

Circuits Electriques

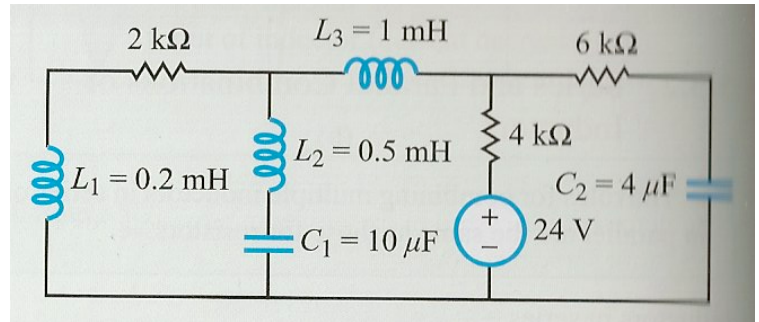
Extrait de l'entête des sujets de la banque PT :

« La **présentation**, la lisibilité, l'orthographe, la qualité de la rédaction, la **clarté et la précision** des raisonnements entreront pour une **part importante** dans l'**appréciation des copies**. En particulier, les résultats non justifiés ne seront pas pris en compte. Les candidats sont invités à **encadrer les résultats** de leurs calculs. »

Exercice 1: Bobine et condensateur en régime continu (DC)

On considère le montage de la figure suivante qui est en régime permanent depuis longtemps. Calculer les énergies stockées dans les bobines et dans le condensateur.

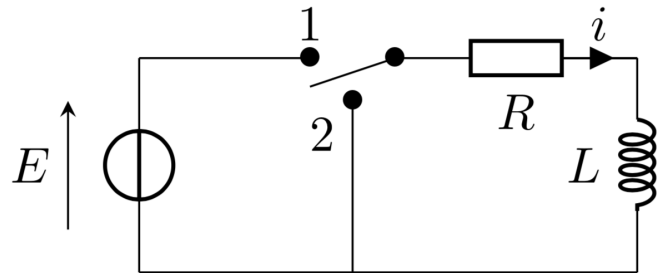
Note : Il faudra faire un schéma sur votre copie où seront représentés vos tensions et vos courants et dessiner les résistances avec des rectangles.

**Exercice 2: Circuit RL en régime transitoire**

On considère le montage de la figure suivante qui possède un générateur parfait de tension $E = 5\text{ V}$ avec $R = 1\text{ k}\Omega$ et $L = 100\text{ mH}$.

A $t = 0$ l'interrupteur passe de la position 1 à la position 2.

On donnera à chaque fois la réponse littérale puis la valeur numérique. Il faudra justifier vos réponses.

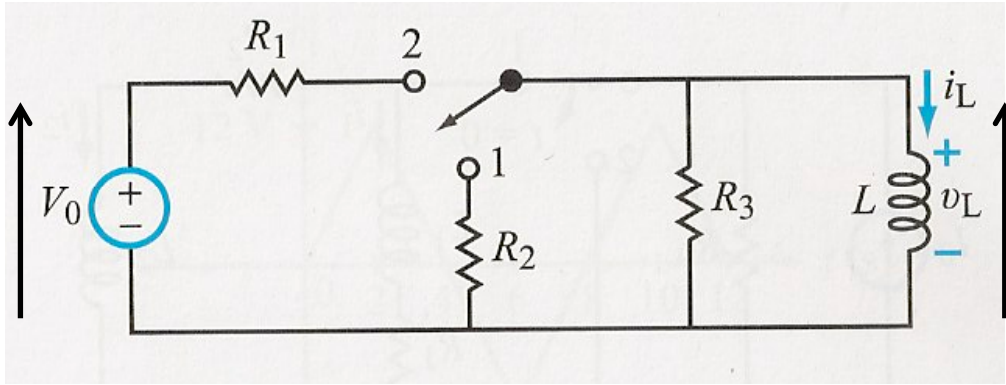


Note : Il faudra faire un schéma sur votre copie où seront représentés vos tensions et vos courants.

- 1) L'interrupteur est depuis longtemps en 1, le circuit a atteint le régime permanent. Déterminer $i(0^-)$ avant que l'interrupteur ne bascule en 2. En déduire l'énergie stockée dans la bobine.
- 2) Que vaut $i(0^+)$ juste après basculement de l'interrupteur ?
- 3) Déterminer $i(\infty)$.
- 4) Etablir l'équation différentielle qui gouverne l'évolution de $i(t)$ après basculement de l'interrupteur. Que vaut la constante de temps de ce circuit ?
- 5) Résoudre cette équation différentielle et tracer l'allure de la courbe de $i(t)$.
- 6) En déduire l'expression de la tension $u_L(t)$ aux bornes de la bobine et tracer son allure.
- 7) Montrer que l'énergie initialement stockée dans la bobine est dissipée par effet joule dans la résistance.

Exercice 3: Réponse d'un circuit RL

Dans le circuit suivant, l'interrupteur est en **position 2** depuis très longtemps. A $t = 0$ l'interrupteur bascule dans la **position 1**.



Note : Il faudra faire un schéma sur votre copie où seront représentés vos tensions et vos courants et dessiner les résistances avec des rectangles.

On donne : $V_0 = 12 \text{ V}$, $R_1 = 30 \, \Omega$, $R_2 = 120 \, \Omega$, $R_3 = 60 \, \Omega$ et $L = 0,2 \text{ H}$. Déterminer :

a) $i_L(0^-)$ et $v_L(0^-)$.

b) $i_L(0^+)$ et $v_L(0^+)$.

c) $i_L(\infty)$ et $v_L(\infty)$.

d) $i_L(t)$ pour $t \geq 0$.

Tracer l'allure de la courbe et faire apparaître la constante de temps.

e) $v_L(t)$ pour $t \geq 0$.

Tracer l'allure de la courbe et faire apparaître la constante de temps.