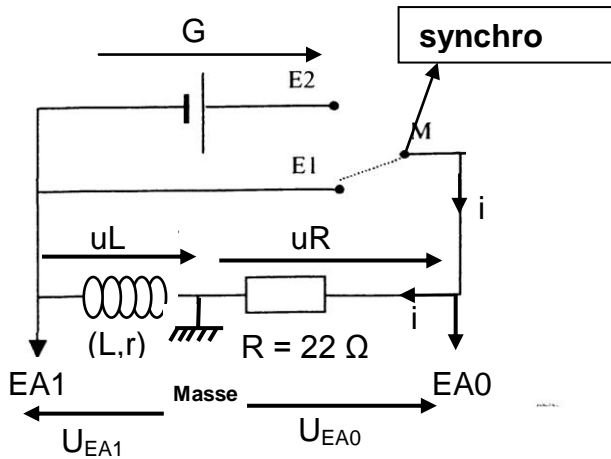


Objectifs :

A l'aide d'un dispositif d'acquisition, déterminer l'inductance d'une bobine
 Étudier le comportement d'un dipôle RL soumis à un échelon de tension :
 Etablissement du courant dans un circuit ; mesure de la constante de temps τ du circuit.
 Détermination de l'inductance inconnue L et de la résistance inconnue r d'une bobine.

I. Réponse en courant d'une bobine à un échelon de tension (Aquisition informatisée).

1) Réalisation du montage



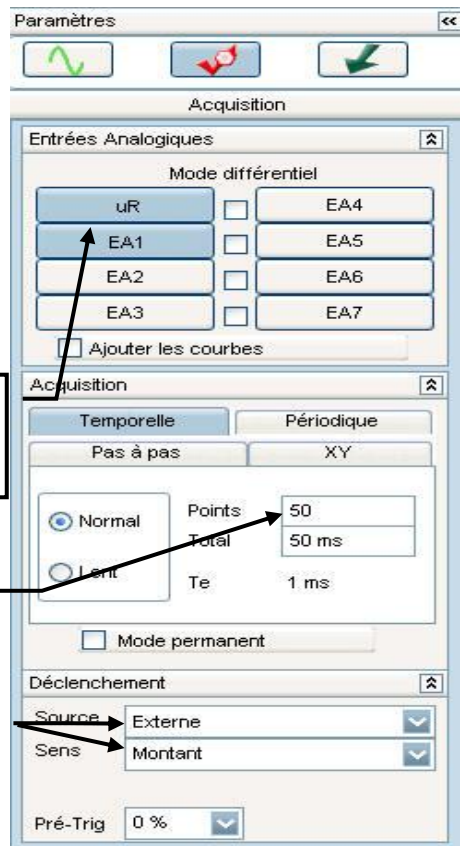
- Les bornes , EA0,EA1 et synchro ext se trouvent sur l'interface Sysam
- M, E1 et E2 représente l'interrupteur et se trouvent sur le module bleu, du côté droit.
- Mettre l'interrupteur sur la position E1
- G est le générateur variable jaune, régler le sur 5 V
- Ajuster la valeur de l'inductance de la bobine sur $L=1$ H, sa résistance interne $r = 12\Omega$.

Faites vérifier le montage par le prof

2) Configuration du logiciel

- Ouvrir le logiciel d'acquisition de données « Latis Pro »
 Démarrer / Physique-chimie/ Eurosmart/Latis Pro

- Dans la fenêtre paramètres (cf ci-contre) :



- Sélectionner la voie EA0 puis rebaptiser la uR, pour ce faire : Clic droit sur EA0 puis choisir « propriétés de la courbe »
 - Sélectionner ensuite la voie EA1

Choisir : 50 points et Total : 50 ms

Choisir : Source Externe et sens Montant

3) Mesures

- Appuyer sur touche F10 du clavier pour lancer la mesure, attendre 4 à 5 secondes puis basculer l'interrupteur inverseur du module bleu de la position E1 à la position E2

- Les graphes de uR et EA1 s'affichent sur l'écran

- S'il y a un problème, pouvez interrompre l'acquisition en appuyant sur la touche Echap du clavier, puis recommencer l'opération

Montrer la courbe au prof pour savoir si vous pouvez continuer

4) Création de la courbe uLr

La tension mesurée sur EA1 est l'opposée de la tension aux bornes de la bobine (voir les flèches des tensions sur le montage du 1)), on va donc créer une courbe notée uLr qui va refléter la tension aux bornes de la bobine

- Allez dans la fenêtre « liste des courbes »
- Ouvrir le tableur (F11)



- Sélectionner la courbe EA1 et glissez la dans le tableur ici

- Vous voyez apparaître les valeurs de EA1

	EA1	V
0	-3,167	
1	-3,133	

- Sélectionner la 2^{ème} colonne du tableur puis créer une nouvelle variable (**sélectionner variable puis nouvelle dans la barre de tache**) que vous appellerez uLr

Nom de l'ordonnée : uLr
Unité de l'ordonnée : - Aucune - ()
Nom de l'abscisse : Temps
Unité de l'abscisse : Seconde (s)
Affichage
Style Couleur

Valider
Annuler

- Dans le champ de formule rentrer la formule : = -EA1
- Puis valider en appuyant sur Entrer.

3.48 Fx fx = -EA1

	EA1	uLr
	V	
0	-3,167	3,167

- Fermer la fenêtre tableur

5) Exportation sous format Regressi

- Dans la barre de tache, choisir « fichier » puis « exportation »

- suivre les indications ci-contre

- Enregistrer votre fichier nommé RL, sur le bureau

Débrancher le montage

Courbes disponibles: EA1
Courbes à exporter: uLr, uR
Ajouter toutes les courbes / Retirer toutes les courbes
Format: TXT, CSV
Choix des séparateurs: Décimal, Entre les données: Virgule, Tabulation



II. Traitement mathématique des données par régressi

- Ouvrir le logiciel Regressi :
Démarrer / Physique-chimie/ Regressi / Regressi 2004



- Ouvrir votre fichier RL (**en appuyant sur F 3 du clavier**), attention il faut choisir comme type de fichiers tableur texte, voir image ci-contre

Nom du fichier : RL.txt
Fichiers de type : Tableur texte (*.txt)





1) Création des variables.

- a) Allez dans la fenêtre grandeur : , puis cliquer sur l'onglet « **variable** »
- b) Supprimer la 1^{ère} colonne temps (**clic droit sur l'en tête « temps » de la 1^{ère} colonne puis choisir « supprimer grandeur »**)
- b) Cliquer sur l'icône "Y+"; 
- c) Dans type de grandeurs, choisir "**grandeurs calculées**" et créer la grandeur $i = \frac{u_R}{22}$,
- d) Puis créer une 2^{ème} grandeur (utiliser la fonction "**dérivée**") $\text{didt} = \frac{di}{d\text{Temps}}$
- e) Enfin créer une 3^{ème} grandeur (utiliser la fonction "**grandeurs calculées**") $u_L = u_{Lr} - 12 \cdot i$

2) Représentation des courbes

- a) Allez dans la fenêtre graphe : 
- b) cliquer sur l'icône "**coordonnées**" :  et choisir A en abscisse et V en ordonnées. (supprimer toutes les autres courbes) et choisir comme tracé : **points**
- Tracer le graphe $u_L = f(\text{didt})$.

3) Modélisation des courbes et questions

- a) Cliquer sur l'icône "**modéliser**" 
- c) Cliquer sur « **modèle prédéfini** » :  et choisir comme modèle la droite
- d) Dans « **Expression du modèle** » enlever le terme constant, puis mettre à jour en appuyant sur 
- e) Cliquer sur « **ajuster** »  Tracé auto.
- f) Relever le coefficient directeur (a ou b) et compléter le tableau ci dessous

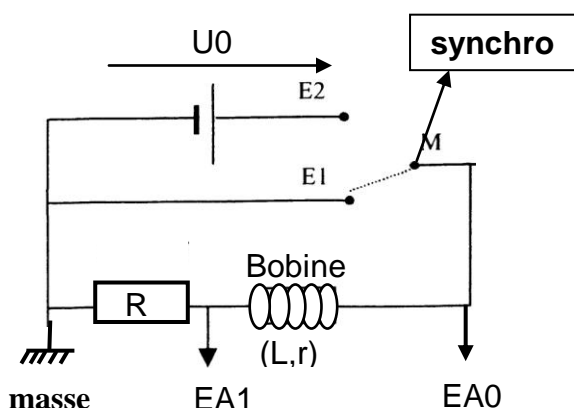
L (H) : INSCRIT SUR LA BOBINE	
COEFF DIR	


- g) Comparer la valeur de L relevées sur la bobine avec le coefficient directeur. Conclure.
- h) Quelle est l'expression littérale de la tension u_{Lr} aux bornes d'une bobine de résistance interne r ?
- i) Expliquer pourquoi il a fallu dans le 1)e) créer une 3^{ème} grandeur $u_L = u_{Lr} - 12 \cdot I$?

III. détermination d'une inductance : autre méthode

Rappel : La constante de temps τ représente la durée nécessaire pour que l'intensité i du courant dans le dipôle (R ;L) passe de 0 à 63 % de sa valeur maximale

1) Réalisation du montage (NE PAS REALISER LE MONTAGE, MAIS REpondre AUX QUESTIONS SUIVANTES)



- Prendre la résistance de $R = 22 \Omega$
- Les bornes, , EA_0, EA_1 et **synchro ext** se trouvent sur l'interface Sysam
- M, E_1 et E_2 représente l'interrupteur et se trouvent sur le module bleu, du côté droit.
- Mettre l'interrupteur sur la position E_1
- G est le générateur variable jaune, régler le sur 5 V
- Fixer la valeur de l'inductance de la bobine sur **$L = 0,6 H$**

a) - Mesurer les résistances R et r (résistance interne de la bobine) à l'aide de l'ohmmètre et reporter ces valeurs sur votre rapport.

Attention, la valeur des résistances doit être mesurée générateur éteint

- Noter également la valeur de l'inductance L sur votre rapport

b) - Quelle tension est visualisée sur l'entrée EA0 (notée U0) ?

- Quelle tension est visualisée sur l'entrée EA1 (notée U1) ?

- Montrer que la tension U1 permet de visualiser les variations de l'intensité i du courant au cours du temps

c) Représenter, sur le schéma, la flèche de la tension U1 ainsi que le sens du courant lorsque l'interrupteur est sur la position E2.

d) L'expression théorique de la constante de temps du circuit RL est $\tau_{\text{théorique}} = \frac{L}{R_{\text{totale}}}$

- Exprimer R_{totale} en fonction de R et r. Préciser l'unité des grandeurs.

e) Calculer la valeur de $\tau_{\text{théorique}}$ pour ce circuit

La durée totale de l'acquisition devra être de l'ordre de $5 \cdot \tau_{\text{théorique}}$. La calculer.

REALISER MAINTENANT LE MONTAGE

PUIS APPELER LE PROFESSEUR POUR FAIRE VERIFIER LE MONTAGE AVANT LA MISE SOUS TENSION.

2) Acquisition

- Paramétrer le logiciel Latis pro pour faire l'acquisition de U0 sur la voie EA0 et U1 la voie EA1 ?

Aide :

- Dans déclenchement, choisir : source externe, sens montant

- Durée d'acquisition de l'ordre de 5τ

- On prendra un nombre de points de l'ordre de 300.

a) Noter sur votre rapport les paramètres du logiciel.

b) Basculer l'interrupteur de la position E1 à la position E2 et réaliser une acquisition.

APPELER LE PROFESSEUR POUR VERIFICATION

3) Exploitation des courbes

a) Mesurer U1(max) et U0(max), valeur atteinte respectivement par la tension aux bornes de la résistance et aux bornes du générateur. **Aide : Utiliser le curseur « réticule »**

b) Calculer l'intensité du courant qui circule dans le circuit en régime permanent.

c) Expliquer, sans calculs et à partir du circuit, pourquoi U0(max) et U1(max) ne sont pas égales. A quelle condition ces deux valeurs seraient égales ?

d) Mesurer la constante de temps τ du circuit. Détailler la méthode

e) Comparer τ et $\tau_{\text{théorique}}$ en calculant l'écart relatif : $\Delta = \left| \frac{\tau - \tau_{\text{théorique}}}{\tau_{\text{théorique}}} \right|$

f) Proposer un protocole détaillé pour déterminer L' et r' d'une inductance inconnue.

TP de physique n°7	Dipôle RL	Terminale
--------------------	-----------	-----------

Matériel par groupe:

- ordinateur (logiciels REGRESSI + LATIS PRO)
- interface SYSAM+orphy
- 1 alimentation 0-14V (jaune)
- $R = 22 \Omega$
- 1 bobine de $L = 1,1 \text{ H}$ et $R = 11,5 \Omega$
- Fils de connexion
- 1 plaquette UME
- 1 multimètre