

Tp ϕ DIPOLE RL - ETUDE ASSISTEE PAR ORDINATEUR.

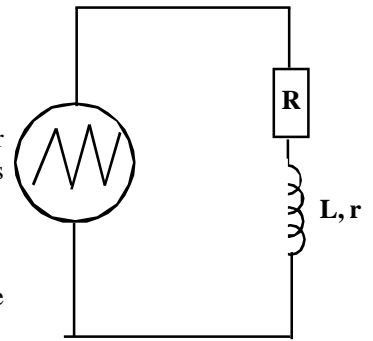
Je tiens à remercier madame Taverniers pour son travail préparatoire et la mise au point de certains paramètres.

Vous étudierez la notion d'inductance, grandeur caractéristique du dipôle bobine en utilisant les appareils classiques du laboratoire d'électricité : générateur basse fréquence et oscilloscope.

Le circuit ci-contre n'est pas à réaliser pour le moment.

1°) QUELQUES MESURES ET REGLAGES PRELIMINAIRES.

1°) Mesurer avec l'ohmmètre la valeur de la résistance R utilisée sur le circuit ci-contre ainsi que la valeur de la résistance interne de la bobine. Vérifier ainsi que la résistance R placée en série a une valeur très supérieure à celle de la bobine, de sorte qu'on puisse négliger celle-ci.



Aide au paramétrage

- Relier le générateur à l'entrée analogique EA₀, ce qui permettra de visualiser ainsi sur l'écran de l'ordinateur, l'évolution de la tension aux bornes du générateur.
- Lancer le logiciel Latispro et sélectionner l'entrée analogique EA₀.
- Régler la durée d'acquisition sur 1 ms et le nombre de points sur 500. Ne pas modifier la période d'échantillonnage qui sera automatiquement proposée par le logiciel.
- Cocher la case mode permanent
- Régler le mode de synchronisation : source EA0, sens montant, seuil 0 V.
- Effectuer une acquisition en appuyant sur la touche F10 du clavier.

Réglage du générateur

- Choisir une tension délivrée par le GBF en forme triangulaire, de fréquence 1 kHz.
- Régler la durée d'acquisition sur 1 ms et le nombre de points sur 500. Ne pas modifier la période d'échantillonnage qui sera automatiquement proposée par le logiciel.
- Vous devez visualiser une tension triangulaire sur l'écran de l'ordinateur. Régler cette tension afin d'obtenir une tension maximale de 5V.
- Le GBF est réglé pour la suite du Tp.

2°) DETERMINER L'INDUCTANCE DE LA BOBINE.

2°) Reproduire le schéma du montage et y représenter les branchements qui permettent, à l'aide de l'ordinateur, de mesurer:

- la tension aux bornes de la résistance sur la voie EA₀;
- la tension aux bornes de la bobine sur la voie EA₁.

3°) Indiquer également le point de masse du GBF et le point de masse de l'oscilloscope. Ce point est-il commun ? Quelles sont les conséquences sur les mesures ? Comment contourner ce point délicat du montage ?

4°) En déduire la représentation symbolique des tensions mesurées. Visualisera-t-on les tensions dans le sens conventionnel des récepteurs ? Comment contourner ce problème dans la suite du Tp ?

5°) Comment peut-on suivre l'évolution, en fonction du temps, de l'intensité i ?

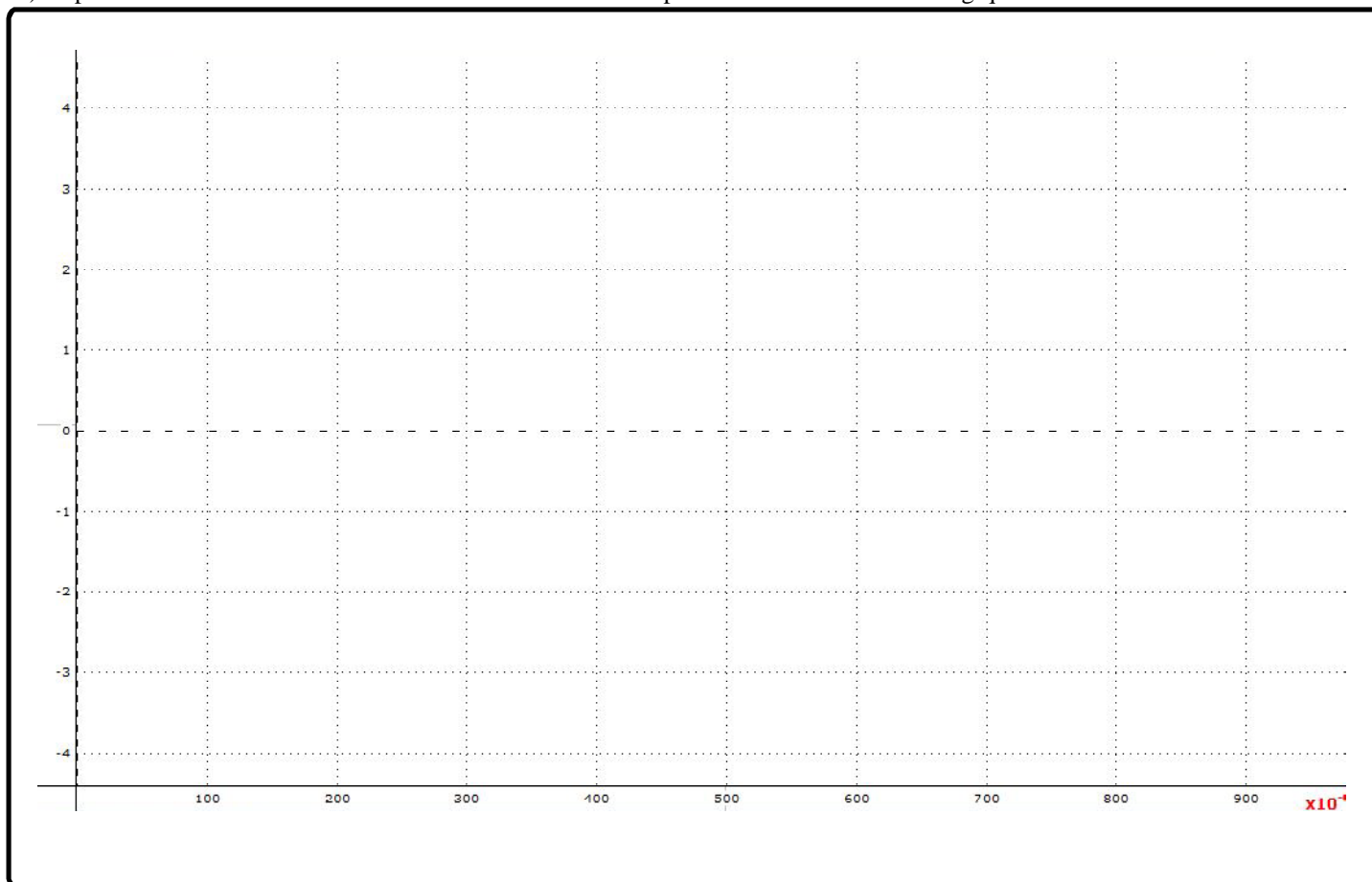
Mode opératoire

- Sélectionner en plus de l'entrée analogique EA₀, l'entrée analogique EA₁.
- Réaliser le circuit électrique ainsi que les branchements nécessaires vers les voies EA₀ et EA₁.
- Effectuer une acquisition en appuyant sur la touche F10 du clavier.
- Stopper les mesures en appuyant sur la touche Esc du clavier.
- Faire apparaître la liste des courbes. En double cliquant gauche sur la variable EA0, une fenêtre «Propriétés de EA0» s'ouvre. Modifier le nom de l'ordonnée en remplaçant EA0 par UR.
- Dans «Traitement» - «Feuille de calculs» - Effectuer le calcul de la variable $U_L = -EA_1$. On valide le calcul en appuyant sur la touche F2 du clavier. La variable UL doit apparaître dans votre liste.
- Dans «Fenêtres» - «Nouvelle fenêtre» - Faire apparaître une nouvelle feuille de graphe. Par un copier-glisser, y faire apparaître les courbes $UR = f(t)$ et $UL = f(t)$
- En double cliquant gauche sur la grandeur UR de l'axe des ordonnées, une échelle s'adapte automatiquement à la taille de la feuille.

6°) Pourquoi a-t-on effectué le calcul de la grandeur $U_L = -EA_1$?

On néglige dans la suite le terme faisant intervenir la résistance interne r de la bobine dans l'expression de U_L ainsi que les arrondis des crêtes de l'intensité.

7°) Représenter ci-dessous la forme des courbes obtenues en repérant les deux entrées analogiques.



8°) Quelles sont les valeurs limites de la tension aux bornes de la résistance ?

Aide au logiciel :

- Pour faire apparaître le réticule, cliquer droit à la souris sur le graphe et choisir «le réticule».
- Cliquer à nouveau droit à la souris sur le graphe et choisir «lié à la courbe UR».

9°) Rappeler la loi d'Ohm et en appliquant cette formule, en déduire les valeurs limites de l'intensité qui traverse la résistance.

10°) Calculer la pente (valeur absolue) de la variation d'intensité. Mathématiquement que représente ce coefficient directeur ? Donner l'expression de ce coefficient directeur en fonction de l'intensité i du courant.

11°) Déterminer la valeur de la tension U_L aux bornes de la bobine.

12°) Calculer le rapport $\frac{\text{coefficient directeur}}{U_L}$

13°) Comparer cette valeur avec la valeur de l'inductance $L = 12 \text{ mH}$ de la bobine.

14°) En déduire l'expression de la tension aux bornes d'une bobine parfaite.

15°) Reprendre les questions précédentes, après avoir modifié la tension triangulaire délivrée par le GBF. Que constatez-vous ?