SERIE D'EXERCICE DE RENFORCEMENTS SUR LES CONDENSATEURS ET DIPOLES RC

2024/2025

Exercice 1 :

On considère le circuit électrique schématisé ci-contre :

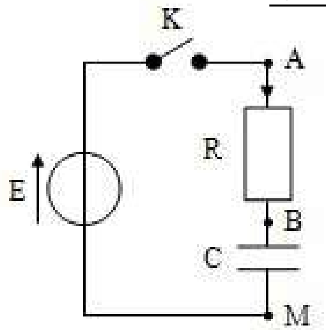
On donne :

- E est la f e m du générateur supposé idéal
- $R = 50\ K\Omega$

Le sens positif du courant est comme indiqué sur le schéma.

Dans la convention récepteur, on appellera :

- u_R la tension aux bornes du résistor de résistance R.
- u_C la tension aux bornes du condensateur de capacité C.



1^0) On se propose d'enregistrer, à l'aide d'un oscilloscope à mémoire, la tension u_{AM} sur la voie 1 (Y_1) et la tension u_{BM} sur la voie 2 (Y_2).

Reprendre le schéma du circuit électrique et rajouter les flèches représentants les tensions u_R et u_C.

Indiquer alors sur le même schéma les branchements nécessaires à l'oscilloscope.

2^0) Le condensateur étant initialement complètement déchargé, on ferme, à t = 0, l'interrupteur K.

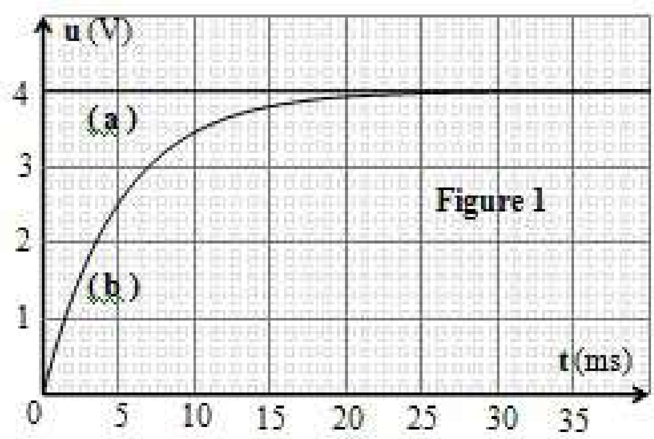
On enregistre les variations des tensions u_{AM} et u_{BM} au cours du temps. On obtient les courbes (a) et (b) de la figure 1 :

a - Que représente chacune des tensions u_{AM} et u_{BM} ?

b - Associer, en le justifiant, chacune des courbes (a) et (b) à la tension qu'elle représente.

3^0) La tension u_C aux bornes du condensateur vérifie à chaque instant l'équation différentielle :

$$RC\frac{du_C}{dt} + u_C = E$$



a - La solution de cette équation différentielle s'écrit sous la forme : $u_C(t) = Ae^{-\frac{t}{\tau}} + B$.

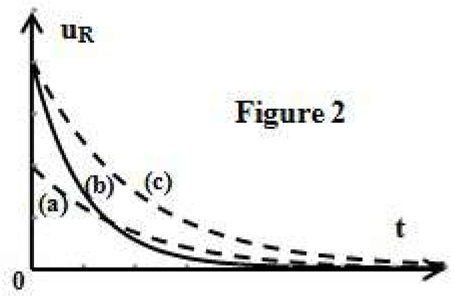
Exprimer A, τ et B en fonction de E, R et C. En déduire l'expression de $u_C(t)$ en fonction de E et τ.

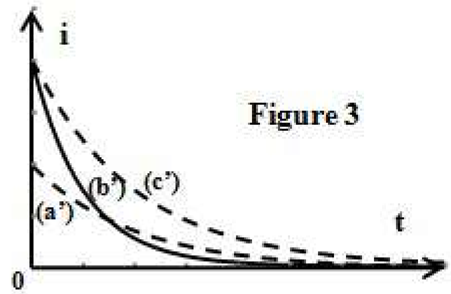
b - Comment nomme-t-on τ ? Montrer qu'elle est homogène à un temps.

c - Déterminer, d'après la figure1, les valeurs de E et de τ.

d - Calculer alors la valeur de la capacité C du condensateur utilisé.

4^0) Sur les figures 2 et 3, les courbes (b) et (b') représentent respectivement les variations de la tension $u_R(t)$ aux bornes du résistor et celles de l'intensité du courant $i(t)$ au cours du temps :





a - Etablir les expressions de $u_R(t)$ et $i(t)$ en fonction de E, R et C.

b - On maintient E et C constantes et on double la valeur de la résistance R du résistor.

Identifier sur chacune des figures, en le justifiant, respectivement les nouvelles courbes représentatives des variations de $u_R(t)$ et $i(t)$ au cours du temps.

5^0) On réalise plusieurs expériences de la charge d'un condensateur avec différentes valeurs de E, R et C.

On prend soin de décharger rapidement le condensateur avant chaque nouvelle expérience.

a - Comment peut-on réaliser simplement la décharge rapide du condensateur ?
b - La figure 4 donne les différentes courbes de charges relatives aux différentes expériences réalisées :

Expérience	**1**	**2**	**3**	**4**
R ($K\Omega$)	10	20	10	10
C (μF)	0,22	0,22	0,22	0,47
E (V)	4	2	2	4

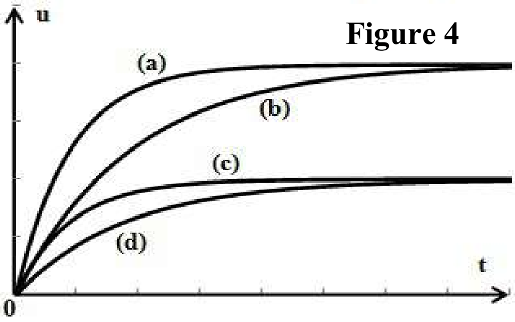
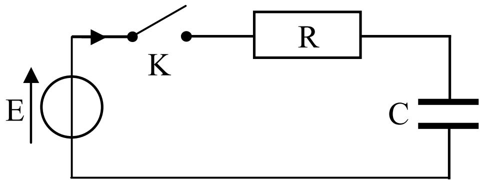


Figure 4

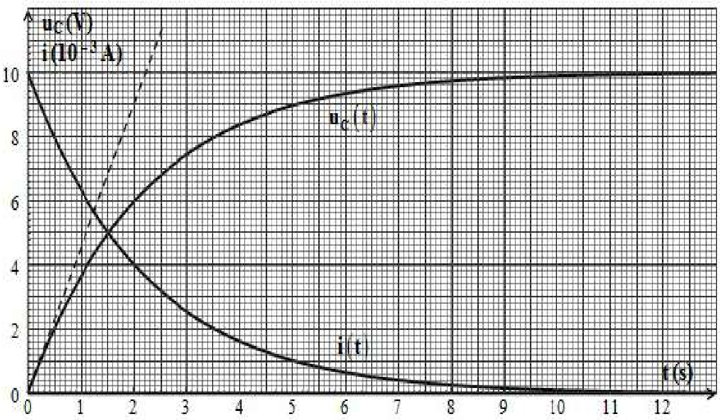
Attribuer à chaque expérience la courbe correspondante.
Justifier la réponse.

Exercice 2 :
Le montage du circuit électrique schématisé ci-contre comporte :

- un générateur de tension idéal de force électromotrice E
- un conducteur ohmique de résistance R
- un condensateur de capacité C
- un interrupteur K



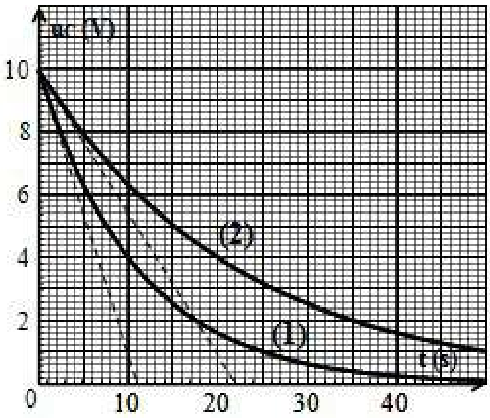
Un dispositif d'acquisition des données relié à un ordinateur permet de suivre l'évolution, en fonction du temps, de la tension u_C aux bornes du condensateur ainsi que l'intensité i du courant qui le traverse.
Le condensateur étant préalablement déchargé, on déclenche les acquisitions à la fermeture de K.
On obtient alors les courbes $u_C(t)$ et $i(t)$ ci-contre :



1^0) a - Recopier le schéma du montage et, en utilisant la convention récepteur, représenter par des flèches les tensions u_C aux bornes du condensateur et u_R aux bornes du conducteur ohmique.
b – Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C pendant la charge du condensateur.
c - Vérifier que : $u_C(t) = E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ avec $\tau = R.C$ est la solution analytique de l'équation différentielle et qu'elle respecte la condition initiale.
d - En déduire l'expression de $i(t)$ en fonction de E, R et τ.
2^0) a - En exploitant les courbes $u_C(t)$ et $i(t)$, trouver les valeurs de E et de R.
b - Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps τ du dipôle RC considéré.
En déduire que la valeur de la capacité du condensateur est C = 2200 µF.
3^0) a - Calculer la valeur de la pente A de la tangente à l'origine à la courbe $u_C(t)$.
b - Montrer que l'intensité du courant à t = 0 s'écrit : $i(0) = C.A$.
Calculer la valeur de $i(0)$.
Vérifier que la valeur calculée de $i(0)$ est en accord avec sa valeur graphique.
4^0) Le condensateur étant initialement totalement chargé, on le décharge à travers deux résistors différents. On enregistre l'évolution temporelle de la tension u_C aux bornes du condensateur au cours de la décharge.

2

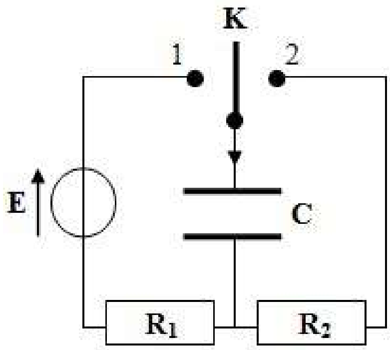
Avec un résistor de résistance (R_1) on obtient la courbe (1) représentée sur le graphe ci-dessous.
En effectuant la même opération avec un résistor de résistance (R_2), on obtient la courbe (2) du graphe.



a - Proposer une méthode graphique de détermination des résistances R_1 et R_2. Calculer leurs valeurs numériques.
b - Calculer l'énergie électrostatique E_C initialement emmagasinée par le condensateur lors de sa charge.
c - En déduire la valeur de l'énergie E_{th} dissipée par effet Joule dans le résistor de résistance R_1 lorsque la décharge du condensateur est terminée.
d - Cette énergie E_{th} est-elle différente avec le résistor de résistance R_2 ? Justifier la réponse.

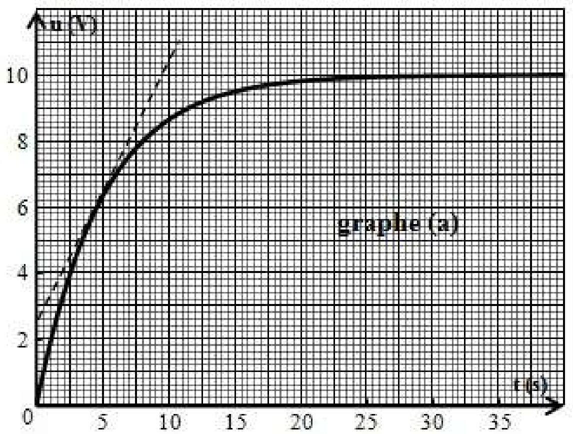
Exercice 3 :

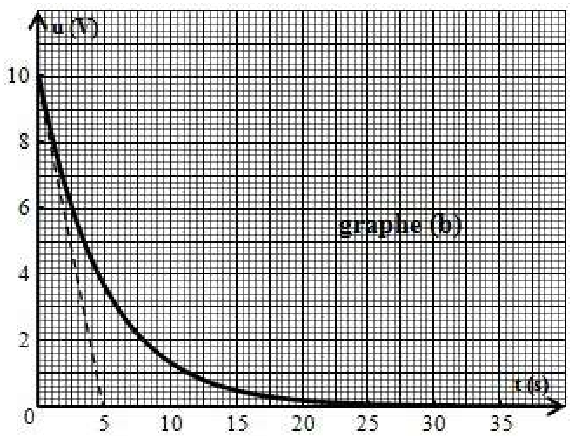
On considère le montage du circuit électrique schématisé ci-contre :
Un dispositif d'acquisition des données relié à un ordinateur permet de suivre l'évolution, en fonction du temps, de la tension u_C aux bornes du condensateur ainsi que la tension u_R aux bornes de chacun des résistors.



I - Charge du condensateur :

Le condensateur étant initialement déchargé, on ferme l'interrupteur K sur la position 1 à un instant pris comme origine du temps.
On s'intéresse aux tensions u_C et u_{R_1}.
On obtient alors les deus graphes (a) et (b) ci-dessous :





1⁰) a - Des tensions u_C et u_{R_1}, laquelle qui permet de suivre l'évolution au cours du temps de l'intensité i du courant dans le circuit ? Justifier la réponse.
b - Quel est, parmi les graphes (a) et (b), celui qui représente $u_C(t)$. Justifier la réponse.

2⁰) a - Etablir l'équation différentielle : $R_1.C.\dfrac{du_C}{dt}+u_C=E$ vérifiée par la tension u_C .

b - La solution de cette équation différentielle est de la forme $u_C(t)=Ae^{-\alpha.t}+B$ où A, α et B sont des constantes. En posant $\tau_1 = R_1.C$, montrer que $u_C(t)=E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right)$. En déduire alors que $u_{R_1}(t)=E.e^{-\frac{t}{\tau_1}}$.

3⁰) a - Comment appelle-t-on le produit $\tau_1 = R_1.C$?
b - Vérifier que τ_1 est homogène à un temps.
4⁰) a - D'après la courbe $u_{R_1}=f(t)$, déterminer graphiquement les valeurs de E et de τ_1.

b - Sachant que $R_1 = 10$ KΩ, calculer la valeur de la capacité C du condensateur.

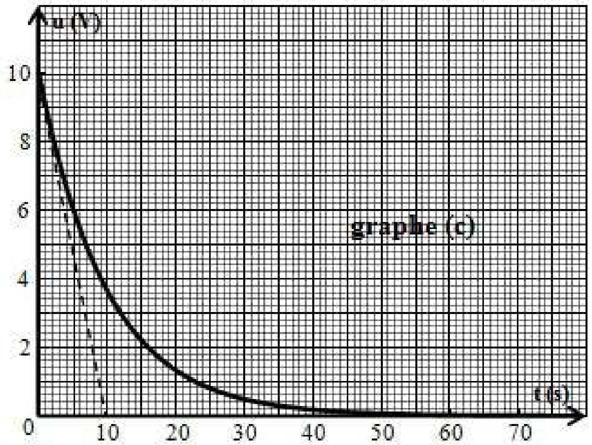
5^0) a - En exploitant la courbe $u_{R_1} = f(t)$, trouver la valeur de l'intensité $i(\tau_1)$ du courant à l'instant τ_1.

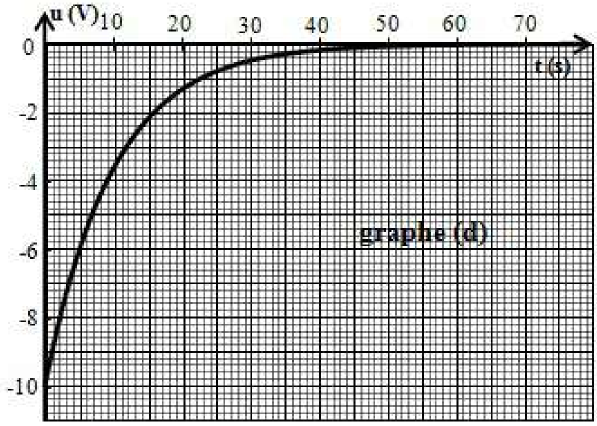
b - Sachant que $i(t) = C.\left(\frac{du_C}{dt}\right)_t$ et en exploitant la tangente à la courbe $u_C = f(t)$ au point d'abscisse τ_1, retrouver la valeur de la capacité C du condensateur.

II - Décharge du condensateur :

Le condensateur étant pratiquement complètement chargé, on bascule l'interrupteur K sur la position 2 à un instant pris comme origine du temps.

On s'intéresse aux tensions u_C et u_{R_2}. On obtient alors les deus graphes (c) et (d) ci-dessous :





6^0) a - Associer chacun des graphes (c) et (d) à la tension qu'il représente. Justifier la réponse.

b - En quoi les courbes $u_C(t)$ et $u_{R_2}(t)$ montrent-elles que $R_1 \neq R_2$. Calculer la valeur de R_2.

7^0) a - Quelle est la valeur de l'énergie électrostatique E_C initialement emmagasinée par le condensateur.

b - Calculer l'énergie E_{th} dissipée par effet Joule dans le résistor entre les instants t = 0 et $t = \tau_2 = R_2.C$.

Exercice 4 :

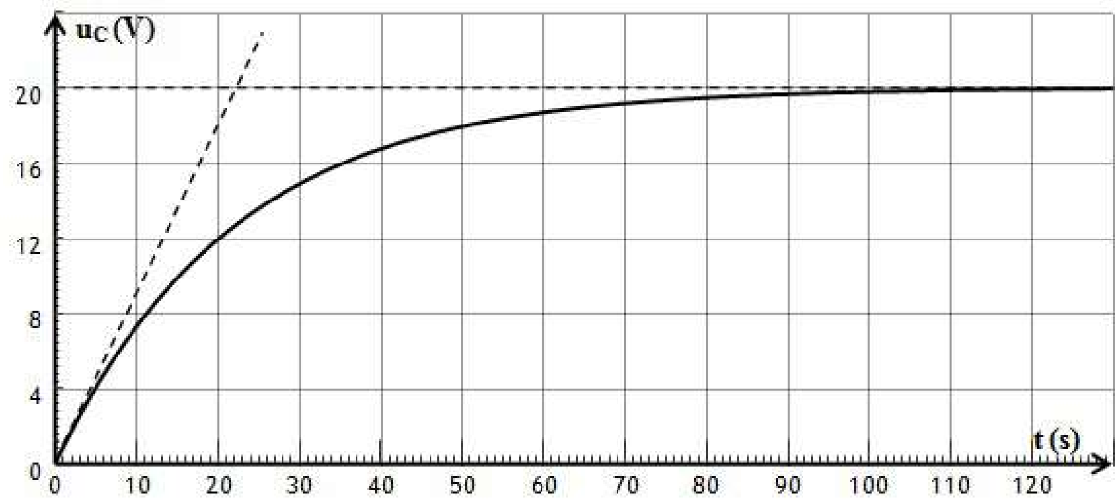
1^0) Un condensateur comporte les indications suivantes : 2200 μF ; 63 V.

Que représente chacune de ces indications ?

2^0) Ce condensateur est associé en série avec un résistor de résistance R = 10 KΩ.

Le dipôle RC ainsi constitué est alimenté par un générateur de tension idéal de f é m E.

Le condensateur est initialement déchargé. A t = 0, on ferme le circuit. L'évolution de la tension u_C aux bornes du condensateur en fonction du temps est donnée par le graphe ci-dessous :



a - Etablir l'équation différentielle gérant l'évolution de la tension u_C en fonction du temps.

b - La solution de cette équation différentielle est $u_C(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ avec τ = R.C.

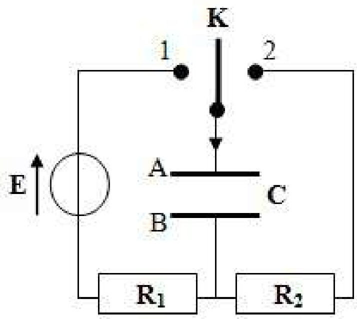
4

Comment appelle-t-on le produit $\tau = R.C$? Vérifier que τ est homogène à un temps.
c - Déterminer graphiquement la valeur de E et celle de τ. Déduire la valeur de la capacité C du condensateur.
d - Evaluer graphiquement la durée Δt du régime transitoire. Comparer Δt à 5τ .
3^0) En utilisant la loi des mailles, montrer que lorsque le régime permanent est établi, l'intensité du courant $i_p = 0$.
En déduire alors la valeur q_p de la charge du condensateur.
4^0) Calculer la valeur de l'énergie électrostatique E_C emmagasinée par le condensateur à la fin de la charge.
5^0) L'intensité du courant s'exprime sous la forme : $i(t) = Ae^{-\alpha.t}$ où A et α sont des constantes.

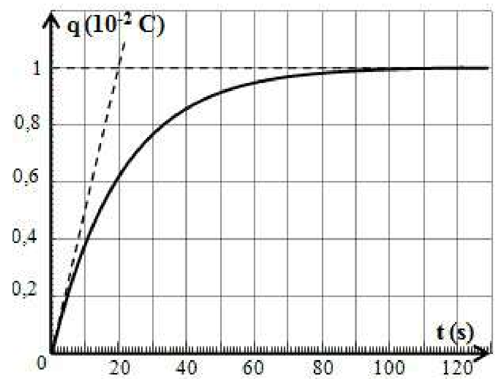
a - Sachant que $i(t) = C.\left(\frac{du_C}{dt}\right)_t$ et par identification, exprimer A et α en fonction de E, R et C.

b - Calculer la valeur de $i(0)$.

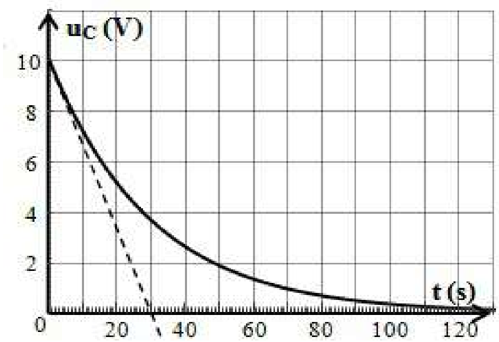
Exercice 5 :
On considère le montage du circuit électrique schématisé ci-contre :



I - Charge du condensateur :
Le condensateur étant initialement déchargé, on ferme l'interrupteur K sur la position 1 à un instant pris comme origine du temps.
Le graphe ci-dessous représente l'évolution, au cours du temps, de la charge q du condensateur :
1^0) La charge q du condensateur est-elle portée sur l'armature A ou B du Condensateur ? Justifier la réponse.
2^0) a - Etablir l'équation différentielle gérant l'évolution de la charge q du condensateur en fonction du temps.
b - La solution de cette équation différentielle a comme expression :
$q(t) = C.E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right)$ avec $\tau_1 = R_1.C$. Déduire alors l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant qui circule dans le circuit et l'expression de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.
3^0) a - Déterminer graphiquement la valeur de C.E ainsi que la valeur de τ_1 .
b - En déduire la valeur de $I_0 = i(0)$.



II - Décharge du condensateur :
Le condensateur étant initialement complètement chargé, on bascule l'interrupteur K sur la position 2 à un instant pris comme origine du temps.
Le graphe ci-contre représente l'évolution, au cours du temps, de la tension u_C aux bornes du condensateur.



4^0) L'équation différentielle qui gère l'évolution de la tension u_C au cours du temps est :

$$\tau_2.\frac{du_C}{dt} + u_C = 0 \quad \text{avec} \quad \tau_2 = R_2.C.$$

a - Vérifier que : $u_C(t) = E.e^{-\frac{t}{\tau_2}}$.

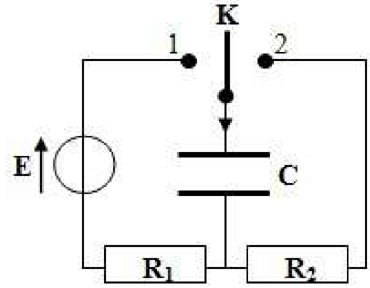
b - Déterminer graphiquement la valeur de E et celle de τ_2 .

5⁰) Calculer la valeur de C et celle de chacune des résistances R_1 et R_2.

6⁰) Quelle est la valeur de l'énergie thermique E_{th} dissipée par effet Joule au cours de la décharge complète ?

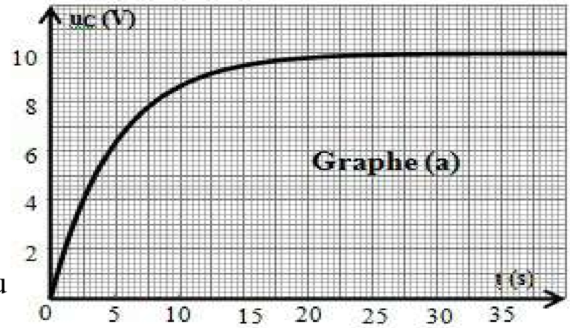
Exercice 6 :

On considère le montage du circuit électrique schématisé ci-contre :



1⁰) Le condensateur est initialement déchargé. On ferme l'interrupteur K sur la position 1 à un instant pris comme origine du temps.
Un dispositif d'acquisition des données relié à un ordinateur permet de suivre l'évolution, en fonction du temps, de la tension u_C aux bornes du condensateur. On obtient alors le graphe (a) ci-dessous :

a - La tension u_C aux bornes du condensateur vérifie à chaque instant l'équation différentielle : $R_1.C\dfrac{du_C}{dt} + u_C = E$



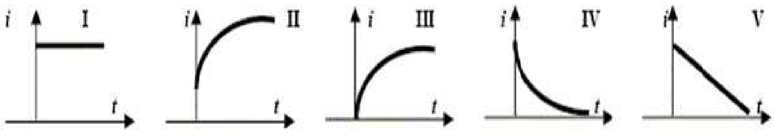
Vérifier que : $u_C(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right)$ avec $\tau_1 = R_1.C$ est la solution de cette équation différentielle qui respecte la condition initiale.

b - Déterminer graphiquement les valeurs de E et de τ_1.

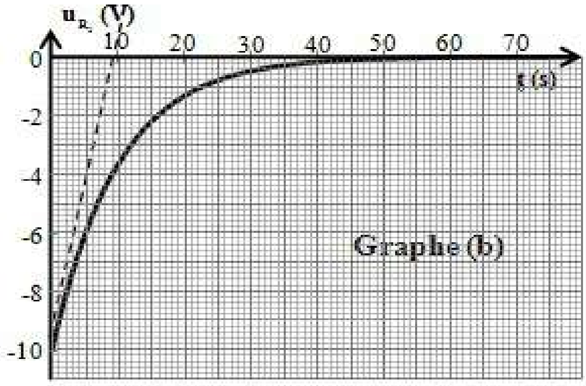
c - Sachant que $R_1 = 1$ KΩ, calculer la valeur de la capacité C du condensateur.

d - En admettant que le condensateur est pratiquement totalement chargé à l'instant de date $t = 5\tau_1$, calculer la valeur de l'énergie E_C stockée par le condensateur à cet instant.

e - Quelle est, parmi les courbes suivantes, celle qui représente l'évolution de l'intensité $i(t)$ du courant de charge au cours du temps ? Justifier la réponse.



2⁰) Le condensateur étant chargé. On bascule K sur la position 2 à un instant pris comme origine du temps.
Le dispositif d'acquisition relié à l'ordinateur permet de suivre l'évolution, en fonction du temps, de la tension u_{R_2} aux bornes du résistor de résistance R_2. On obtient le graphe (b) ci-contre :



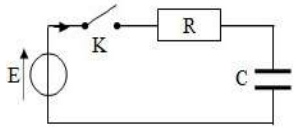
a - Sachant que $\tau_2 = R_2.C$ et en exploitant le graphe , montrer que $R_2 = 2R_1$.

b - On donne : $u_C(t) = E.e^{-\frac{t}{\tau_2}}$. Montrer alors que l'intensité du courant de décharge est $i(t) = -\dfrac{E}{R_2}e^{-\frac{t}{R_2.C}}$.

c - Calculer la valeur de $i(0)$.

Exercice 7 :

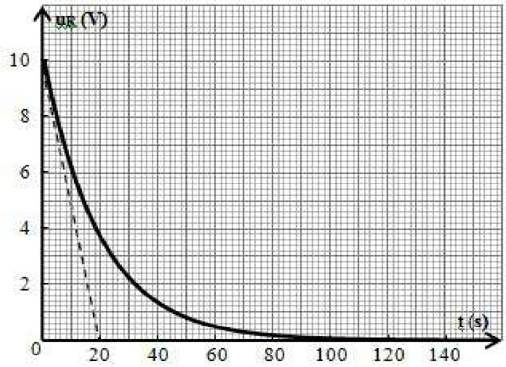
On étudie la charge d'un condensateur de capacité $C = 100\ \mu F$ à travers un résistor de résistance R par un générateur idéal de f é m E.
Le condensateur est initialement déchargé et à $t = 0$, on ferme le circuit de charge.



1⁰) a - En utilisant la convention récepteur, représenter par une flèche la tension u_C aux bornes du condensateur et par une autre la tension u_R aux bornes du résistor.

b - Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C aux bornes du condensateur pendant la charge.

c - La solution de cette équation différentielle est de la forme $u_C(t) = Ae^{-\alpha.t} + B$ où A, α et B sont des constantes. En posant $\tau = R.C$, montrer que $u_C(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$.



d - En déduire alors que $u_R(t) = E.e^{-\frac{t}{\tau}}$.

2⁰) a - Comment appelle-t-on le produit $\tau = R.C$?

b - Vérifier que τ est homogène à un temps.

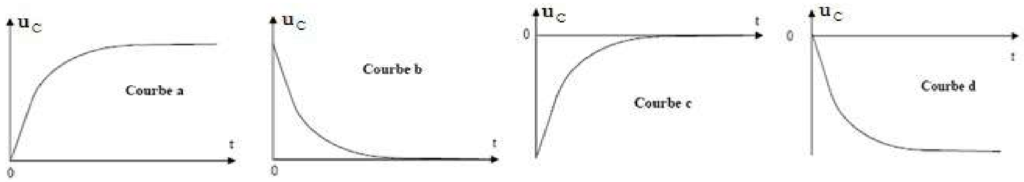
3⁰) La courbe ci-contre donne l'évolution de la tension u_R aux bornes du résistor au cours du temps :

a - Déterminer graphiquement les valeurs de E et de τ.

b - Calculer la valeur de la résistance R du résistor.

4⁰) Calculer la valeur de l'énergie électrostatique E_C emmagasinée par le condensateur à la fin de la charge.

5⁰) Indiquer, parmi les courbes ci-dessous, celle qui représente la tension u_C. Justifier la réponse.



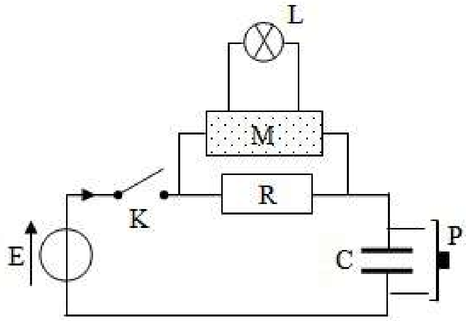
6⁰) Le montage du circuit est modifié en ajoutant :

- aux bornes du condensateur :

un bouton poussoir P qui joue le rôle d'un interrupteur qui se ferme seulement lorsqu'on appuie dessus.

- aux bornes du résistor :

un composant électronique M qui permet l'allumage de la lampe L tant que la tension aux bornes du résistor reste supérieure à une valeur limite U = 3 V caractéristique du composant électronique M.



Le composant électronique M a une alimentation propre et ne perturbe pas le fonctionnement du circuit RC.

A t = 0, le condensateur est déchargé. On ferme l'interrupteur K, le bouton poussoir P est relâché.

a - Déterminer graphiquement, à partir de la courbe $u_R = f(t)$, la durée t_A d'allumage de la lampe L.

b - Etablir l'expression de t_A en fonction de U, E et τ.

c - Calculer alors la valeur de t_A.

7⁰) a - On appuie sur le bouton poussoir P. Que vaut la tension aux bornes du condensateur ?

b - Que se passe-t-il alors pour la lampe dans les deux cas suivants :

- si la lampe est déjà allumée.
- si la lampe est éteinte.

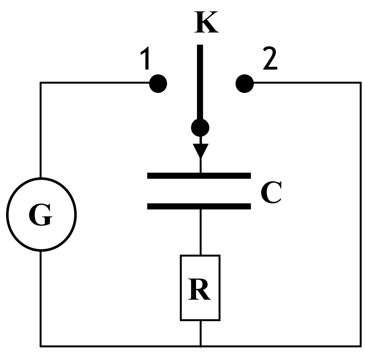
Exercice 8 :

On se propose d'étudier la charge et la décharge d'un condensateur de capacité C à travers un résistor de résistance R. Pour cela, on réalise le montage électrique schématisé ci-contre.

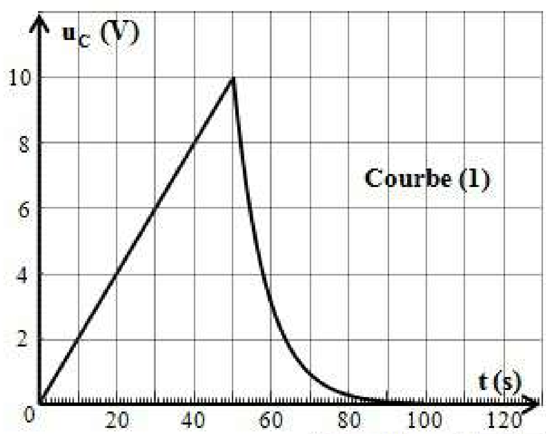
Le condensateur est initialement déchargé.

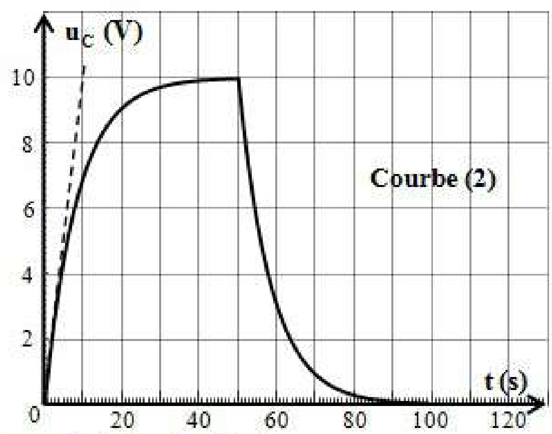
A l'instant t = 0, on place le commutateur K sur la position (1) puis, à un instant $t = t_d$, on bascule le commutateur dans la position (2).

La même expérience est réalisée par deux générateurs différents G_1 et G_2. L'évolution de la tension u_C aux bornes du condensateur au cours du temps, pour chacune des deux expériences, est tracée sur le graphe ci-dessous :



7





Expérience 1	Générateur G_1	Courbe (1)
Expérience 2	Générateur G_2	Courbe (2)

1⁰) a - Déterminer graphiquement la valeur de l'instant t_d.

b - Le générateur utilisé est, soit un générateur de courant débitant une intensité I constante, soit un générateur de tension idéal de f é m E. Sachant que l'intensité du courant s'exprime par $i(t) = C.\frac{du_C}{dt}$, montrer que G_1 est le générateur de courant.

c - Montrer que dans l'expérience 1, entre t = 0 et t = t_d, la tension u_C s'exprime par $u_C(t) = \frac{I}{C}.t$.

d - Sachant que I = 20 µA, déterminer la valeur de la capacité C du condensateur.

2⁰) On s'intéresse à l'expérience 2 :

a - Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C aux bornes du condensateur pendant la phase de charge.

b - La solution de cette équation différentielle est de la forme $u_C(t) = A.e^{-\frac{t}{\tau}} + B$ où A, τ et B sont des constantes. Déterminer les expressions de ces constantes en fonction des caractéristiques du circuit.

c - Rappeler le nom de la constante τ et vérifier qu'elle est homogène à un temps.

3⁰) a - Déterminer graphiquement les valeurs de E et de τ.

b - Calculer la valeur de la résistance R du résistor.

c - Déterminer la valeur de l'énergie électrostatique E_C emmagasinée par le condensateur à la fin de la phase de charge.

4⁰) On s'intéresse à la phase de décharge dans les deux expériences. La fermeture de K sur la position 2 est prise comme nouvelle origine du temps.

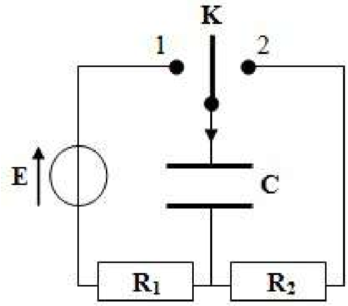
La tension u_C aux bornes du condensateur s'exprime alors par $u_C(t) = U_{Cm}.e^{-\frac{t}{\tau}}$

a - Si le condensateur était préalablement chargé pendant une durée de $2.t_d$, quelle serait la valeur de U_{Cm1} et de U_{Cm2} respectivement dans l'expérience 1 et l'expérience 2.

b - La tension maximale que peut supporter le condensateur est U_{max} = 25 V.
Peut-on, dans chaque expérience, charger le condensateur pendant une durée de $3.t_d$? Justifier la réponse

Exercice 9 :

On considère le montage du circuit électrique schématisé ci-contre :
Un dispositif d'acquisition des données relié à un ordinateur permet de suivre l'évolution, en fonction du temps, de la tension u_C aux bornes du condensateur.



I - Charge du condensateur :

Le condensateur est initialement déchargé. On bascule le commutateur K sur la position 1 à un instant pris comme origine du temps.
On enregistre alors le graphe (a) donnant la courbe $u_C = f(t)$ ci-dessous:

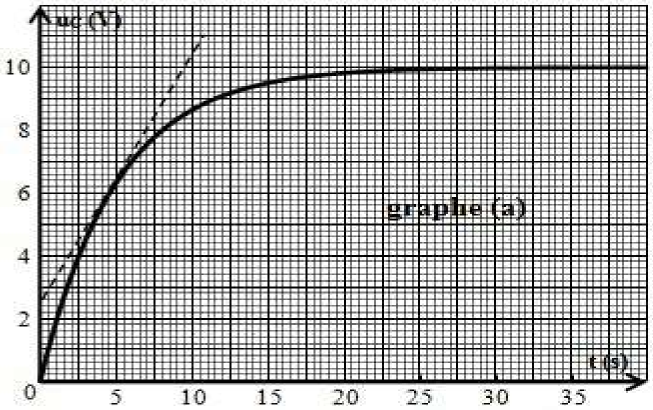
8

1⁰) a - Etablir l'équation différentielle :

$$R_1.C.\frac{du_C}{dt} + u_C = E$$

b - La solution de cette équation différentielle est de la forme : $u_C(t) = Ae^{-\alpha.t} + B$ où A, α et B sont des constantes.

On pose $\tau_1 = R_1.C$; Montrer que $u_C(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right)$.



2⁰) a - Comment appelle-t-on le produit $\tau_1 = R_1.C$?
b - Vérifier que τ_1 est homogène à un temps.
3⁰) a - Déterminer graphiquement les valeurs de E et de τ_1.
b - Sachant que R_1 = 10 KΩ, calculer la valeur de la capacité C du condensateur.
4⁰) a - Déterminer la valeur $u_{R_1}(\tau_1)$ de la tension aux bornes du résistor à l'instant τ_1.
En déduire la valeur de l'intensité $i(\tau_1)$ du courant à cet instant.

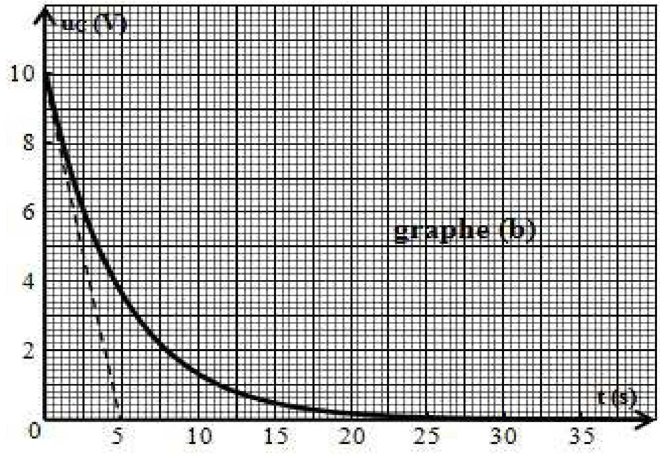
b - Sachant que $i(t) = C.\left(\frac{du_C}{dt}\right)_t$ et en exploitant la tangente à la courbe $u_C = f(t)$ au point d'abscisse τ_1, retrouver la valeur de la capacité C du condensateur.

II - Décharge du condensateur :
Le condensateur étant pratiquement complètement chargé, on bascule le commutateur K sur la position 2 à un instant pris comme origine du temps.
On enregistre alors le graphe (b) donnant la courbe u_C = f(t) ci-dessous:

5⁰) a - Trouver graphiquement la valeur de $\tau_2 = R_2.C$
En déduire la valeur de R_2.
b - En exploitant la loi des mailles, calculer la valeur $i(0)$ de l'intensité du courant à t = 0.

c - En utilisant la tangente à la courbe $u_C = f(t)$ en t = 0, retrouver la valeur de $i(0)$.

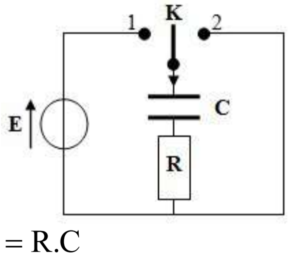
6⁰) Soit $E_C(0)$ l'énergie électrostatique initialement emmagasinée dans le condensateur.
Soit $E_{th}(t)$ l'énergie dissipée par effet Joule dans le résistor à l'instant t.



a - Sachant que $u_C(t) = E.e^{-\frac{t}{\tau_2}}$, montrer que : $E_{th}(t) = E_C(0).\left(1 - e^{-2.\frac{t}{\tau_2}}\right)$

b - Calculer le rapport $\frac{E_{th}(t)}{E_C(0)}$ pour t = 5τ_2. Commenter le résultat.

Exercice 10 :
On considère le montage du circuit électrique schématisé ci-contre :
Le générateur de tension idéal a une f é m E = 10 V.
Le condensateur étant initialement déchargé, on bascule, à l'instant t = 0, le commutateur K sur la position 1.



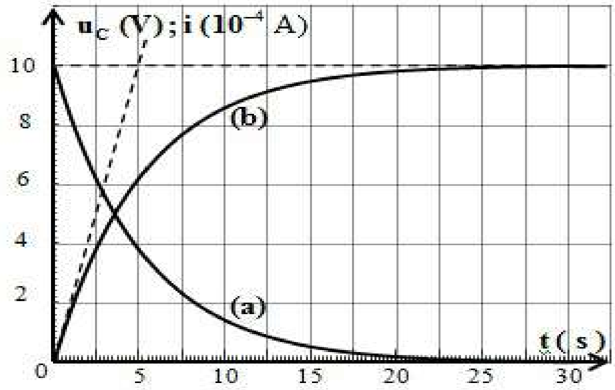
1⁰) Montrer que l'équation différentielle qui gère l'évolution de la tension u_C aux bornes du condensateur au cours du temps est : $\tau.\left(\frac{du_C}{dt}\right) + u_C = E$ avec $\tau = R.C$

9

2⁰) On donne ci-contre les courbes d'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur et de l'intensité $i(t)$ du courant qui parcourt le circuit au cours du temps.

Sachant que $u_C(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$:

a - Identifier les courbes (a) et (b).
b - Trouver graphiquement la valeur de τ.
c - Déduire de l'expression de $u_C(t)$ celle de $i(t)$.
d - Déterminer la valeur de C et celle de R.



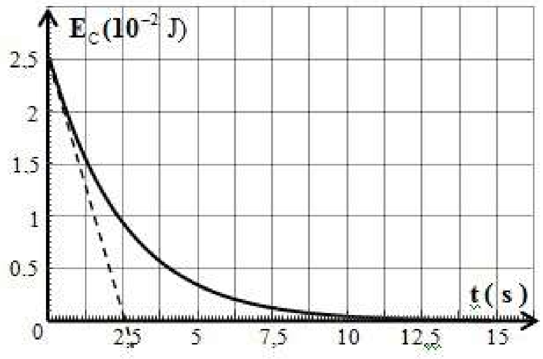
3⁰) Calculer la valeur de l'énergie électrique E_{Cm} stockée par le condensateur lorsque le régime permanent est établi.

4⁰) Le condensateur étant initialement totalement chargé, on bascule, à l'instant t = 0, le commutateur K sur la position 2.

a - L'équation différentielle qui gère l'évolution de la tension u_C aux bornes du condensateur au cours du temps est : $\tau.\left(\frac{du_C}{dt}\right) + u_C = 0$ avec $\tau = R.C$

Montrer que l'évolution au cours du temps de l'énergie électrique E_C emmagasinée par le condensateur est gérée par une équation différentielle de la forme : $\tau.\left(\frac{dE_C}{dt}\right) + 2E_C = 0$ avec $\tau = R.C$

b - On donne ci-contre la courbe d'évolution de E_C au cours du temps. Sachant que $E_C(t) = E_{Cm}.e^{-\frac{2t}{\tau}}$:



Déterminer graphiquement les valeurs de E_{Cm} e t de $\left(\frac{dE_C}{dt}\right)_{t=0}$. Déduire alors les valeurs de C et de R.

c - Calculer la valeur de l'énergie thermique E_{th} dissipée par effet Joule dans le résistor entre t = 0 et t = τ.

M DIOP 77 809 79 81

FIN DE LA SERIE