

**Exercice 1.**

Un condensateur de capacité  $C = 100 \mu\text{F}$ , initialement déchargé, est branché en série avec un générateur de fem  $E = 6 \text{ V}$ , un interrupteur et une résistance  $R = 100 \Omega$ .

- Établir l'équation différentielle vérifiée par  $u_C(t)$ , la tension aux bornes du condensateur, lorsque l'on ferme l'interrupteur.
- Déterminer l'expression de  $u_C(t)$ .
- Tracer  $E(t)$ ,  $u_C(t)$  et  $i(t)$  dans trois graphes ayant la même échelle de temps.
- Quelle est l'intensité maximale parcourant le circuit ?

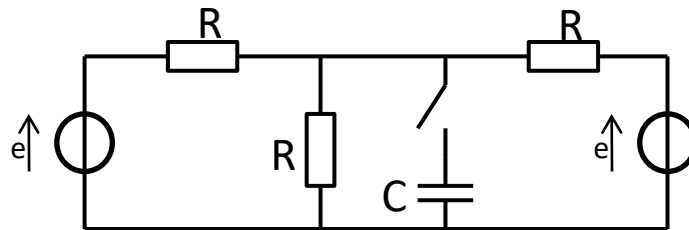
**Exercice 2.**

Une bobine d'inductance  $L = 100 \text{ mH}$ , est branchée en série avec un générateur de fem  $E = 6 \text{ V}$ , un interrupteur et une résistance  $R = 100 \Omega$ .

- Établir l'équation différentielle vérifiée par le courant dans le circuit  $i(t)$  lorsque l'on ferme l'interrupteur.
- En déduire l'expression de  $i(t)$ .
- Tracer  $E(t)$ ,  $u_L(t)$  (tension aux bornes de la bobine) et  $i(t)$  dans trois graphes ayant la même échelle de temps.
- Quelle est la tension maximale aux bornes de la bobine ?

**Exercice 3.**

Le condensateur du circuit ci-dessous est initialement déchargé. A  $t=t_0$ , on ferme l'interrupteur.

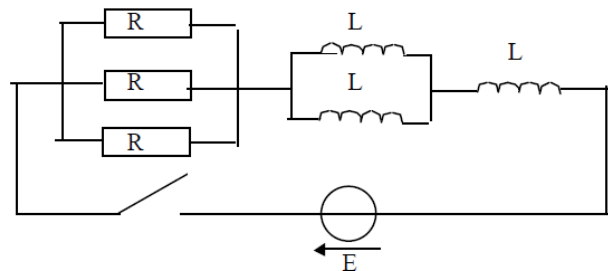


- Donner graphiquement l'évolution qualitative de la tension  $u(t)$  aux bornes du condensateur.
- Déterminer l'expression de  $u(t)$  pour ce circuit.

Coup de pouce : on peut simplifier le circuit avec un équivalent thévenin.

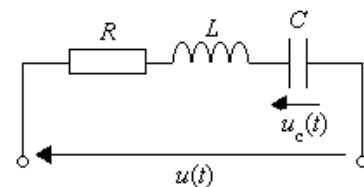
**Exercice 4.**

A  $t = 0$  on ferme l'interrupteur. Donner la loi de variation avec le temps de l'intensité du courant qui traverse le générateur. On donne  $R = 6000 \Omega$ ,  $L = 30 \text{ mH}$ ,  $E = 6 \text{ V}$ .

**Exercice 5.**

On considère le circuit ci contre.

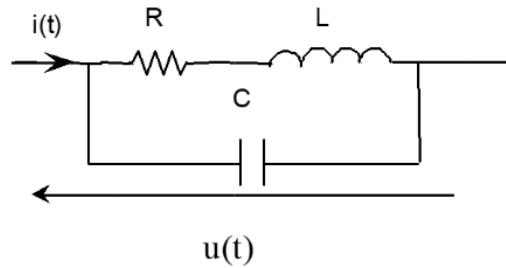
- Établir l'équation différentielle reliant  $u_C(t)$  et ses dérivées première et seconde,  $R$ ,  $L$ ,  $C$  et  $u(t)$ .
- Quels sont les trois régimes transitoires dans lesquels ce circuit peut se trouver ?



**Exercice 6. Bonus.**

Soit le circuit suivant.

a) Déterminer l'équation différentielle régissant  $u(t)$  et  $i(t)$ .

**Exercice 7. Bonus.**

Soit le circuit suivant.

a) Déterminer l'équation différentielle régissant  $u(t)$  et  $i(t)$ .

b) Avant  $t = 0$  le condensateur est initialement déchargé et la bobine n'a accumulé aucune énergie. A  $t=0$  on impose  $i(t) = I_0$  déterminer  $u(0+)$  et  $du/dt$  à  $t=0+$ .

