

Nom :

Prénom:

n°groupe:

TP :Etude d'un circuit constitué d'une bobine et d'une résistance

Commentaires :

Compétence expérimentale:

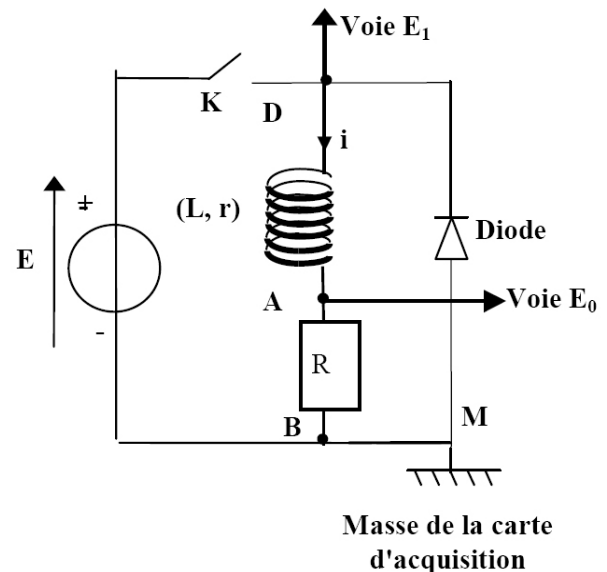
Compte rendu:

Bilan:

1)Etude du comportement d'un dipôle RL soumis à un échelon de tension

1.1)Montage

- Mesurer la résistance R et r à l'aide de l'ohmmètre et reporter ces valeurs ci-dessous:
 - $R=$
 - $r=$
- Régler la bobine sur 0,5H
- Régler la valeur de la tension aux bornes du générateur à une valeur proche de $E=5V$
- Réaliser le montage ci-contre avec l'interrupteur ouvert.



1.2)Etude du comportement du dipôle RL à l'aide d'un oscilloscope à mémoire

- Réglez le zéro des deux voies au centre de l'écran.
- Choisir le même réglage pour la sensibilité de la voie E1 et de la voie E0.

1.2.1)On note R_t la résistance totale du circuit avec $R_t=R+r$. Etablir l'équation différentielle à laquelle obéit $i(t)$.

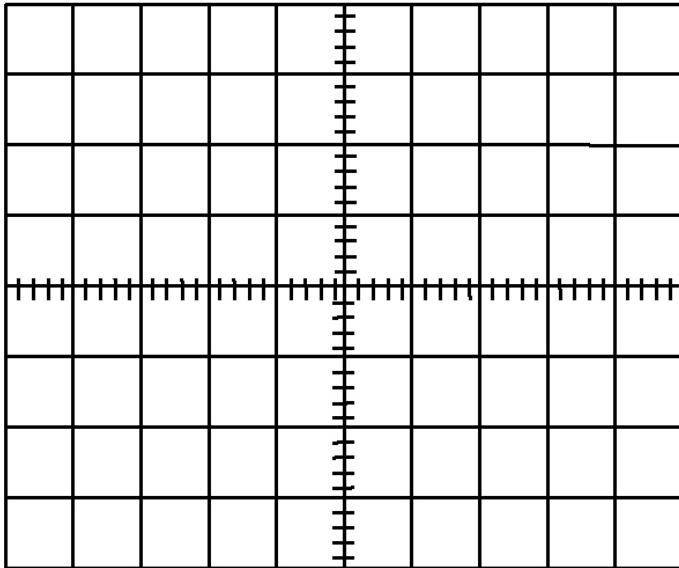
1.2.2)Sachant que la solution à cette équation différentielle est du type : $i(t)=A+Be^{-\frac{t}{\tau}}$ Déterminer les constantes A et B

1.2.3)Quelle est la valeur théorique de la constante de temps ? Faire l'application numérique.

1.2.4)Quelle est la valeur théorique de l'intensité lorsque le régime transitoire est achevé ?

- En fonction de la constante que vous venez de calculer régler la vitesse de balayage de l'oscilloscope. (base de temps)
- Utilisez la fonction mémoire de l'oscilloscope (pour cela référez vous au mode d'emploi disponible sur votre paillasse).
- Dès que vous avez réalisé l'acquisition, appelez le professeur pour qu'il valide votre mesure.

Sur le graph ci-dessous, reproduisez l'enregistrement que vous venez d'effectuer. Vous n'oubliez pas de noter les réglages en sensibilité et en base de temps que vous avez adopté.



Sensibilité CH1 :
Sensibilité CH2 :
Base de temps :

1.2.5) Déterminer graphiquement la constante de temps.

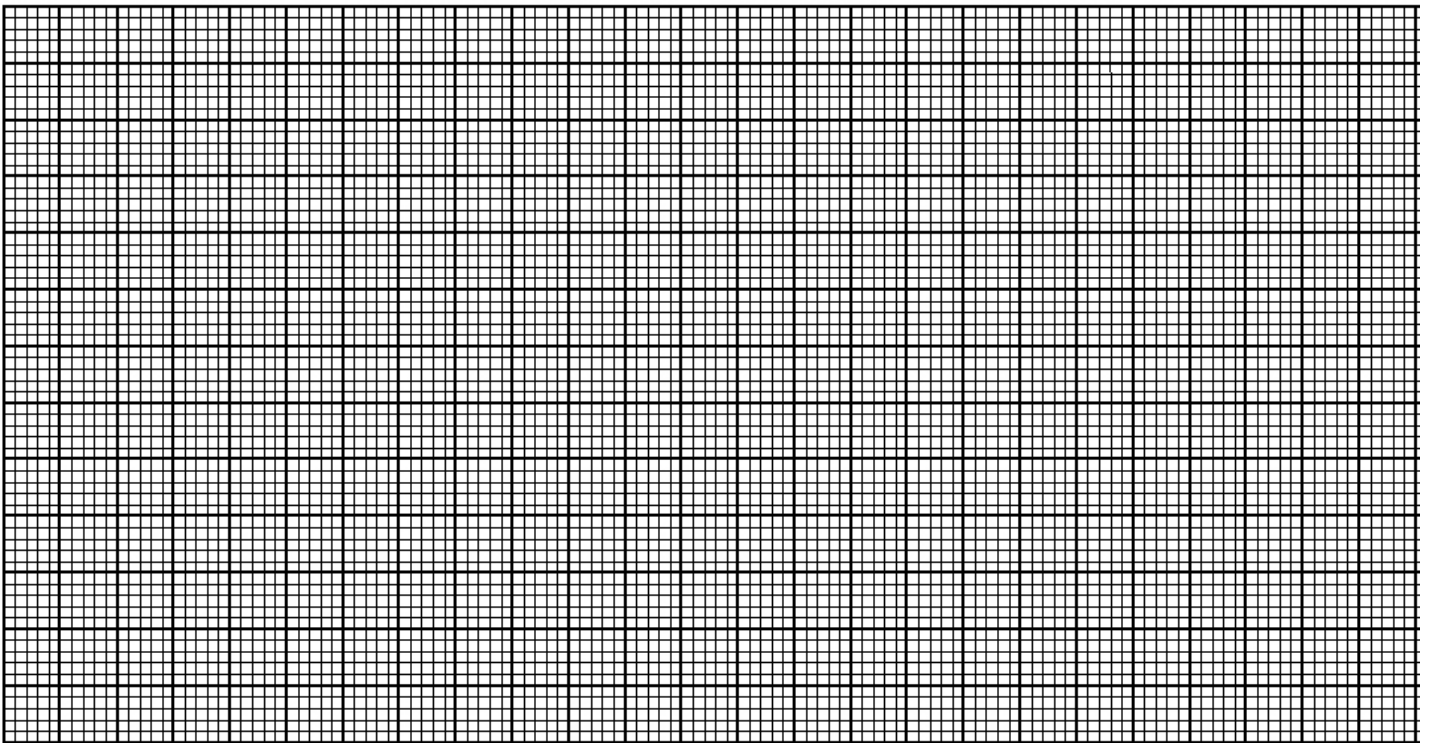
1.3) [Etude du comportement du dipôle RL à l'aide de la carte d'acquisition](#)

Nombre de points	501		
Niveau de déclenchement (V)	0,1	Croissant	
Durée	$\approx 7\tau$		

- Déterminer à l'aide de l'acquisition que vous venez d'effectuer la valeur de la constante de temps.

1.3.1) Comparer cette valeur à celle que vous avez déterminé avec l'oscilloscope.

1.3.2) Représenter sur le graph ci-dessous l'allure des courbes obtenues.



1.3.3) Déterminez graphiquement la valeur de la constante de temps.

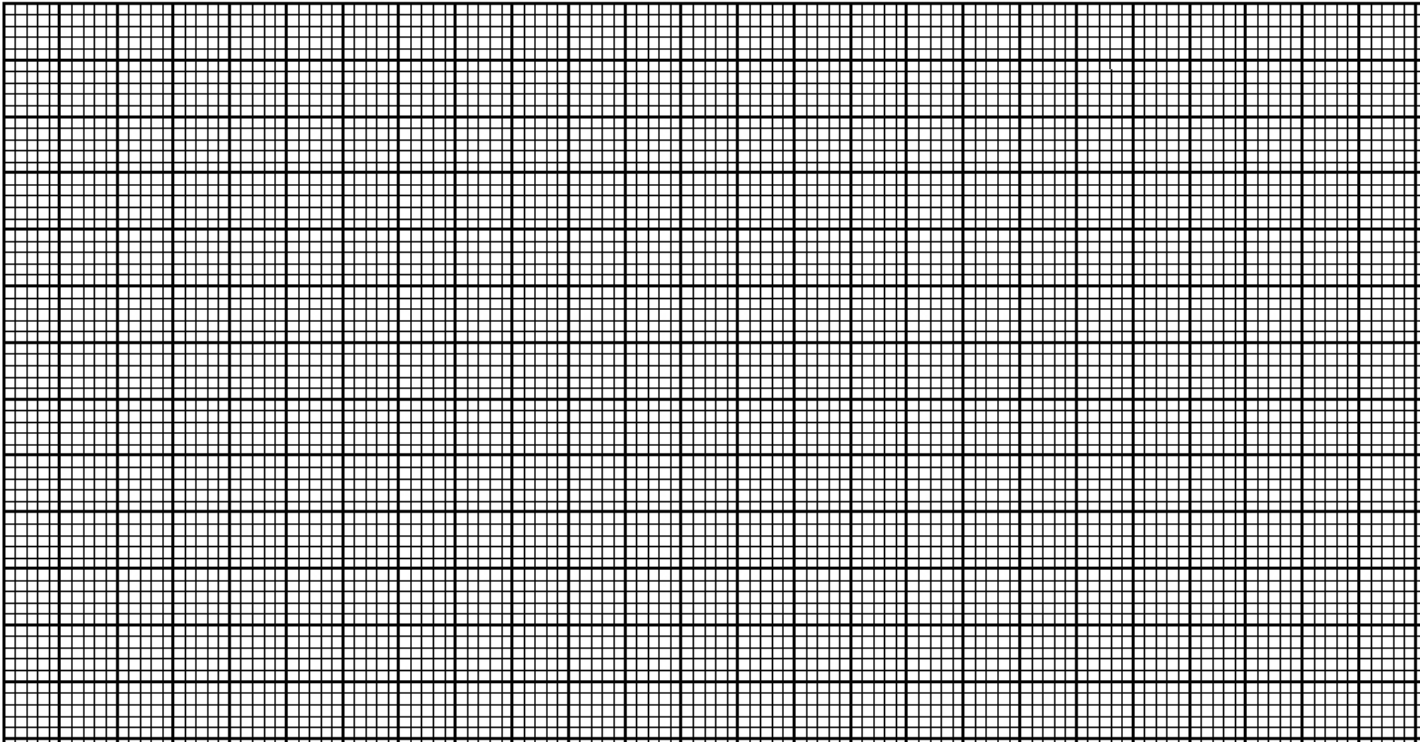
1.3.4) Quelle est la valeur de l'intensité traversant le montage lorsque le régime permanent est atteint ? Comparer cette valeur à celle théorique calculée à la question 1.2.4

1.4) Détermination de la valeur de l'inductance à l'aide de la constante de temps

- Mesurez la valeur de la résistance interne de la bobine dont les valeurs d'inductance sont masquées.
- Installez la bobine sur laquelle les valeurs d'inductance ont été masquées.
- Lancez l'acquisition avec les valeurs indiquées ci-dessous:

Nombre de points	501		
Niveau de déclenchement (V)	0,1	Croissant	
Durée	50ms		

1.4.1) Représenter sur le graph ci-dessous l'allure des courbes obtenues.



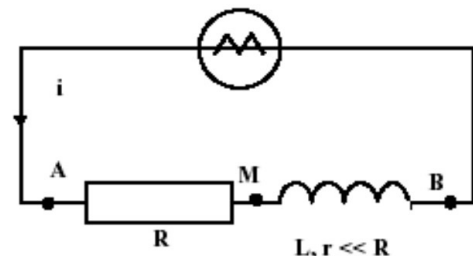
1.4.2) Quelle est la valeur de la constante de temps ? (détermination graphique).

1.4.3) Rappeler la relation liant R_t , L et τ et en déduire à l'aide de la question précédente la valeur de l'inductance de la bobine.

2) Dipôle RL traversé par un courant d'intensité fonction affine du temps

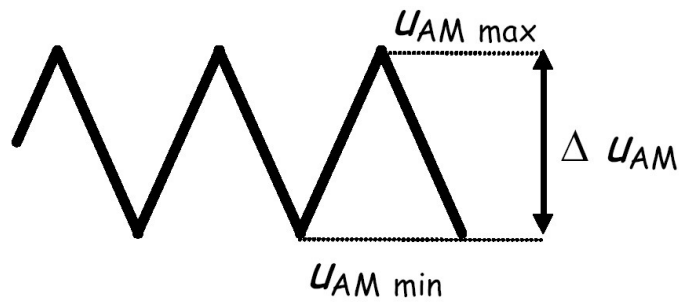
2.1) Montage

Réaliser le montage du circuit série ci-contre en respectant l'ordre des composants. On prendra $R=10\text{k}\Omega$ et $L=0,5\text{H}$. Pour ce montage le GBF est à «masse flottante» : Les deux bornes de sortie sont considérées comme équivalentes (on ne tiendra donc pas compte de l'éventuelle indication de masse sur ce GBF)



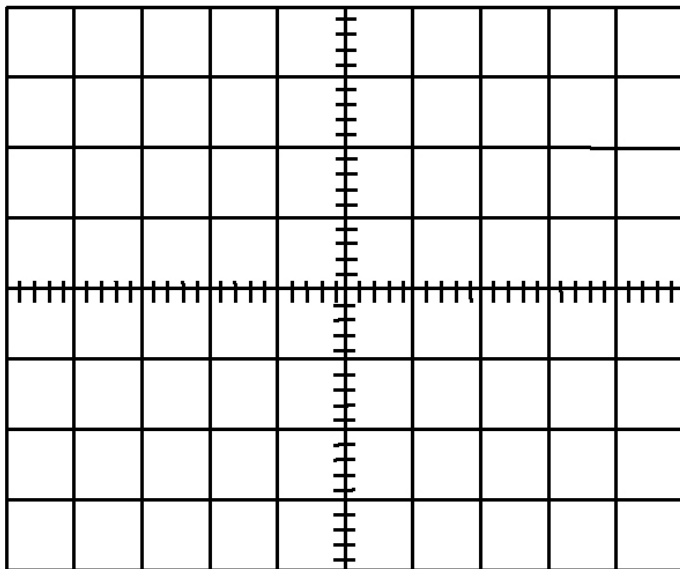
2.2) Etude du courant dans le circuit et détermination de l'inductance

- Réaliser le montage ainsi que les branchements de l'oscilloscope (GBF éteint) Mesurer la tension aux bornes de la résistance sur la voie 1 et la tension aux bornes de la bobine sur la voie 2. Vous veillerez à placer la masse de l'oscilloscope au point M.
- Appeler le professeur pour une vérification du montage.
- Régler le GBF pour que la tension U_{AM} , image de l'intensité i dans le circuit, soit une tension triangulaire de fréquence $f=400\text{Hz}$ et que l'intervalle de tension (ou tension crête à crête) soit $\Delta U_{AM} = U_{AM\text{max}} - U_{AM\text{min}} = 2,0\text{V}$



Ajuster la sensibilité des voies A et B de l'oscilloscope afin d'obtenir sur l'écran un oscillogramme qui pourra être exploité pour faire des mesures d'amplitude les plus précises possibles et régler la sensibilité horizontale de façon à visualiser environ deux périodes des tensions.

2.2.1) Représentez l'oscillogramme obtenu ci-dessous:



Sensibilité CH1 :
Sensibilité CH2 :
Base de temps :

2.2.2) Déterminer la durée Δt nécessaire à la tension U_{AM} pour passer de la valeur U_{AMmax} à U_{AMmin}

2.2.3) Comme la tension U_{AM} est une représentation de l'intensité circulant dans le circuit, calculer $\frac{di}{dt}$

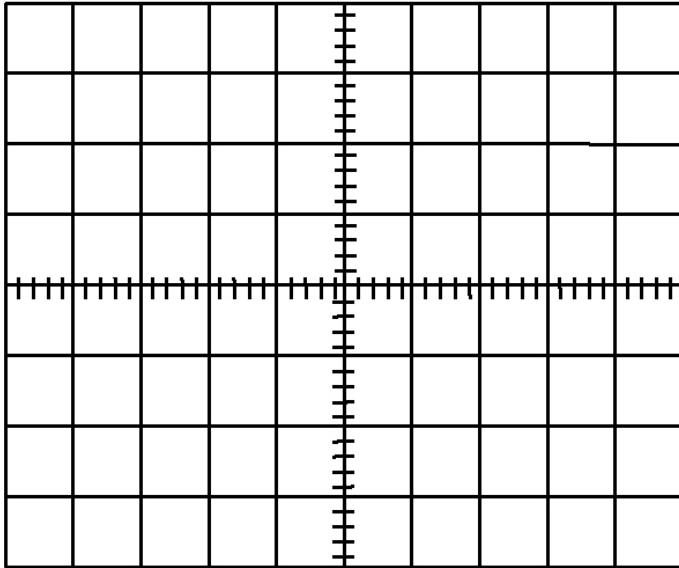
2.2.4) Exprimer la valeur de la tension U_{MB} en fonction de L et de $\frac{di}{dt}$

2.2.5) A l'aide de la mesure de la tension aux bornes de la bobine en déduire la valeur de L dans ce montage. Comparer la valeur mesurée à celle que vous avez utilisé pour réaliser le montage. Vous évaluez l'écart relatif de ces deux mesures.

2.3) Etude du courant dans le circuit et détermination de l'inductance

- Conserver les mêmes dipôles dans ce montage. Régler le GBF pour que la tension U_{AM} , image de l'intensité i dans le circuit, soit une tension triangulaire de fréquence $f=400\text{Hz}$ et que l'intervalle de tension soit $\Delta U_{AM} = U_{AMmax} - U_{AMmin} = 4,0\text{V}$

2.3.1) Représentez l'oscillogramme obtenu ci-dessous:



Sensibilité CH1 :

Sensibilité CH2 :

Base de temps :

2.3.2) Déterminer la durée Δt nécessaire à la tension U_{AM} pour passer de la valeur U_{AMmax} à U_{AMmin}

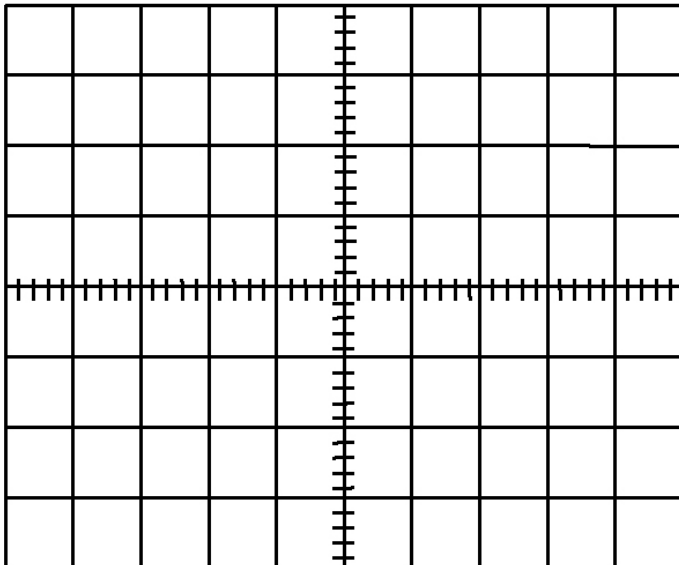
2.3.3) Comme la tension U_{AM} est une représentation de l'intensité circulant dans le circuit, calculer $\frac{di}{dt}$

2.3.4) A l'aide de la mesure de la tension aux bornes de la bobine en déduire la valeur de L dans ce montage. Comparer la valeur mesurée à celle que vous avez utilisé pour réaliser le montage. Vous évaluez l'écart relatif de ces deux mesures.

2.4) Etude du courant dans le circuit et détermination de l'inductance

- Conserver les mêmes dipôles dans ce montage. Régler le GBF pour que la tension U_{AM} , image de l'intensité i dans le circuit, soit une tension triangulaire de fréquence $f=800\text{Hz}$ et que l'intervalle de tension soit $\Delta U_{AM}=U_{AMmax}-U_{AMmin}=2,0\text{V}$

2.4.1) Représentez l'oscillogramme obtenu ci-dessous:



Sensibilité CH1 :

Sensibilité CH2 :

Base de temps :

2.4.2) Déterminer la durée Δt nécessaire à la tension U_{AM} pour passer de la valeur U_{AMmax} à U_{AMmin}

2.4.3) Comme la tension U_{AM} est une représentation de l'intensité circulant dans le circuit, calculer $\frac{di}{dt}$

2.4.4) A l'aide de la mesure de la tension aux bornes de la bobine en déduire la valeur de L dans ce montage. Comparer la valeur mesurée à celle que vous avez utilisé pour réaliser le montage. Vous évaluez l'écart relatif de ces deux mesures.