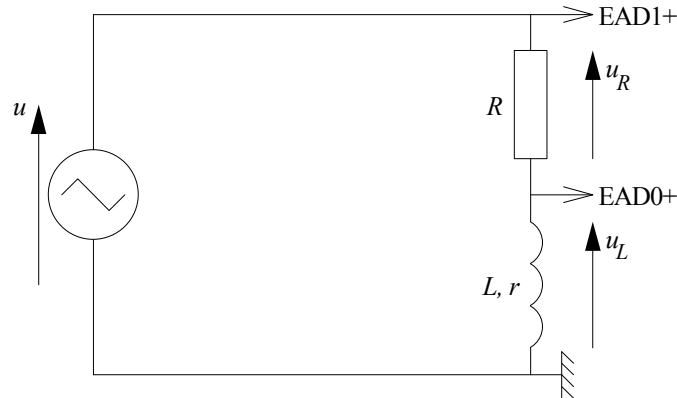


## TP : Le dipôle RL

### I) Tension aux bornes d'une bobine

Le générateur BF délivre une tension triangulaire d'amplitude 2 V et de fréquence 250 Hz.

La bobine a pour inductance  $L = 0,5$  H, la résistance  $R$  est de  $22\text{ k}\Omega$ .



Noter la valeur de la résistance de la bobine  $r = \dots\dots\dots$

Réaliser le montage ci-dessus. Connecter les voies EAD0+ et EAD1+ de l'interface Orphy GTS II comme indiqué sur le schéma. Relier les voies EAD0- et EAD1- à la masse. Faire vérifier le montage par le professeur avant d'allumer le générateur.

Lancer le logiciel Hermes. Dans le menu Acquisition, ouvrir la fenêtre d'Acquisition. Dans la liste de droite, sélectionner les voies EAD0 et EAD1. Prévoir une durée totale d'acquisition de 10 ms. Demander un déclenchement pour le passage par 0 de la voie EAD1 et une acquisition répétée vers un document. Déclencher l'acquisition. Régler l'amplitude du générateur à 10 V. Dans le volet Document, demander 2 axes sur le document, que l'on pourra agrandir à volonté.

- 1) Que mesure la voie EAD0?  $\dots\dots\dots$  et la voie EAD1?  $\dots\dots\dots$
- 2) Quelle doit être la période du BF pour une fréquence de 250 Hz? Régler précisément cette fréquence en vérifiant la période sur le document.
- 3) Arrêter momentanément l'acquisition. Cliquer sur le document, puis, dans le menu Édition, Sélectionner le document et le Copier. Dans le menu Fichier, ouvrir un Nouveau texte et y coller (menu Édition, commande Coller) une copie du document.  
Après l'avoir complété, on pourra imprimer ce texte un peu plus tard.
- 4) Comparer les valeurs maximum des deux tensions observées (on pourra, si nécessaire, ne sélectionner qu'une voie dans la liste de droite) :

$$u_{\max} = \dots\dots\dots \quad u_{L\max} = \dots\dots\dots$$

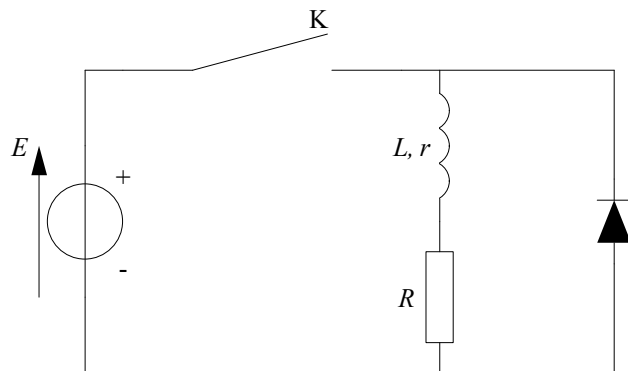
En déduire que  $u \approx u_R = Ri$  et que la bobine modifie très peu l'intensité du courant délivré par le générateur.

- 5) Calculer la pente du signal observé en voie EAD1 sur une demi-période.  
En déduire la valeur de  $\frac{di}{dt}$  sur cette demi-période.
- 6) Sur la même demi-période, mesurer la valeur de la tension visualisée en voie EAD0.
- 7) Calculer le rapport  $\frac{u_L}{\frac{di}{dt}}$  pour cette demi-période et le comparer à la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine. L'inductance se mesure en Henrys (H).
- 8) Vérifie-t-on la relation intensité-tension pour la bobine :  $u_L = ri + L\frac{di}{dt}$ ?

### II) Établissement du courant dans un dipôle RL

Indiquer les connexions de l'interface qui permettent de visualiser l'intensité du courant qui circule dans le circuit ci-dessous à la fermeture de l'interrupteur K.

Réaliser le circuit. Fixer l'inductance à  $L = 0,5$  H et utiliser une résistance  $R = 150\ \Omega$ . L'alimentation sera réglée à  $E = 8$  V. Connecter la voie EAD1+ de l'interface.



Régler l'acquisition pour observer la voie EAD1 sur une durée de 20 ms. Le déclenchement devra se faire pour une tension très légèrement supérieure à 0 (0,1 V par exemple), dans le sens montant. Demander une acquisition vers la feuille de calcul et vers un document. En haut de la fenêtre d'Acquisition, relier la voie EAD1 à la variable  $u_R$  et le temps à la variable  $t$ .

- 1) L'acquisition peut-elle être répétée ou doit-elle être unique ?  
Lancer l'acquisition et fermer l'interrupteur K. La courbe  $u_R = f(t)$  doit apparaître. Si ce n'est pas le cas, ouvrir et fermer l'interrupteur à plusieurs reprises jusqu'à l'apparition de la courbe.  
Fermer le document et ouvrir la fenêtre de Contrôle des calculs.
- 2) Tracer le graphe  $u_R = f(t)$ . L'insérer dans le texte contenant le premier document (placer le curseur à l'emplacement choisi et cliquer sur Insérer dans le volet Tracé). Préciser les unités des axes. Ajouter un titre et des remarques. Imprimer.
- 3) La tension aux bornes du circuit RL est discontinue à la fermeture de l'interrupteur.  
Que dire de l'intensité du courant dans un circuit contenant une bobine ?  
Pourquoi a-t-on introduit une diode dans le circuit ? Que se passerait-il en son absence ?
- 4) Quels sont les différents régimes observables lors de l'établissement ou l'annulation du courant dans un circuit contenant une bobine ?
- 5) Déduire de la lecture de la courbe observée la valeur maximale atteinte par l'intensité du courant lors de son établissement.  
Cette valeur est-elle en accord avec la loi d'Ohm et la loi des tensions dans le circuit ?
- 6) Modéliser la courbe par le modèle convenable et en déduire la constante de temps  $\tau_L$  du dipôle RL.  
Refaire une acquisition (sur la même feuille de calcul) et une mesure de  $\tau_L$  pour chaque couple de valeurs de  $L$  et  $R$  du tableau suivant. Il pourra être utile, dans certains cas, de changer la durée d'acquisition.

$L$ (H)	0,3	0,6	0,8	1
$R$ ( $\Omega$ )	220	150	150	390
$\tau_L$ (ms)				
$\frac{L}{R+r}$				

- 7) Déterminer la dimension du rapport  $\frac{L}{R+r}$ . Remplir la dernière ligne du tableau. La mesure précise de  $L$  pourra être faite avec un inductancemètre. Conclure.
- 8) Pour observer l'annulation du courant, régler la tension de déclenchement, dans le sens descendant, à un peu moins que  $E$  (par exemple 7 V). Lancer l'acquisition et ouvrir le circuit (répéter si nécessaire).  
Commenter la courbe obtenue. Mesurer sa constante de temps et la comparer à celle de l'établissement du courant.