



DM RC POUR 2BSM

Le condensateur est un composant électrique capable d'emmagasiner de l'énergie électrique et de la restituer lors de sa décharge.

Il est composé de deux plaques métalliques appelées armatures placées en regard l'une de l'autre et séparées par un isolant d'épaisseur variable appelée diélectrique.

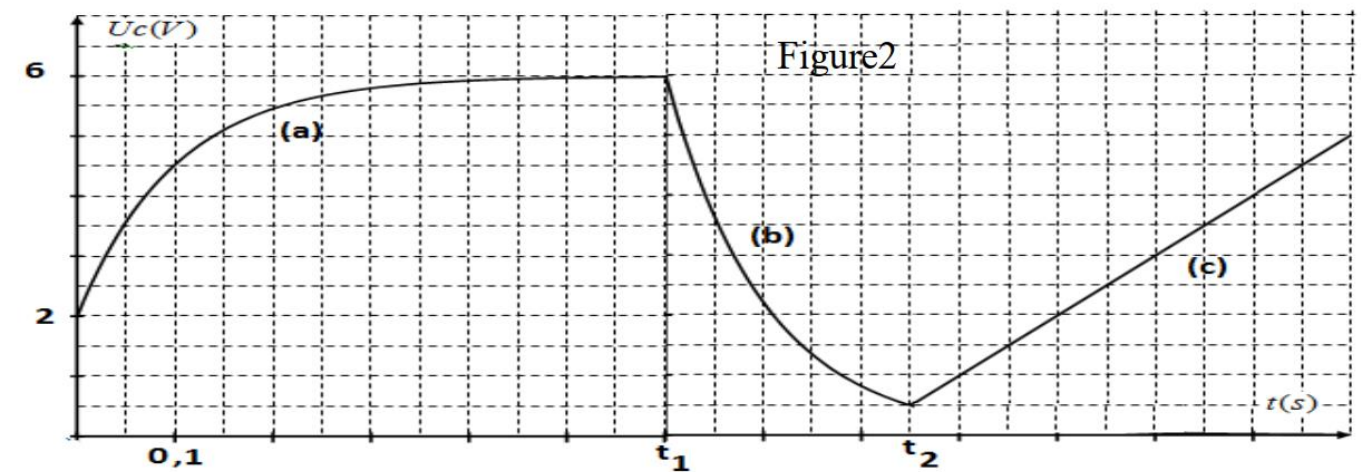
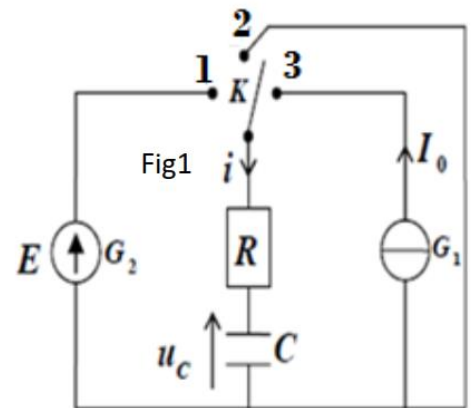
Cet exercice se propose d'étudier le comportement d'un condensateur dans tous ses états.

On réalise le circuit ci-dessous (fig1) constitué de :

- G_1 Un générateur idéal de courant débite un courant d'intensité constante I_0 .
- G_2 Un générateur idéal de tension de force électromotrice E .
- un condensateur de capacité C .
- un conducteur ohmique de résistance $R = 1k\Omega$.
- Un interrupteur K .

L'interrupteur est placé dans 3 positions successives et on visualise la tension u_c entre Les bornes du condensateur, on obtient la courbe (fig 2).

La durée du déplacement de l'interrupteur est négligeable.



1-à t=0s on bascule l'interrupteur à la position 1.

1-1-établir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_c entre les bornes du condensateur.

0,5 pt

1-2- la solution de l'équation précédente s'écrit sous la forme $u_c(t) = Ae^{-t/\tau} + B$ tel que τ la constante de temps. déterminer en justifiant les valeurs de A et B .

0,75 pt

1-3-déterminer graphiquement en justifiant la constante de temps τ . et montrer que la capacité C du condensateur est $C = 100\mu F$.

0,75 pt

1-4-on veut remplacer le condensateur précédent par trois condensateurs identiques en série quelle sera la valeur de la capacité de chacun de ces condensateurs.

0,5 pt

2-à l'instant t_1 on bascule l'interrupteur à la position 2

2-1-trouver l'équation différentielle vérifiée par la charge q du condensateur.

0,5 pt

2-2-la solution de cette équation s'écrit sous la forme $q(t) = A'e^{-t/\tau}$ sans changement de l'origine du temps, trouver la valeur de A' .

0,5 pt

2-3-calculer l'énergie dissipée par effet joule dans le résistor entre les instants t_1 et t_2 .

0,5 pt

3-à l'instant t_2 l'interrupteur est à la position 3

3-1-établir l'expression de la tension u_c en fonction de $u_c(t_2)$, I_0 , C , t_2 et t .

0,5 pt

3-2-Déterminer graphiquement la valeur de l'intensité de courant I_0 .

0,5 pt