

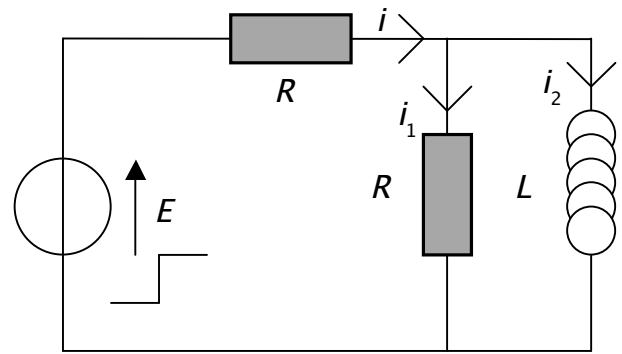
Electrocinétique série n°2: Régimes transitoires**Exercice 1 : ♦♦**

Dans le circuit 1, on établit un échelon de tension E à l'instant $t = 0$.

a) Prévoir les valeurs des intensités pour $t = 0$ et $t \rightarrow \infty$, sachant qu'elles sont toutes les trois nulles pour $t < 0$, sans résoudre d'équations différentielles.

b) Déterminer les intensités dans les trois branches du circuit en fonction du temps.

c) Tracer les courbes représentatives des trois intensités en fonction du temps.



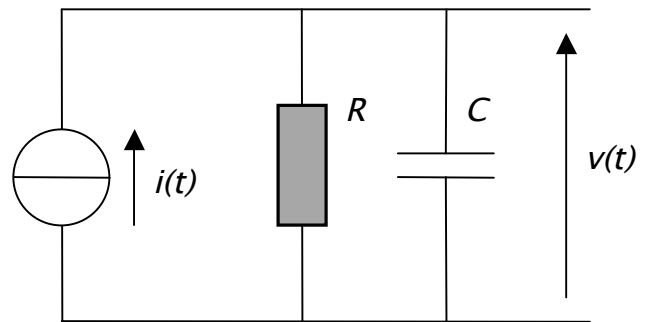
Circuit 1

Exercice 2 : Détecteur de particules ♦♦

Une particule ionisante traverse un dispositif qui se comporte alors comme un générateur de courant de c.e.m. $i(t) = I_0 e^{-t/\tau}$, (circuit 2). Ce dispositif est relié à un circuit RC de constante de temps $RC = k\tau$, où k est une constante positive réelle.

a) Le condensateur est déchargé avant que la particule arrive à $t = 0$. Etablir l'expression de $v(t)$.

Indication : Pour la résolution de l'équation différentielle, on cherchera une solution particulière de la forme $Ae^{-t/\tau}$.



Circuit 2

b) Préciser $v(t)$ lorsque $k = 1 + x$, avec $x \ll 1$. Montrer qu'alors la tension $v(t)$ passe par un maximum V_0 à l'instant t_0 . Calculer V_0 et t_0 .

Exercice 3 : ♦♦♦

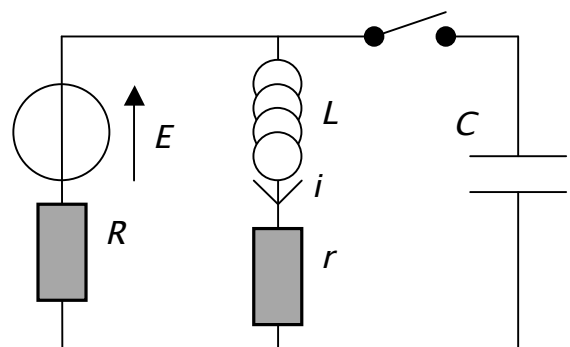
On ferme K à $t = 0$ dans le circuit 3.

a) Etablir l'équation différentielle satisfaite par le courant $i(t)$ dans la bobine.

b) Calculer $i(t = 0)$ et $\frac{di}{dt}(t = 0)$. le condensateur est déchargé pour $t < 0$

c) Donner l'expression numérique de $i(t)$ et l'allure de la courbe $i(t)$ (aidez vous de la calculatrice).

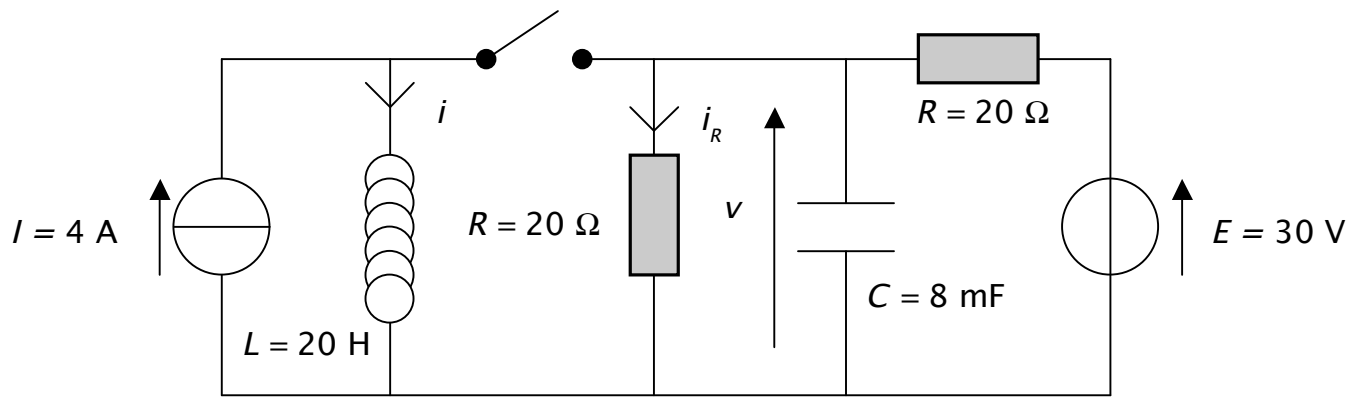
Données : $E = 12 \text{ V}$, $R = 40 \Omega$, $C = 100 \mu\text{F}$, $L = 0,2 \text{ H}$ et $r = 0,1 \Omega$.



Circuit 3

Exercice 4 : Circuit du second ordre ♦♦♦

On considère le circuit suivant. A $t = 0$ on ferme l'interrupteur et on éteint le générateur de tension.



a) Déterminer $i(0)$ et $v(0)$ à $t = 0$.

b) Déterminer $i(t)$ et $i_R(t)$ pour $t > 0$ Tracer l'allure de $i(t)$ et $i_R(t)$ (vous pouvez utiliser Maple, votre calculatrice etc...).