

EX I

un condensateur de capacité $C = 0,12 \mu\text{F}$ est chargé sous la tension $E = 100\text{V}$, on l'isole, puis on l'associe en parallèle à un condensateur de capacité $C_1 = 0,15 \mu\text{F}$ initialement déchargé. Calculer :

- 1- La charge totale de l'ensemble formé par les deux condensateurs.
- 2- La tension commune aux deux condensateurs en régime permanent.
- 3- L'énergie emmagasinée par le montage.

EX II

On réalise le montage électrique représenté dans la figure 1, formé de :

- Un générateur G idéal de tension de force électromotrice $E = 12\text{V}$;
- Deux condensateurs (C_1) et (C_2) de capacités respectives $C_1 = 3\mu\text{F}$ et $C_2 = 0,5 C_1$;
- Une bobine d'inductance L et de résistance négligeable.

- 1- On place l'interrupteur K dans la position (1), alors les deux condensateurs se chargent instantanément. Soit U_1 la tension aux bornes du condensateur (C_1) et U_2 la tension aux bornes du condensateur (C_2).

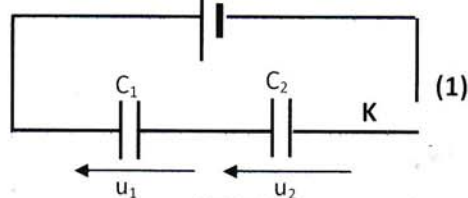


Fig1

0,5 1.1- Calculer U_1 et U_2 .

0,5 1.2- Soit E_1 l'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur (C_1) et E_2 l'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur (C_2).
Montrer que $E_2 = 2E_1$.

EX III

On réalise le circuit électrique schématisé sur la figure 1. Ce circuit comporte :

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

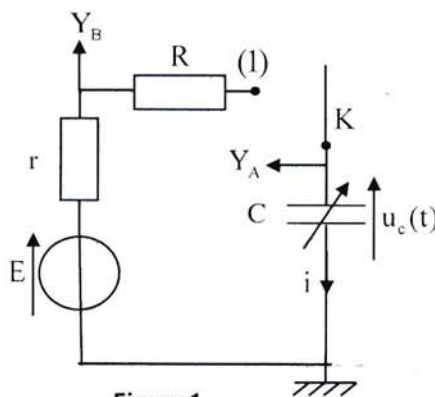


Figure1

1- Etude du dipôle RC

On fixe la capacité du condensateur sur la valeur C_0 . A un instant de 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 tensions obtenues en utilisant les voies Y_A et Y_B (fig.1). La droite (T) représente la tangente à la courbe (Γ_1) à $t=0$.

0,25 1-1- Identifier parmi les courbes (Γ_1) et (Γ_2) celle qui représente la tension $u_C(t)$.

0,25 1-2- Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_C(t)$.

0,5 1-3- Montrer que l'expression de l'intensité du courant juste après avoir placé l'interrupteur en position (1) est

$$i_0 = \frac{E}{R+r}$$

1-4- A l'aide des deux courbes :

0,5 1-4-1- Déterminer la valeur de r

0,25 1-4-2- Montrer que $C_0 = 5\mu\text{F}$.

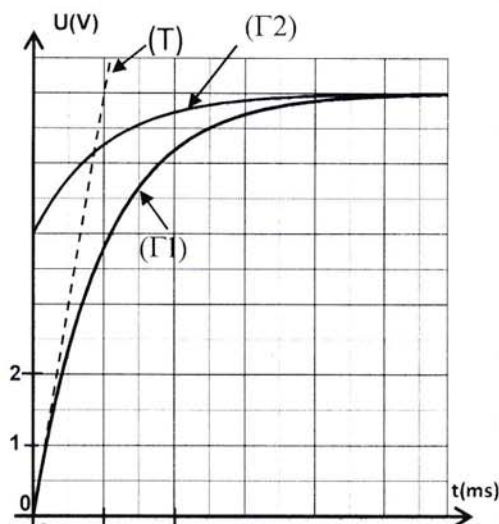


Figure 2