

Problème 3 : (8 points)

On considère le circuit électrique, représenté par le schéma de la **figure 3**, composé d'un générateur de f.e.m E et de résistance interne r , de deux résistances R_1 et R_2 , de trois condensateurs de capacités C_1 , C_2 et C_3 , et d'un commutateur K .

1. A l'instant $t = 0s$, on met le commutateur K sur la position 1.

- Etablir l'équation différentielle régissant la charge du condensateur.
- En déduire l'expression de la charge $q(t)$ du condensateur. Préciser la constante de temps τ et la charge finale Q_f du condensateur.
- Déterminer l'expression du courant $i(t)$ débité par le générateur.
- Faire le bilan énergétique du circuit.

II) Le condensateur C_1 est totalement chargé, on met le commutateur K sur la position 2.

Lorsque l'équilibre électrique est établi, calculer :

- La d.d.p aux bornes du condensateur C_1 .
- Les charges de chacun des condensateurs. C_1 , C_2 et C_3 .
- Les d.d.p aux bornes de chacun des condensateurs C_2 et C_3 .
- L'énergie perdue par effet Joule dans le circuit.

Données : $E = 14 \text{ V}$, $r = 10 \text{ } \Omega$, $R_1 = R_2 = 100 \text{ } \Omega$, $C_1 = 10 \text{ nF}$, $C_2 = 20 \text{ nF}$ et $C_3 = 5 \text{ nF}$.

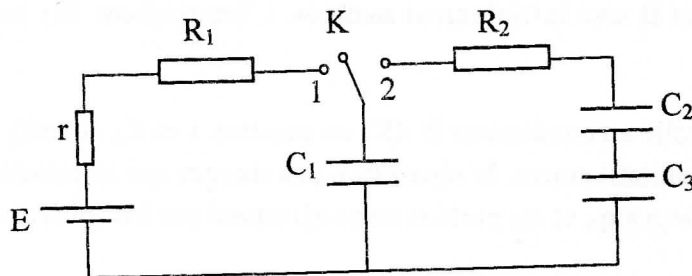


Figure 3

