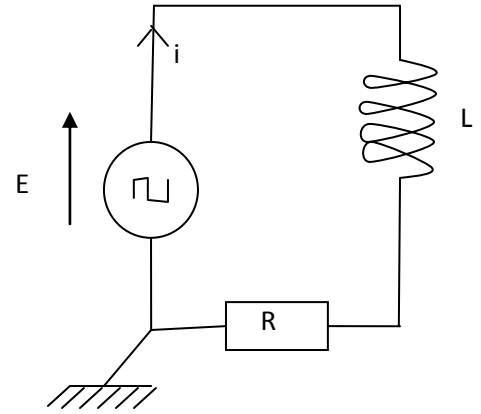


# TP de physique : détermination de grandeurs dans un circuit RL

On considère un circuit avec en série un générateur de tension créneau  $E$  entre 0 et 5,0 V, une bobine d'inductance  $L = 10$  mH (barrette de bobine) et un conducteur ohmique de résistance  $R = 100 \Omega$ .

La bobine et le générateur ne sont en réalité pas idéaux et possèdent tous deux une résistance interne  $r_b$  et  $r_g$ . Redessiner proprement le schéma du circuit en introduisant ces deux résistances et repositionner la grandeur  $E$



## I Obtention de $r_b$

Appeler le professeur

Devant le professeur, grâce au multimètre (rouge) déterminer la valeur de  $r_b$  et la noter sur votre compte-rendu.

## II Obtention de $t_g$

### 1) Etude théorique

En utilisant la loi des mailles, établir l'équation différentielle vérifiée par le courant  $i$  dans le circuit. En déduire l'expression de la valeur  $I_{perm}$  en régime permanent.

Quelle tension, dans le circuit permet de mesurer facilement  $i$  à un coefficient positif près ? Faites figurer cette tension  $u_R$  sur le schéma et montrer qu'en régime permanent, cette tension  $u_R$  vaut  $U_R = (R/(R+r_g+r_b)) * E$

Comment, connaissant  $U_R$  pourra-t-on en déduire  $r_g$  ?

### 2) Etude pratique

#### a) Réglage du générateur (générateur gris)

Régler une tension créneau avec une fréquence de 1 kHz. Régler la tension crête à crête à 5,0V et l'offset à 2,5 V afin de passer d'une tension entre -2,5 V et 2,5 V à une tension entre 0V et 5,0 V.

On veut pour l'instant visualiser à l'oscilloscope une période environ sur l'écran. Déterminer la sensibilité horizontale. On veut observer correctement entre 0 et 5,0 V avec l'axe des temps au centre de l'écran. En déduire une sensibilité verticale adaptée.

Préparer votre oscilloscope pour que celui-ci enregistre par exemple en continu la tension désirée sur la voie CH1 lorsque celle-ci dépasse 1 V en croissant à un carreau de l'extrême gauche de l'écran.

Brancher correctement le générateur seul à l'oscilloscope pour mesurer la tension aux bornes du générateur en convention générateur et modifier à nouveau l'offset pour que la tension ait bien son minimum à 0 V sans changer l'amplitude crête à crête.. Son maximum sera peut être un peu inférieur à 5,0 V en raison de la résistance interne de la bobine mais ne pas en tenir compte.

Appeler le professeur pour vérification

#### b) mise en place du montage

Tout en gardant les réglages du générateur gris, le débrancher de l'oscilloscope. Faire le montage, indiquer les branchements pour visualiser  $u_R$  sur la voie CH1 de l'oscilloscope et faites les branchements sans dérégler les paramètres de l'oscilloscope.

Améliorer au mieux la visualisation de la courbe montrant l'établissement du courant (puis sa rupture) à l'oscilloscope afin de mesurer  $U_R$  en régime permanent.

Appeler le professeur pour mesurer  $U_R$

Noter la valeur correspondante sur votre compte-rendu.

#### c) Conclusion

De la valeur de  $U_R$ , en déduire  $r_g$

## III Obtention de $L$

Rappeler l'expression de la constante de temps  $\tau$  d'un circuit RL. On rappelle que cette constante est la durée nécessaire pour que le courant s'installe à 63%. En déduire une méthode pour la déterminer sur l'écran de l'oscilloscope/

Appeler le professeur pour sa détermination

Noter sa valeur et en déduire la valeur exacte de l'inductance  $L$  de la bobine. Calculer l'erreur relative avec  $L = 10$  mH. Débrancher les appareils et ranger la paillasse.