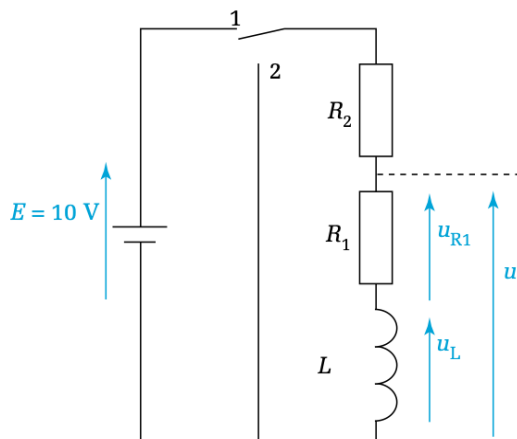


12 janvier – 16 janvier
19 janvier – 23 janvier

Préparation

Exercice n°1

Circuit RL



1. L'interrupteur est en position 1.

Le circuit est **en régime permanent**.

Quelles sont les valeurs de u_L , u_{R1} , u_S et i_1 (intensité du courant avec K en position 1, à exprimer en fonction de R_1) sachant que $R_1 = R_2$?

2. À l'instant $t = 0$ s, l'interrupteur est placé en position 2.

Que peut-on dire de l'intensité du courant i_2 qui parcourt alors le circuit ?

Quelles sont les valeurs de u_{R1} et de u_L (R_1 est toujours égal à R_2) :

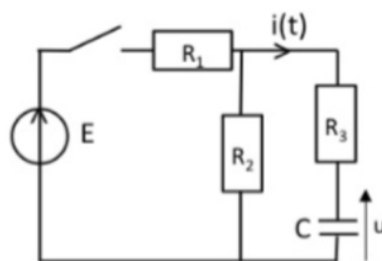
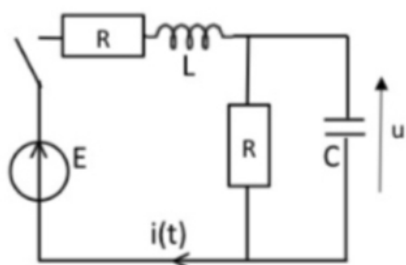
- au début du régime transitoire ? ($t = 0^+$)
- à la fin du régime transitoire ? ($t \rightarrow \infty$)

3. $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $L = 0,1\text{H}$. Quelle est la durée du régime transitoire ?

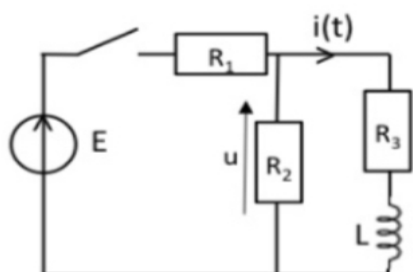
4. Déterminer (solution de l'équation différentielle ; position 2) et représenter l'évolution de $i(t)$ du début à la fin du régime transitoire.

Exercice n°2

Déterminer i et u aux conditions aux limites $t = 0^+$ et $t \rightarrow +\infty$, le circuit étant fermé à $t = 0$ et le condensateur initialement déchargé.



Déterminer i et u aux conditions aux limites $t = 0^+$ et $t \rightarrow +\infty$, le circuit étant fermé à $t = 0$.



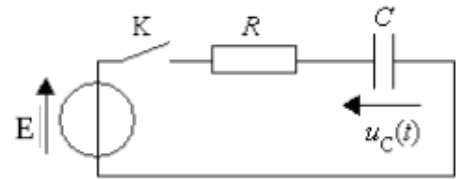
Exercice n°3

Soit le circuit ci-contre .

Le condensateur est initialement déchargé.

Trouver l'équation différentielle en fonction de u_C .

En déduire l'expression de u_C en fonction du temps.



Exercice n°4

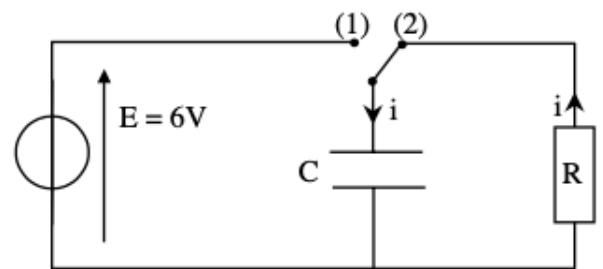
On détermine la valeur de la capacité d'un condensateur par l'étude expérimentale de sa décharge à travers un conducteur ohmique.

Le circuit d'étude du condensateur est schématisé ci-dessous :

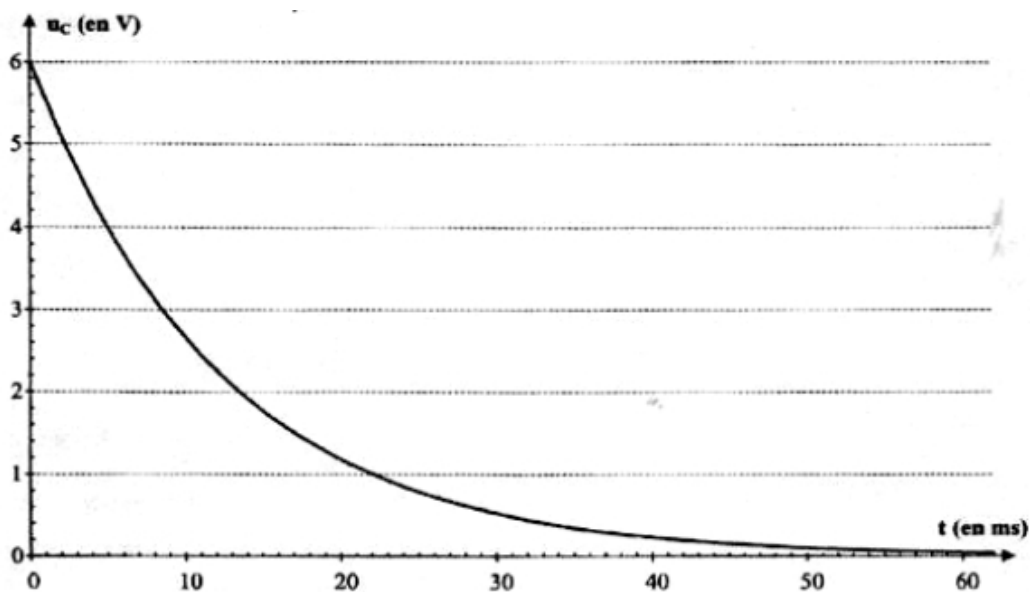
L'interrupteur est en position 1.

Le condensateur est chargé sous la tension E. À la date $t = 0$, on commute l'interrupteur en position 2.

Le condensateur se décharge à travers un conducteur ohmique de résistance $R = 5,6 \text{ k}\Omega$.



La courbe de décharge est donnée ci-dessous:



1- déterminer l'équation différentielle du circuit vérifiée par la tension u_C puis la résoudre.

2- À $t = \tau$, la tension aux bornes du condensateur est-elle égale à 37 %, 63% ou 93% de sa valeur initiale ? Justifier la réponse.

3- En déduire la valeur de la capacité C du condensateur.

4 - Sur le graphe donné , tracer l'allure de la courbe de décharge $u_C = f(t)$ dans le cas où on utilise un conducteur ohmique de résistance R' plus faible. Justifier.

Exercice n°5

Système (masse-ressort) amorti.

Une masse m est reliée à un ressort de raideur k et à un amortisseur de coefficient f .

Données :

- $m = 1 \text{ kg}$
- $k = 100 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$
- $f = 6 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$

1. Écrire l'équation différentielle du mouvement.
2. Déterminer la nature du régime.
3. Donner l'expression de $x(t)$ si $x(0) = 0,1 \text{ m}$ et $\frac{dx(0)}{dt} = 0$.

Exercice n°6

On considère un circuit RLC série sans source (réponse libre).

À $t = 0$, le condensateur est chargé à $U_0 = 5 \text{ V}$.

Données :

- $L = 1 \text{ H}$
- $C = 250 \mu\text{F}$

1. Déterminer la valeur de R pour un régime critique.
2. Donner l'expression de $u_C(t)$.