

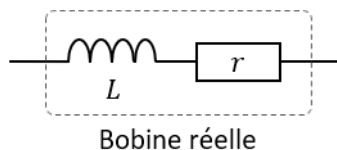
TP – Surtension aux bornes d'une bobine

NOM :

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

I) Surtension

On rappelle la modélisation d'une bobine réelle :

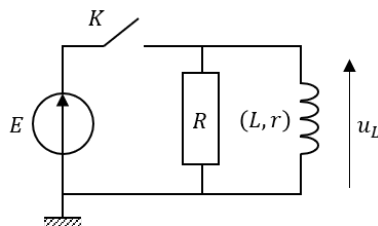


La bobine utilisée possède un noyau en fer. L'insertion du noyau dans la bobine permet d'augmenter l'inductance de la bobine.

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

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

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



🏠 Faire un schéma équivalent en régime établi et prévoir ainsi la valeur du courant i_L (courant traversant la bobine).

⚙️ 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 $t = 0$.

🏠 Faire un schéma équivalent après l'ouverture de K . Déterminer l'expression de $i_L(t)$ puis la résoudre. En déduire $u_L(t)$.

- 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 lorsque la condition du trigger sera 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

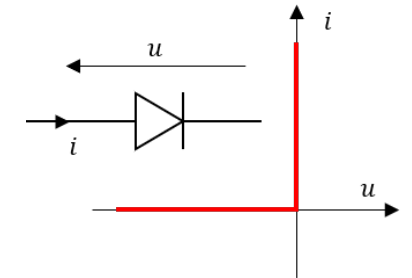
- Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps τ . Comparer le résultat à une mesure de τ' réalisée à l'aide des mesures effectuées au RLC-mètre.

- Observer l'influence de la valeur de R sur la surtension et sur τ .

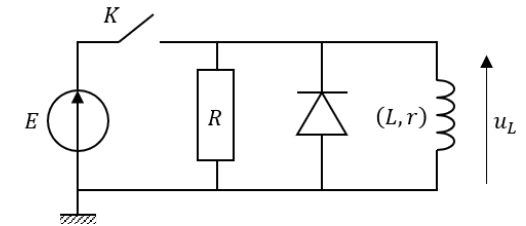
III) Protection par une diode

On donne ci-contre la caractéristique d'une diode idéale.

- À quel dipôle est équivalente la diode (sur chaque branche)?



- Placer la diode dans le montage précédent conformément au schéma ci-contre.



- En déduire le nouveau schéma équivalent après l'ouverture de K et déterminer la nouvelle expression de $u_L(t)$.

- Observer l'oscillogramme de $u_L(t)$. Mesurer la surtension à l'ouverture de K . Quelle est l'amélioration apportée par la diode?