

I.P.E.I.S
Département de Préparation
au Concours Technologique

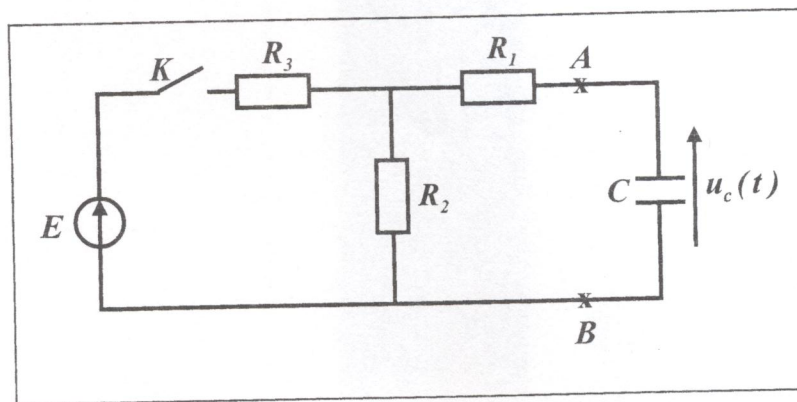
A-U :2015/2016
PB1

DEVOIR N°1 (CONTROLE)

(DUREE : 1h30mn)

N.B: Il sera tenu compte de la présentation des copies.

On considère le circuit représenté ci-dessous :



On donne $E=24V$, $R_1=200\Omega$, $R_2=500\Omega$, $R_3=300\Omega$ et $C=60\mu F$.

On suppose que le condensateur est initialement déchargé. A l'instant $t=0$, On ferme l'interrupteur K.

Première partie :

On modélise la portion du circuit entre les points A et B par un générateur de Thevenin (E_{eq} , R_{eq})

- 1- Représenter le schéma équivalent du montage.
- 2- Exprimer E_{eq} en fonction de E , R_2 et R_3 . Calculer E_{eq} .
- 3- Exprimer R_{eq} en fonction de R_1 , R_2 et R_3 . Calculer R_{eq} .

Deuxième partie :

1- Montrer que l'équation différentielle en $u_c(t)$ s'écrit sous la forme :

$$\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{\tau} u_c = \frac{E_{eq}}{\tau}$$

Où τ est la constante de temps qu'on exprimera en fonction de C , R_1 , R_2 et R_3 .
Calculer alors τ .

2- Résoudre l'équation différentielle en justifiant la détermination de la constante d'intégration.

3- Tracer l'allure de la tension $u_c(t)$ en fonction du temps.

4- Déterminer l'énergie emmagasinée w_{reque} dans le condensateur entre les instants $t=0$ et $t=t_f$.

5- Examiner le cas où $t_f \rightarrow +\infty$. Calculer alors w_{reque} .

Troisième partie :

On suppose que le régime permanent est atteint. On ouvre l'interrupteur K à un instant qu'on prendra comme nouvelle origine des temps.

1- Etablir la nouvelle équation différentielle en $u_c(t)$.

2- Donner la solution $u_c(t)$ de cette équation différentielle.

3- Tracer l'allure de $u_c(t)$ en fonction du temps.

4- Déterminer l'énergie fournie $w_{fournie}$ par le condensateur entre les instants $t=0$ et $t=t_f$.

5- Examiner le cas où $t_f \rightarrow +\infty$. Calculer alors $w_{fournie}$.

6- Comparer $w_{fournie}$ et w_{reque} dans le cas où $t_f \rightarrow +\infty$. Conclure.