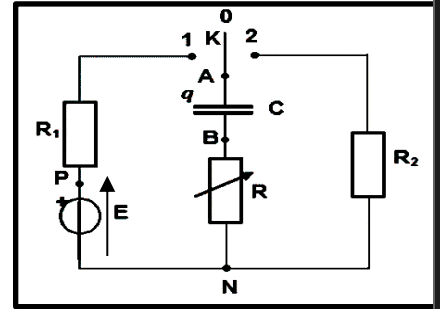


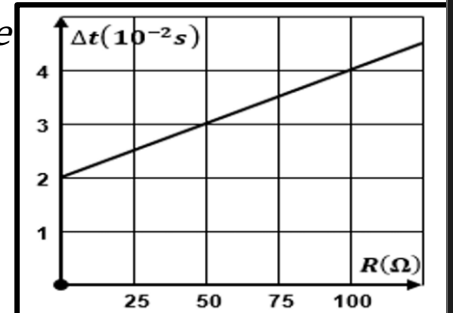
Exercice 01

Le circuit RC série Le circuit électrique, est constitué d'un générateur idéal de tension de f.é.m. E , de deux conducteurs ohmiques de résistances respectives R_1 et R_2 , d'un conducteur ohmique de résistance R réglable, d'un condensateur (C) de capacité C et d'un commutateur K



I- On veut déterminer expérimentalement la valeur de C et celle de R_1 . Pour cela, on donne à R différentes valeurs et on mesure, pour chacune de ces valeurs, la durée Δt au bout de laquelle (C) est pratiquement complètement chargé.

Un dispositif (D) nous a permis d'obtenir le tracé de la courbe d'évolution de Δt en fonction de R

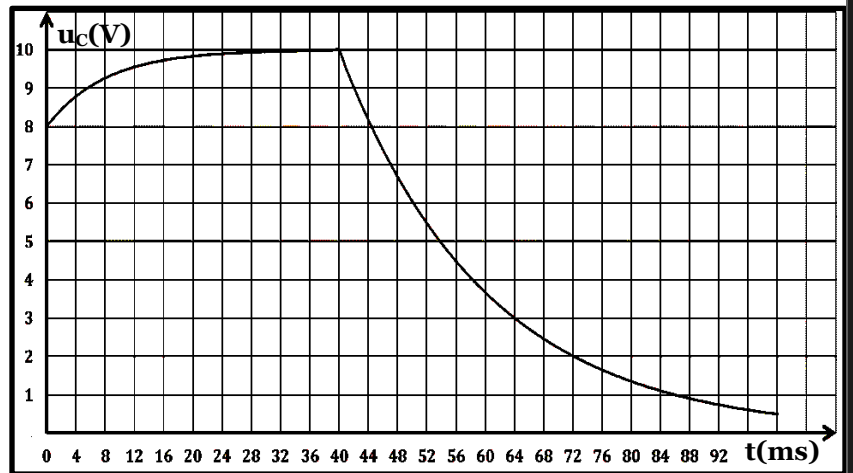


0, 5 **1.** Etablir l'expression de Δt en fonction : C ; R_1 et R

0, 75 **2.** En se référant au graphe, montrer que $C=40\mu F$ et en déduire la valeur de R_1 .

II- on fixe R à une valeur R_0 et on charge le condensateur sous une tension U_0 .

À l'instant $t_0=0$, pris comme origine de temps, on bascule l'interrupteur (K) sur la position 1 et à l'instant $t=t_1$; on bascule l'interrupteur sur la position 2



Un dispositif d'acquisition de données relié à un ordinateur donne l'évolution de la tension aux bornes du condensateur u_C au cours des temps

1. L'interrupteur (K) sur la position 1 :

0, 5 **1.1** Etablir l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension u_C

0, 75 **1.2** Une solution de cette équation est de la forme : $u_C = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}) + B e^{-\frac{t}{\tau_1}}$
Identifier A , B et τ_1 en fonction des paramètres du circuit

0, 5 **1.3** En exploitant la courbe, déterminer les valeurs de E et de U_0

0, 75 **1.4** Déterminer la valeur de la constante τ_1 et déduire la valeur de la résistance R_0

2. L'interrupteur (K) sur la position 2 :

0, 5 **2.1** Etablir l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension u_C

0, 75 **2.2** Montrer que la solution de cette équation est de la forme : $u_C = D e^{-\left(\frac{t-t_1}{\tau_2}\right)}$
En identifiant D et τ_2 en fonction des paramètres du circuit

0, 75 **2.3** On pose $t_2=t_1+\tau_2$. Calculer la valeur de la tension u_C à l'instant t_2 et déduire la valeur de la constante du temps τ_2 et la valeur de R_2

0, 75 **2.4** Calculer l'énergie libérée par le condensateur pendant $\Delta t=60ms$

Exercice 2

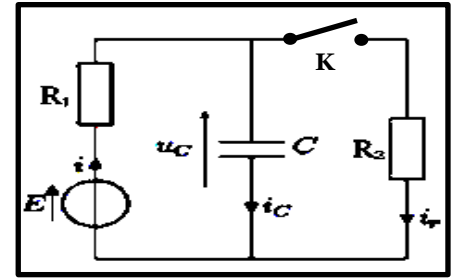
I-Étude la charge d'un condensateur:

Un condensateur réel est modélisé par l'association parallèle

d'un condensateur idéal de capacité C et d'une résistance R_2

Le condensateur réel est chargé par un générateur idéal de

fem E , à travers une résistance $R_1=100\Omega$



L'interrupteur K est ouvert depuis « très longtemps ». On le ferme à l'instant $t = 0$.

1. Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_c(t)$

2. La solution de l'équation différentielle s'écrit de la forme : $u_c = Ae^{-\frac{t}{\tau}} + B$

Etablir les expressions de A ; B et τ en fonction des paramètres de l'énoncé

3. On représente les variations de la tension u_c en fonction du temps .

Déterminer les valeurs de E et de R_2

4. Déterminer la valeur de la constante du temps τ et déduire la valeur de C

5. On appelle temps de réponse t_r à 5% le temps que met la tension $u_c(t)$ pour atteindre la valeur finale

à 5% près , le temps t_r à 5% tel que :

$$|u_c(t_r) - u_c(\text{finale})| = 0,05 |u_c(\text{finale})|.$$

Déterminer t_r à 5% .

6. Déduire les expressions de $i_c(t)$ et $i_r(t)$

