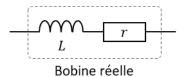
## [E] TP n°3 – Surtension aux bornes d'une bobine

Dans ce TP, nous allons voir qu'une surtension peut apparaître aux bornes d'une bobine et apprendre à s'en protéger.

## I) Surtension

On rappelle la modélisation d'une bobine réelle :

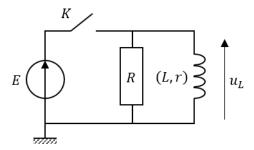


La bobine possèdent un noyau en fer. L'insertion du noyau dans la bobine permet d'augmenter l'inductance de la bobine.

Régler l'inductance de la bobine à  $L \simeq 1$  H grâce au LCR-mètre et mesurer sa résistance interne notée r.

Ne pas oublier d'éteindre le RLC-mètre une fois les mesures effectuées.

Réaliser le montage ci-dessous, avec la bobine (L, r) précédente, une résistance  $R = 50 \Omega$  et un générateur de tension continue de fem  $E \simeq 2 \text{ V}$ .



On s'intéresse dans un premier temps au régime stationnaire quand l'interrupteur est fermé.

Faire un schéma équivalent en régime établi et prévoir ainsi la valeur du courant  $i_L$ . Mesurer le courant traversant la bobine en plaçant un ampèremètre en série avec cette dernière. Retrouve-t-on la valeur attendue?

On va maintenant s'intéresser à la forme de  $u_L(t)$  après l'ouverture de l'interrupteur K qui se produit à t=0.

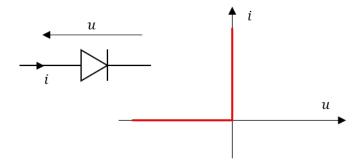
- $\Re$  Faire un schéma équivalent après l'ouverture de K et déterminer l'expression de  $u_L(t)$ .
- Observer  $u_L(t)$  à l'oscilloscope. Régler correctement les options du « Trigger » et appuyer sur le bouton « Single » (l'oscilloscope déclenchera l'acquisition uniquement quand la condition du trigger est satisfaite et laissera afficher à l'écran la courbe obtenue). Mesurer la surtension  $u_L(0^+)$  et comparer cette mesure à la valeur théorique attendue.

## II) Constante de temps

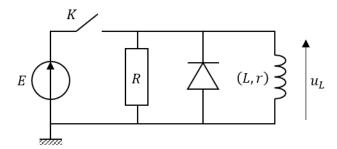
- Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps  $\tau$ . Comparez le résultat par une mesure de  $\tau'$  réalisée à l'aide des mesures faites au RLC-mètre.
- Observer l'influence de la valeur de R sur la surtension et sur  $\tau$ .

## III) Protection par une diode

On donne la caractéristique d'une diode idéale.



- À quel dipôle est équivalent la diode (sur chaque branche)?
- 🗱 Placer la diode dans le montage précédent conformément au schéma ci-dessous.



- $\blacktriangleleft$  En déduire le nouveau schéma équivalent après l'ouverture de K et déterminer la nouvelle expression de  $u_L(t)$ .
- Relever l'oscillogramme de  $u_L(t)$ . Mesurer la surtension à l'ouverture de K. Quelle est l'amélioration apportée par la diode?