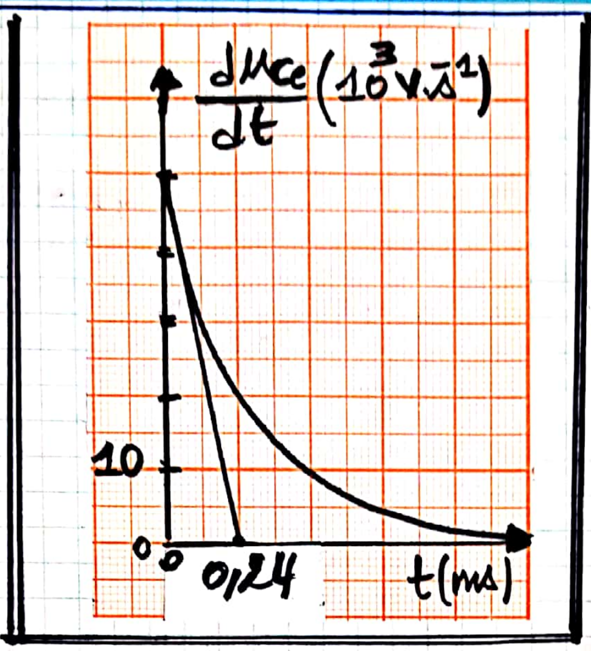


figure -4-

6-2/ Déterminer τ_e et en déduire la valeur de E.

7/ Déterminer la valeur de C_0.

8/ sachant que l'expression de u_{Ce} est :

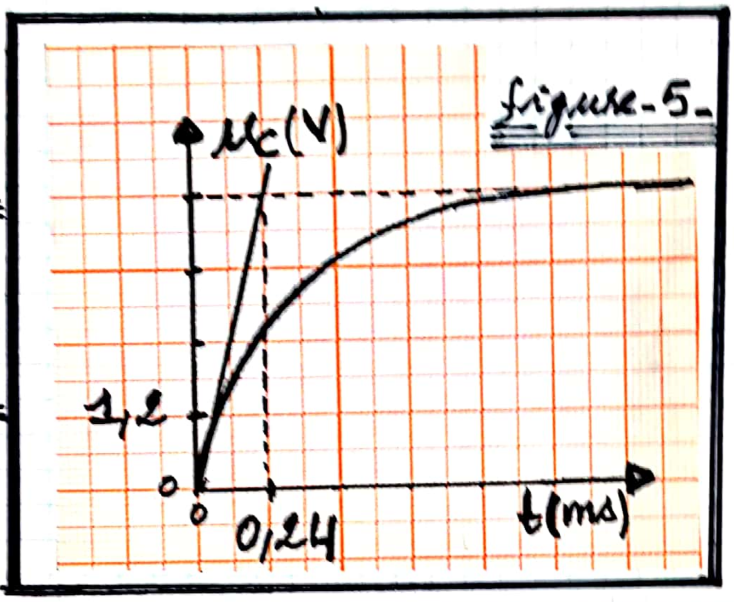
$$u_{Ce}(t) = E\left(1 - e^{-t/\tau_e}\right)$$

exprimer en fonction de τ_e la durée de temps $\Delta t = t_2 - t_1$ nécessaire pour que la valeur de la tension u_{Ce} passe de la valeur $U_1 = 20\% U_{Ce\,max}$ à la valeur $U_2 = 80\% U_{Ce\,max}$.

9/ Etablir l'équation différentielle aux bornes du condensateur de capacité C.

10/ la figure -5- représente l'évolution temporelle de la tension u_C aux bornes du du condensateur de capacité C.

Déterminer par 2 METh la valeur de C_0.



Bonne chance :

proposé par : EL BADAOUI

les cours à distance :

07-72-96-61-01-

Physique II (8 p) ex:3

On réalise le circuit électrique représenté dans la figure-1- comportant :

- Un générateur de force électromotrice E.
- Deux conducteurs ohmiques $R_1=20\Omega$ et R_2.
- Un condensateur initialement déchargé.
- Un interrupteur K.

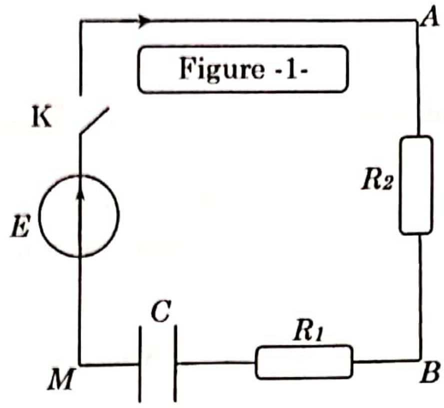


Figure -1-

On ferme K à un instant pris comme origine des dates t=0 et on visualise à l'aide d'un dispositif informatisé, les tensions U_{AB} et U_{BM}, on obtient les graphes de la figure -2-.

0.5 1. En utilisant les caractéristiques du régime permanant, montrer que la courbe C_1 représente les variations de la tension U_{BM}.

0.5 2. Trouver à l'instant t=0, l'expression de l'intensité du courent i_0.

0.75 3. Etablir l'équation différentielle vérifié par la tension U_C aux bornes du condensateur.

1 4. La solution de cette équation s'écrit sous la forme : $u_C(t)=A(1-e^{-\lambda t})$. Trouver les expressions de A et λ en fonctions des paramètres du circuit.

1,5 5. En déduire les expressions des tensions U_{AB} et U_{BM} en fonction du temps.

1,5 6. A l'aide du graph, trouver les valeurs de : E, i_0, R_2.

0.75 7. Déterminer la valeur de la constante du temps τ, et en déduire la valeur de C.

1,5 8. Déterminer l'instant t', où l'énergie emmagasinée dans le condensateur est 49% de sa valeur finale.

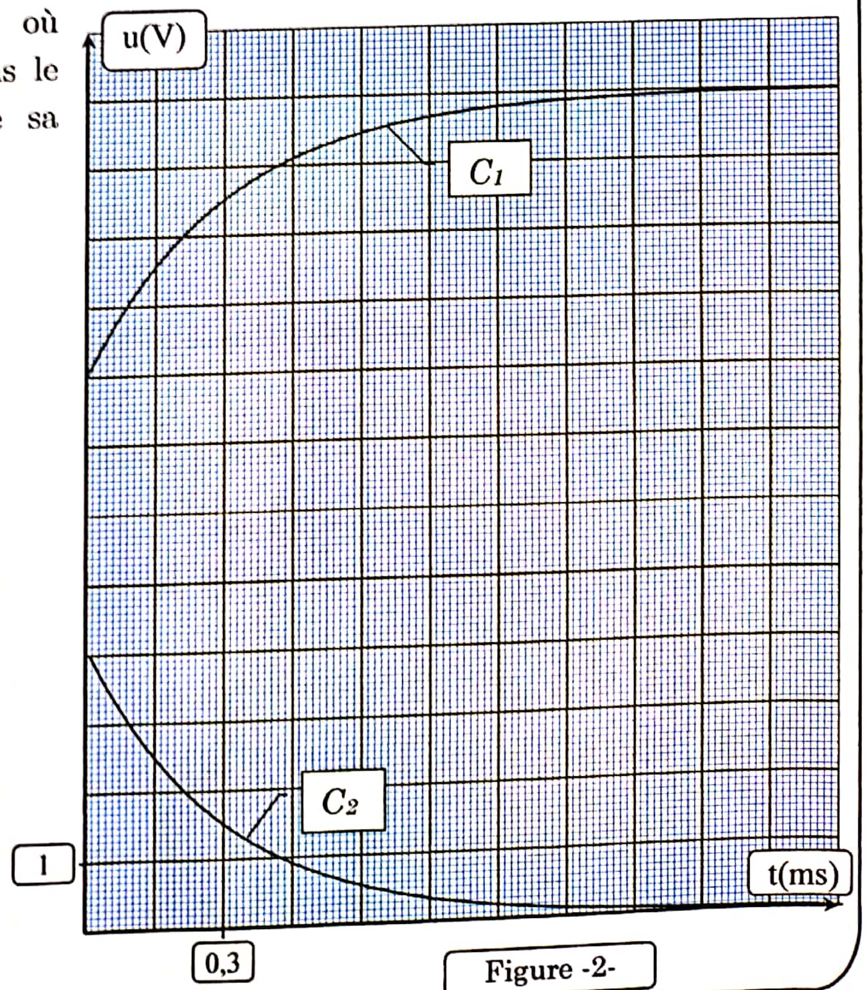


Figure -2-

Scanné avec CamScanner

exc : 4

On réalise le circuit électrique **figure – 1**, composé de :

- Un générateur idéal de courant qui débite un courant continue d'intensité $I_0 = 3mA$
- Deux conducteurs Ohmique de résistances R et R' avec R' variable.
- Condensateur de capacité C.
- Interrupteur double K.

A l'origine de temps on met l'interrupteur K sur position (1) et à la date $t = t_1$ on bascule K à la position (2).

A l'aide d'un dispositif expérimentale on obtient le graphe figure – 2 qui représente les variations de la tension aux bornes du condensateur $u_C(t)$ e fonction de temps.

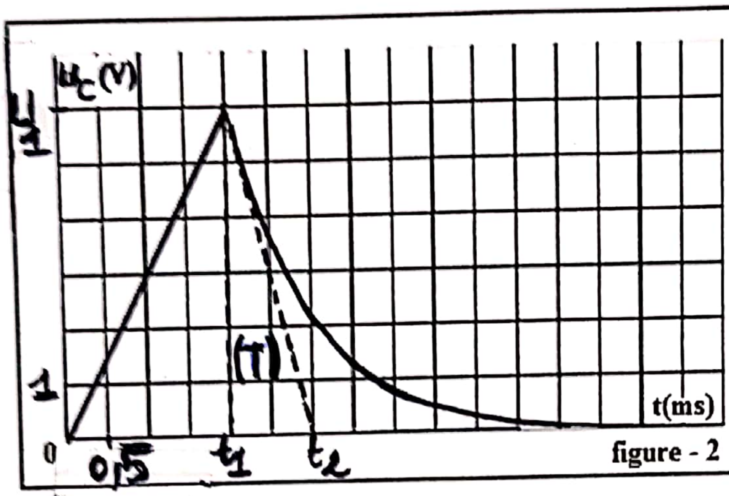


figure - 2

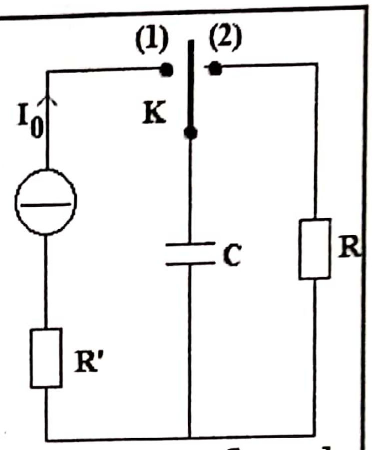


figure - 1

1 – L'interrupteur en position (1)

1 – 1 – Représenter sur le circuit l'oscilloscope pour visualiser la tension $u_C(t)$.

1 – 2 – Exprimer la tension $u_C(t)$ en fonction de : I_0 , C et le temps ; déduire graphiquement que la valeur de la capacité du condensateur est $C = 1\mu F$.

2 - L'interrupteur en position (2)

2 – 1 – Etablir l'équation différentielle régissant les variations de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.

2-2/ la solution proposé pour l'équation différentielle est :

$$u_C(t) = A e^{-t/\tau}$$

Déterminer A en fonction de t_1 et U_1.

2-3/ sans utiliser l'équation Cartésienne de la tengente (T) montrer que : $R = \frac{t_2 - t_1}{C}$ puis calculer sa valeur.

2-3/ Calculer le pourcentage de l'energie eléctrique perdue par le condensateur au bout de $t = t_1 + 5\tau$.

ex:5

Electricité (5points)

Les deux parties I et II sont indépendantes

Parie 1 : Etude d'un dipôle RC (2,75 points)

Le montage de la figure (2) est composé de :
Un générateur idéal de tension de fem E=10V.
Un conducteur ohmique de résistance R=80Ω.
Un conducteur ohmique de résistance R_0.
Un condensateur de capacité C.
La courbe de la figure (3) représente les variations de $\ln(u_R(t))$ en fonction du temps t.

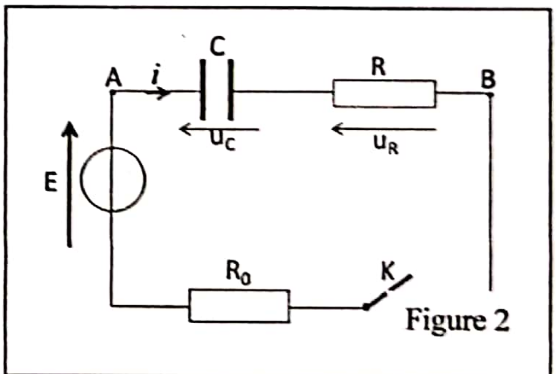


Figure 2

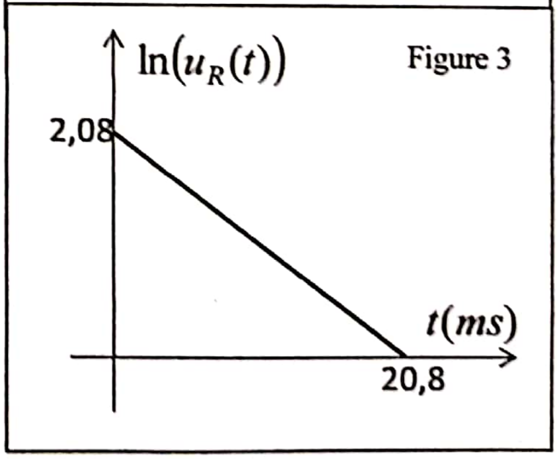


Figure 3

1. Montrer que l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_R(t)$ aux bornes la résistance R s'écrit : **(0.5)**

$$(R+R_0)C\frac{du_R}{dt}+u_R=0$$

2. Déterminer en fonction des paramètres du circuit , les constantes A et α sachant que la solution de l'équation différentielle précédente est : **(0.5)**

$$u_R(t)=A.e^{-\alpha t}$$

3. Quelle est la dimension de la grandeur A. **(0.25)**
4. Vérifier que R_0=20Ω. **(0.25)**
5. Calculer la valeur de la capacité C du condensateur. **(0.25)**
6. Trouver l' expressions de la tension aux bornes du condensateur $u_C(t)$. **(0.25)**
7. Représenter dans le même repère et sans échelle, l'allure des tensions $u_C(t)$,$u_R(t)$. **(0.25)**
8. Soit t_j la date a laquelle les deux courbes $u_C(t)$ et $u_R(t)$ se coupent .Montrer que : **(0.5)**

$$t_j=(R+R_0)C.\ln\left(\frac{2R+R_0}{R+R_0}\right)$$