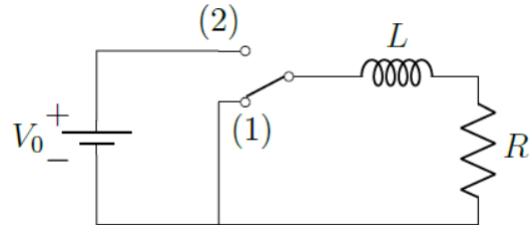


Exercices - Série 10

Exercice 1 - niveau 1

Un circuit RL, comme celui sur la figure, commence à être chargé (interrupteur dans la position (2) du chemin) avec un courant initial nul. Après $t_1 = 2$ secondes, un courant de 1.5 A passe dans le circuit et une énergie de 2 J est stockée dans l'inductance. En sachant que le temps caractéristique du système est $\tau = 50$ ms :



a) Quelle est la tension V_0 appliquée au circuit ?

A l'instant $t_2 = 2t_1$, l'interrupteur revient à la position (1).

b) Dérivez les équations d'évolution du courant du circuit et la tension $V_L(t)$ aux extrémités de l'inductance.

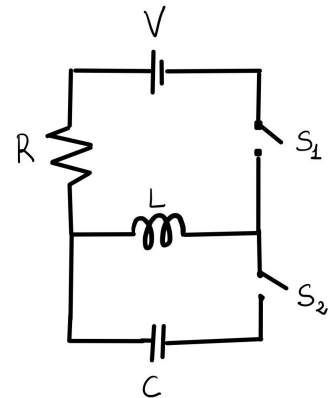
c) Après combien de temps (t_3) à partir du début de la phase de décharge, la tension $V_L(t)$ est réduite de la moitié (en valeur absolue) par rapport à celle au temps t_2 ?

Exercice 2 - niveau 2

Dans le circuit de la figure, l'interrupteur S_1 est fermé pendant 1 seconde. Puis S_1 est ouvert et S_2 est fermé simultanément à $t = 1$ s. On considère $C = 4\mu\text{F}$, $V = 3$ V, $L = 1$ H, $R = 1$ Ω .

a) Quel courant circule dans la bobine à $t = 1$ s ?

b) Calculez l'énergie stockée initialement (à $t = 1$ s) dans la bobine et en déduire la charge maximale que le condensateur va emmagasiner.

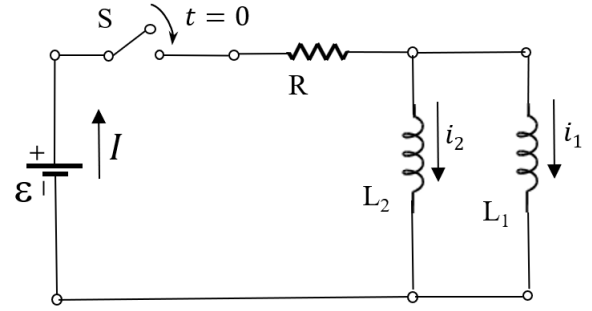


1. crédit : Dr. J. Loizu, Prof. A. Fasoli

Exercice 3 - niveau 3

Dans le circuit de la figure, l'interrupteur S est fermé à $t = 0$.

- Écrire l'équation différentielle vérifiée par le courant I , et en déduire le circuit RL équivalent.
- Calculez l'expression des courants $i_1(t)$ et $i_2(t)$ circulant dans les deux inductances.



Exercice 4 - niveau 2

Dans le circuit sur la figure, un générateur de courant (un appareil qui peut fournir un courant constant $i = \text{const}$) est connecté à travers un interrupteur T à une résistance $R = 100\ \Omega$ et à une inductance $L = 200\ \text{H}$ en parallèle. L'interrupteur T est fermé à $t = 0\ \text{s}$.

- Écrivez l'équation de l'évolution temporelle du courant qui passe dans l'inductance.
- À quel temps le courant qui passe dans la résistance est égal au courant qui passe dans l'inductance ?

