

## Objectifs

- Déterminer les caractéristiques d'une bobine grâce à un GBF délivrant un signal triangulaire puis grâce à une carte d'acquisition.
- Etudier l'influence de l'amplitude de l'échelon de tension  $E$ , de  $R$  et de  $L$  sur la constante de temps  $\tau$  du dipôle (R,L).

## I - Etude d'une bobine à l'oscilloscope

### 1. Montage

*On monte un générateur basse fréquence délivrant un signal triangulaire de fréquence  $f = 1\text{kHz}$  en série avec une résistance  $R = 5\text{k}\Omega$  et une bobine caractérisée par une inductance  $L$  et une résistance interne  $r$ .*

Visualisation sur l'oscilloscope : Placer la masse,  $Y_A$  et  $Y_B$  de façon à observer la tension aux bornes de la bobine sur la voie B et le courant traversant le circuit sur la voie A. (à ajouter sur le schéma)

### 2. Observations

*Choisir l'amplitude de la tension en sortie du GBF afin que l'amplitude de  $u_{AB}$  soit de l'ordre de quelques volts.*

Régler l'oscilloscope de façon à observer deux périodes à l'écran et représenter les oscillogrammes ci-dessous. (utiliser deux couleurs différentes)

## 3. Exploitation

*Dilater aux maximum les échelles de l'oscilloscope afin d'améliorer la précision des mesures.*

(a)  $0 < t < \frac{T}{2}$

- i. exprimer  $u_{AB}$ .
- ii. justifier que l'on peut également écrire  $u_{AB} = \alpha t + \beta$ .
- iii. exprimer  $i$  et  $\frac{di}{dt}$ .
- iv. donner l'expression de  $i$  et de  $\frac{di}{dt}$  en fonction de  $\alpha$  et de  $\beta$ .
- v. exprimer  $u_{BC}$  en fonction de  $r$ ,  $L$ ,  $i$  et de  $\frac{di}{dt}$ .
- vi. mesurer  $r$  à l'ohmètre et en déduire une expression simplifiée de  $u_{BC}$ .
- vii. en déduire la valeur numérique de  $L$ .
- viii. vérifier la validité de la précédente hypothèse

(b)  $\frac{T}{2} < t < T$

Mêmes questions pour l'autre demi-période. (à faire à la maison)

## II - Influence des différents paramètres du circuit sur la constante de temps $\tau$ du dipôle RL

*Le but de cette partie est d'étudier l'influence de  $E$ ,  $R$  et  $L$  sur le temps de réponse  $\tau$  du dipôle RL.*

### 1. Montage

Ajouter sur le schéma les tensions  $E$ ,  $u_{bob}$  et  $u_R$  puis placer les voies  $EA_0$  et  $EA_1$  de façon à observer  $E$  sur la voie 0 et  $i$  sur la voie 1.

*Réaliser le montage ci-dessus et appeler un professeur avant d'allumer le générateur.*

Avant de faire varier un paramètre, on se placera  *systématiquement*  à  $E = 2V$ ,  $L = 0,4H$  et  $R = 68\Omega$ .

A la fermeture de K : La bobine retarde l'établissement du courant dans le circuit. La voie EA1 permet de visualiser l'allure de  $i(t)$ . Le circuit en dérivation contenant la diode ne joue aucun rôle.

A l'ouverture de K : La bobine libère l'énergie emmagasinée dans le circuit en dérivation contenant la diode. Ce circuit a pour but d'éviter une surtension qui pourrait détériorer la carte d'acquisition.

## 2. Acquisition des données

*Lancer synchronie avec les paramètres suivants :*

- 1000 points
  - durée d'acquisition de 100ms
  - entrée EA0 : *ug*, automatique, pas de visualisation
  - entrée EA1 : *ur*, automatique, fenêtre 1
  - déclenchement de l'acquisition sur *ug* avec un seuil de  $0,1V$ , dans le sens montant.
- (a) Faire une première acquisition et déterminer  $\tau$  par la méthode de votre choix.
  - (b) Changer la valeur de  $E$  (valeur au choix).  
Déterminer  $\tau$  et conclure sur l'influence de  $E$  sur  $\tau$ .
  - (c) Changer la valeur de  $L$  (valeur au choix).  
Déterminer  $\tau$  et conclure sur l'influence de  $L$  sur  $\tau$ .
  - (d) Doubler la résistance totale  $R_{tot}$  du circuit en ajoutant une deuxième résistance  $R' = \dots$  en série avec  $R$ .  
Déterminer  $\tau$  et conclure sur l'influence de  $R_{tot}$  sur  $\tau$ .