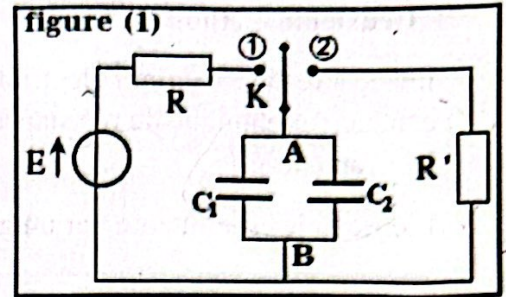


Exercice de synthèse :

Le montage de la figure (1) est constitué :

- ✓ D'un générateur idéal de tension de f.é.m $E=9,60V$;
- ✓ De Deux condensateurs initialement déchargés, de capacités C_1 et C_2 placés en parallèle tel que : $C_1 = 3C_0$ et $C_2 = 2C_0$
- ✓ De Deux résistors de résistance R et R' .



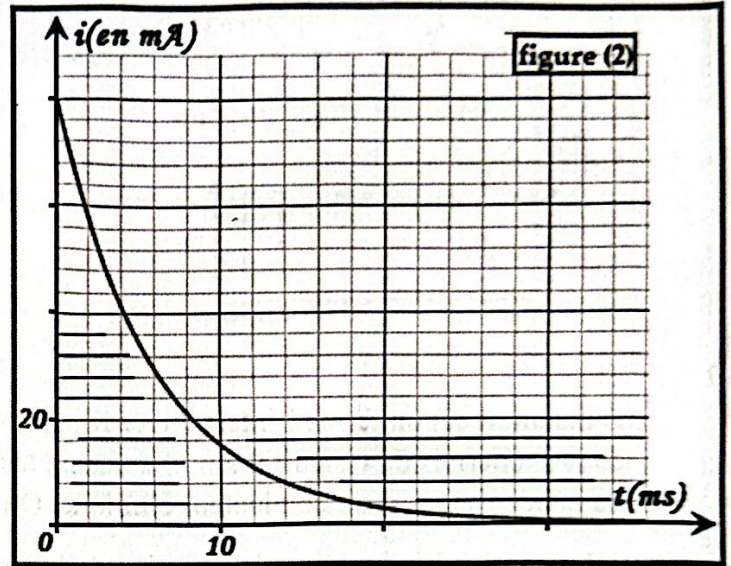
- 1) Déterminer la capacité C du condensateur équivalent en fonction de C_0 .
- 2) À l'instant $t=0$, on met K à la position (1). Refaire le schéma du circuit en utilisant le condensateur équivalent et représenter les diverses tensions dans le circuit.
- 3) 3.1/ Montrer que l'équation différentielle à laquelle obéit l'intensité du courant $i(t)$

s'écrit sous la forme : $i + \tau \frac{di}{dt} = 0$ en

précisant l'expression de τ .

3.2/ La solution de cette équation différentielle est de la forme :

$i(t) = I_0 e^{-\frac{t}{\tau}} + B$. Déterminer B et I_0 en fonction des paramètres du circuit.



3.3/ Montrer que l'expression de la charge du condensateur est : $q(t) = Q_{\max} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ en précisant l'expression de Q_{\max} .

- 4) La courbe de la figure (2) représente les variations du courant $i(t)$ en fonction du temps t .
 - 4.1/ Déterminer graphiquement τ et I_0 .
 - 4.2/ En déduire les valeurs de R et C_0 .
- 5) On définit $t_{1/2}$ comme étant la durée nécessaire pour que le condensateur C se charge de la moitié de sa charge maximale. Déterminer $t_{1/2}$ en fonction de τ .
- 6) À quel instant t_1 le condensateur se charge-t-il de 50% de son énergie maximale.
- 7) À un instant $t=0$, nouvelle origine des dates, où le condensateur équivalent est totalement chargé, on bascule K à la position (2).
 - 7.1/ Représenter le circuit de décharge et montrer comment il faut brancher l'oscilloscope pour visualiser la tension u_c aux bornes du condensateur.
 - 7.2/ l'expression de la tension u_c aux bornes du condensateur est : $u_c(t) = E \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$. Déterminer la valeur de la résistance R' .