Bab al andalousse	physique	série :RC	2018/2019
HABBACHE	chimie		2SMF/PCF

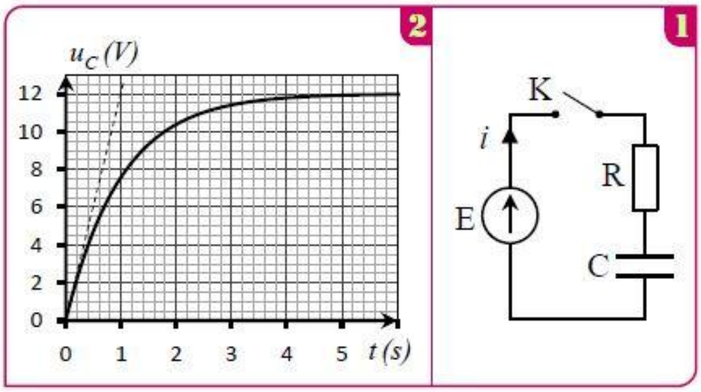
Exercice 1 : Pour déterminer la capacité d'un condensateur on réalise le montage de la figure 1 qui est formé des éléments suivants :

*un générateur idéal de tension de force électromotrice E=12V.

*un conducteur ohmique de résistance R=1KΩ.

*un condensateur déchargé de capacité C et un interrupteur K et des fils de connexion .

A l'instant t=0 on ferme l'interrupteur K et on suit par un dispositif convenable les variations de la tension u_C appliquée aux bornes du condensateur en fonction du temps et on obtient la figure 2.



1-représenter sur la figure 1 dans la convention récepteur les tensions u_C et u_R.

2-montrer que l'équation différentielle vérifié par la tension u_C aux bornes du condensateur est :

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

3-trouver les expressions de A et τ pour que l'expression $\boldsymbol{u_C = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})}$ soit solution de l'équation différentielle.

4-par l'analyse dimensionnelle montrer que τ a une dimension du temps.

5-trouver τ graphiquement et montrer que C=1mF.

6-calculer l'énergie électrique E_e stockée dans le condensateur dans le régime permanent.

Exercice 2 :

On réalise le montage de la figure1 formé de :

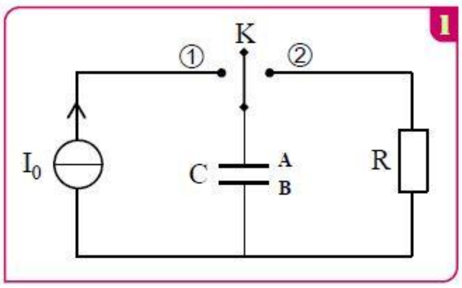
*un générateur idéal du courant qui alimente le circuit par un courant d'intensité$I_0 = 1mA$.

*un condensateur de capacité C initialement déchargé.

*un conducteur ohmique de résistance R.

*un interrupteur K a deux positions 1 et 2.

I- A t=0 on bascule l'interrupteur à la position 1 et on suit les variations de la tension u_C en fonction du temps et on obtient la courbe de la figure 2.



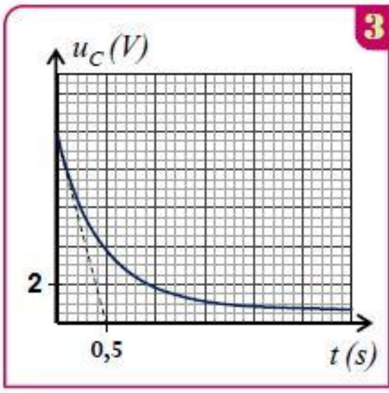
1-déterminer l'armature négative.

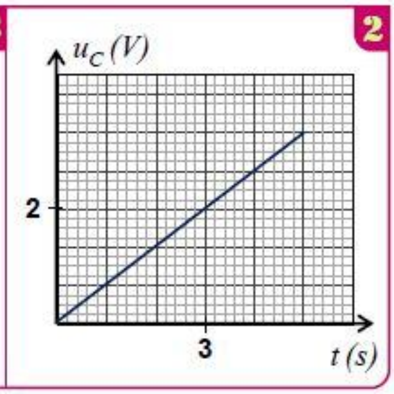
2-montrer que l'expression de la tension aux bornes du condensateur s'écrit : $\boldsymbol{u_C = \frac{I_0}{C}.t.}$

3-vérifie que C=$1,5.10^{-3}\ F$

4-calculer l'énergie électrique E_e stockée dans le condensateur à t= 3s.

II-lorsque la tension aux bornes du condensateur est égale à 10V on bascule l'interrupteur à la position2 et on obtient la courbe de la figure 3.





1-déterminer l'équation différentielle vérifié par u_C .

2-la solution de l'équation différentielle s'écrit : $\boldsymbol{u_C = A.e^{-\alpha t}}$.déterminer les expressions de A et α en fonctions des paramètres du circuit.

3-déterminer la valeur de τ et déduire la valeur de la résistance R

4-montrer que l'expression de l'intensité du courant est : $i = -0{,}03.e^{-2t}$

5-expliquer comment on peut choisir la valeur de R pour avoir une décharge rapide.

Exercice 3 :

Le condensateur est un dipôle capable de stocker l'énergie électrique, on le trouve dans l'appareil photos.

Cet exercice consiste à étudier le dipôle RC aucours de la charge d'un condensateur.

On réalise le montage de la figure1 formé de :

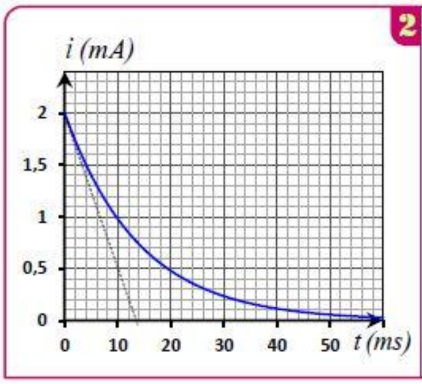
*générateur de tension de force électromotrice E=9V.

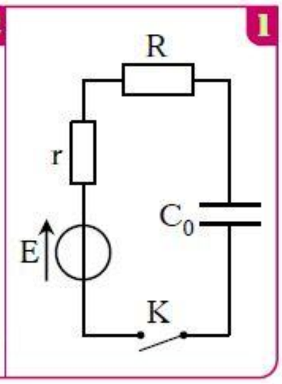
*deux conducteurs ohmiques de résistance r=20Ω et R.

*condensateur de capacité $\boldsymbol{C_0}$.

*interrupteur K.

A t=0 on ferme le circuit électrique et un courant d'intensité $\boldsymbol{i}$ variable en fonction du temps circule (figure2).





1-représenter sur la figure1 dans la convention réceptrice :

-la tension $\boldsymbol{u_R}$ aux bornes de la résistance R.

-la tension $\boldsymbol{u_C}$ aux bornes du condensateur.

2-montrer sur la figure1 comment relier l'oscilloscope pour visualiser $\boldsymbol{u_R}$.

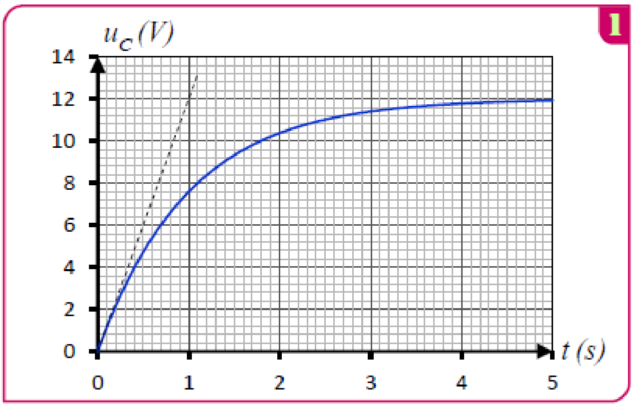
3-déterminer l'équation différentielle vérifiée par la charge du condensateur q (t).

4-la solution de l'équation différentielle est de forme $\boldsymbol{q = A(1 - e^{-mt})}$.determiner m et A.

5-montrer que l'expression de l'intensité du courant est $\boldsymbol{i = \frac{E}{R+r}.e^{-t/\tau}}$. Avec $\boldsymbol{\tau}$ la constante du temps qu'on doit déterminer en fonction de R , r et $\boldsymbol{C_0}$.

6- à l'aide du graphe $\boldsymbol{i = f(t)}$ déterminer R et C_0.

Exercice 4 :



Cet exercice vise la vérification expérimentale de la capacité C d'un condensateur du flash d'une caméra

d'un portable .parmi les grandeurs notées sur le condensateur on trouve (100μF ;300V ;+105°C ;-55°C) pour vérifier la capacité C on décharge le condensateur et on l'enlève du caméra puis on le monte en série avec un générateur idéale de tension E=12V et un conducteur ohmique de résistance R=10KΩ et un interrupteur k. à l'instant t=0 on ferme l'interrupteur et on suit les variations de tension u_C appliquées aux bornes du condensateur et on obtient la courbe $u_C=f(t)$.

1-reproduire le schéma du montage expérimentale en indiquant la façon de relier l'oscilloscope pour visualiser la tension u_C ainsi les tensions u_C et u_R.

2-déterminer l'équation différentielle vérifiée par u_C.

3-la solution de l'équation différentielle est de forme $u_C = A + B.e^{-t/\tau}$.

4-déterminer graphiquement la valeur τ et vérifier la valeur de C.

5-calculer l'énergie éléctrique E_e stockée par le condensateur dans le régime permanent.

Exercice 5 :

Les chaines électroniques HiFi contiennent des bobines et des condensateurs , cet exercice vise à déterminer la capacité d'un condensateur.

On réalise un montage qui permet de charger un condensateur par un générateur de force électromotrice E et de le décharger dans un conducteur ohmique de résistance R=2KΩ .

1-reproduire le montage expérimental.

2-montrer que l'équation différentielle est $\boldsymbol{u_C(t) + \tau \frac{du_c}{dt} = 0}$,déterminer l'expression de τ en fonction de R et C.

3-par analyse dimensionnelle montrer que τ est un temps.

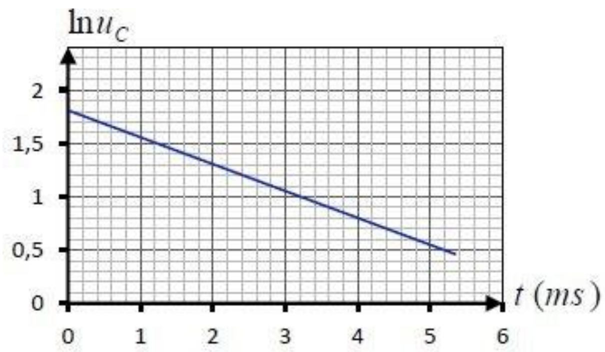
4-vérifie que l'équation $u_C = E.e^{-t/\tau}$ est une solution de l'équation différentielle.

5-un programme approprié permet de tracer $\ln(u_C)=f(t)$.

5-1-montrer que $\mathbf{\ln u_C = -\frac{1}{\tau}.t + \ln E}$

5-2-déterminer les valeurs de E et τ.

5-3-calculer la valeur de la capacité C.



.