

Dipôle RL

**Exercice 1**

Une bobine idéale d'inductance L de bornes AB est parcourue par un courant d'intensité

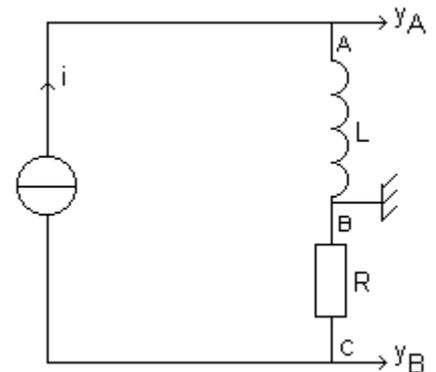
$$i(t) = \frac{10t}{4 + 5t} \text{ avec } t \text{ en seconde et } i \text{ en ampère.}$$



1. Exprimer la tension  $U_{AB}$  en fonction de L et de  $i(t)$ .
2. En déduire l'inductance L de la bobine si à  $t=3\text{ms}$ ,  $U_{AB}=1,5\text{V}$ .

**Exercice 2**

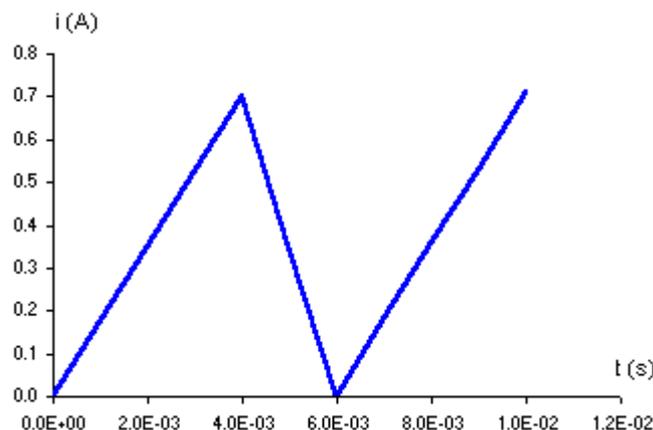
Une bobine idéale d'inductance  $L=100\text{mH}$  et une résistance  $R=10\Omega$  sont en série avec un générateur de courant. Un oscilloscope permet de relever la tension aux bornes de la bobine et aux bornes de la résistance.



Le générateur de courant a une masse électrique non reliée à la terre. Les réglages de l'oscilloscope sont les suivants:

- Balayage horizontal:  $1\text{ms.cm}^{-1}$ .
- Sensibilité verticale voie A:  $10\text{V.cm}^{-1}$ ; voie B:  $2\text{V.cm}^{-1}$ .

Le générateur de courant débite un courant dont l'intensité i en fonction du temps est donnée ci-dessous.



1. Nommer les différentes tensions relevées à l'oscilloscope.
2. Etablir l'expression de la tension  $u_{AB}(t)$  en fonction de L et de  $i(t)$ .

3. Représenter l'allure des oscillogrammes obtenus.

### Exercice 3

Un dipôle RL constitué d'une bobine idéale d'inductance  $L=1,1\text{H}$  et d'une résistance  $R=50\Omega$  est branché aux bornes d'un générateur de tension continue, de force électromotrice  $E=6,0\text{V}$ . À l'instant  $t=0$ , on ferme l'interrupteur.

1. Schématiser le montage électrique.

2. Orienter le circuit. Établir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité  $i(t)$  du courant dans le circuit.

3. Montrer que la solution de l'équation différentielle précédemment établie peut être mise sous la forme  $i(t)=K(1-e^{-mt})$ . Identifier  $K$  et  $m$ .

4. Donner la valeur de l'intensité du courant lorsque le régime asymptotique est établi, justifier la réponse.

### Exercice 4

Un dipôle RL constitué d'une bobine idéale d'inductance  $L=1,1\text{H}$  et d'une résistance  $R=50\Omega$  est branché aux bornes d'un générateur de tension continue, de force électromotrice  $E=6,0\text{V}$ . Le circuit est fermé depuis longtemps. À l'instant  $t=0$ , on ouvre l'interrupteur.

1. Schématiser le montage électrique.

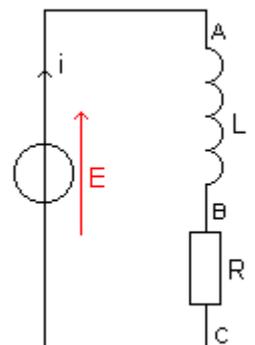
2. Orienter le circuit. Établir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité  $i(t)$  du courant dans le circuit.

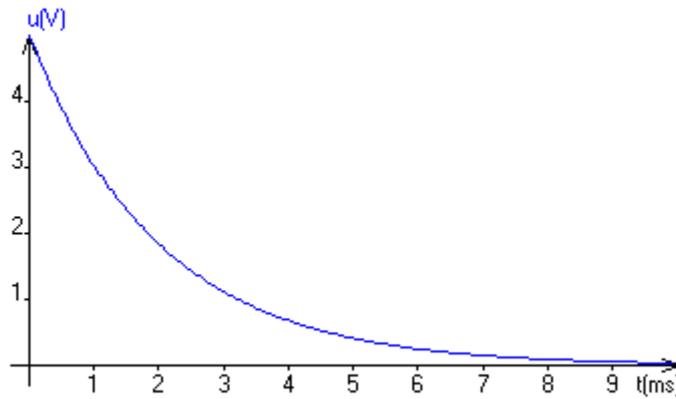
3. Montrer que la solution de l'équation différentielle précédemment établie peut être mise sous la forme  $i(t)=Ke^{-mt}$ . Identifier  $K$  et  $m$ .

4. Donner la valeur de l'intensité du courant lorsque le régime asymptotique est établi, justifier la réponse.

### Exercice 5

On réalise le circuit ci-contre. La force électromotrice du générateur de tension continue est  $E=5,0\text{V}$ . La bobine est une inductance pure et la résistance a pour valeur  $R=50\Omega$ . La courbe ci-dessous représente la tension aux bornes de la bobine lorsque l'on ferme le circuit à l'aide de l'interrupteur  $K$ .



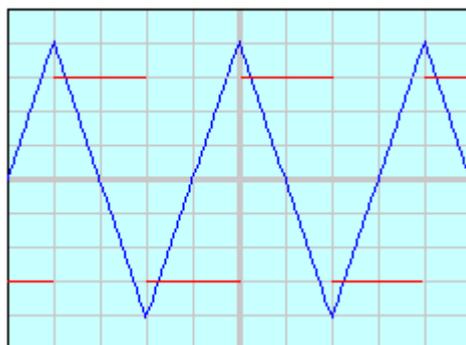


1. Déterminer graphiquement la constante de temps  $\tau$  du dipôle RL de deux façons.
2. En déduire la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine.

### **Exercice 6**

On réalise le montage série comportant une bobine d'inductance  $L$  et de résistance négligeable, une résistance de valeur  $R=10\text{k}\Omega$  ainsi qu'un générateur basse fréquence dont la masse n'est pas reliée à la terre.

1. Réaliser le schéma de principe du montage. Ajouter les branchements à effectuer pour visualiser la tension aux bornes de la bobine sur la voie A et la tension aux bornes de la résistance  $R$  sur la voie B.
2. L'une de ces tensions permet d'observer l'allure de  $i(t)$ . Laquelle? justifier la réponse.
3. L'oscillogramme ci-après donne l'allure des différentes tensions observées. Déterminer la période  $T$  de l'intensité du courant.



base de temps: 0,5ms/div  
sensibilité voie A: 0,1V/div  
sensibilité voie B: 2V/div

4. Déterminer l'amplitude  $I_m$  (valeur maximale atteinte) de l'intensité du courant.
5. On considère, sur l'oscillogramme précédent, une demi-période où la tension  $u_L$  aux bornes de la bobine est positive.
  - a. Déterminer la valeur de la tension  $u_L$ .
  - b. Déterminer la valeur de la dérivée par rapport au temps de l'intensité du courant.
  - c. En déduire la valeur  $L$  de l'inductance de la bobine.