

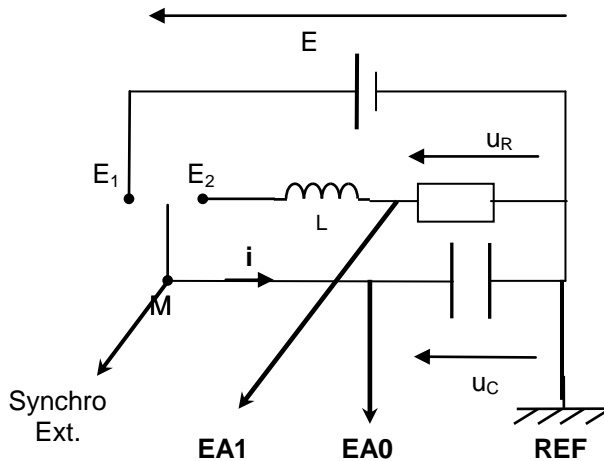
- Objectifs :**
- TP assisté par ordinateur
  - étude de la décharge oscillante d'un condensateur dans un circuit RLC

**I/ Etude des oscillations électriques libres dans un circuit RLC**

**1) Réalisation du montage**

- Réaliser le montage en utilisant les valeurs suivantes :

$R = 10 \Omega$        $L = 0,2 \text{ H}$        $C = 16 \mu\text{F}$        $E = 2,5\text{V}$



- 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 carré bleu, du côté droit.
- Mettre l'interrupteur sur la position E1 : le condensateur se charge.
- G est le générateur de tension jaune, de fem réglée sur 2,5 V
- Ajuster la valeur de l'inductance de la bobine sur L=0,2 H

**!! NE PAS CONNECTER EA1 DANS UN 1° TEMPS**

**2) configuration du logiciel**

!! Attention à procéder dans l'ordre :

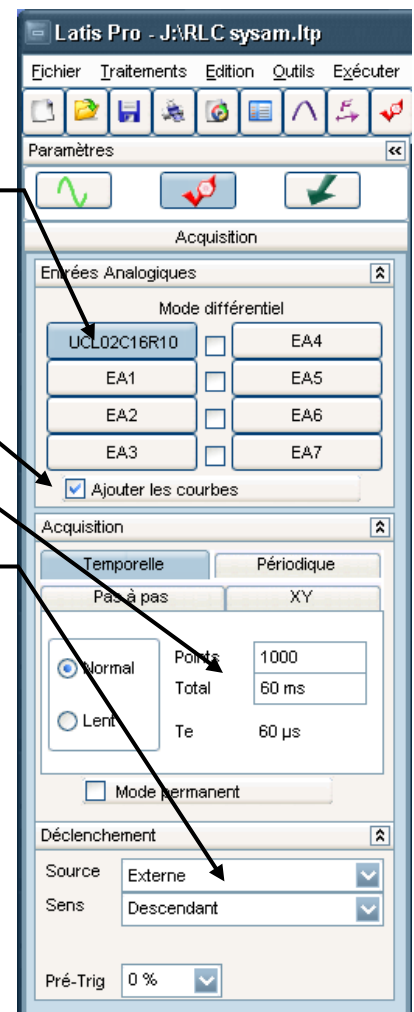
- Mettre sous tension l'interface SYSAM
- Mettre l'ordinateur sous tension et ouvrir le logiciel « Latis Pro »  
**Démarrer / Physique-chimie/ Eurosmart/Latis Pro**
- Dans la fenêtre « paramètres d'acquisition » (cf. ci-contre)

- Sélectionner la voie EA0 puis rebaptiser la UCL02C16R10, pour ce faire : Clic droit sur EA0 puis choisir « propriétés de la courbe »

**Cocher la case : ajouter les courbes**

**Choisir : 100 points et Total : 60 ms**

**Choisir : Source Externe et sens Descendant**



**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 : le condensateur se décharge à travers le circuit comportant la bobine.

- Le graphe représentant les variations de  $u_c=f(t)$  s'affiche à l'écran (éventuellement faire un clic droit puis calibrage)

- Noter vos observations : .....


#### 4) influence de L et de C sur la valeur de la pseudo-période :

- Mesurer la pseudo-période :  $T = \dots\dots\dots$  à l'aide du « réticule » et en utilisant la fonction « nouvelle origine »
- Vérifier que la valeur de la pseudo-période mesurée  $T \sim 2\pi \sqrt{LC}$
- Quelle est la durée minimale d'enregistrement nécessaire pour obtenir l'affichage de 5 ou 6 pseudo-période ?.....
- Refaire un enregistrement en multipliant par 4 la valeur de l'inductance de la bobine L (enfoncer davantage le noyau de fer doux) et après avoir renommé l'entrée EA0 par UCL08C16R10.
- Reprendre  $L = 0,2H$  et refaire un enregistrement en divisant par 4 la valeur de la capacité C (déconnecter certains cavaliers) après avoir renommé l'entrée EA0 par UCL02C4R10.

#### !! on ne modifie qu'un seul paramètre à la fois

- Comparer les différentes valeurs de la pseudo période.

UCL02C16R10	T=.....
UCL08C16R10	T=.....
UCL02C4R10	T=.....

Remarque : Pour plus de clarté et faciliter la mesure de T, chaque courbe peut être importée dans une nouvelle fenêtre (onglet « fenêtres » créer une nouvelle fenêtre puis, à partir de la liste des courbes  sélectionner et glisser la courbe UC désirée sur le graphe).

- Avant de les imprimer, sélectionner et faire glisser toutes les courbes sur un même graphique.
- Observations:.....

#### 3) influence de R sur l'amortissement :

- Ouvrir une nouvelle fenêtre (!! 4 fenêtres maximum)
- Reprendre  $L = 0,2H$  et  $C = 16\mu F$
- Refaire plusieurs enregistrements en changeant la valeur de la résistance du conducteur ohmique R  
 $R = 0 \Omega$       $R = 10 \Omega$       $R = 100 \Omega$       $R = 220 \Omega$       $R = 470 \Omega$
- Avant chaque acquisition, renommer l'entrée EA0 respectivement par: UCL02C16R0, UCL02C16R10, UCL02C16R100, UCL02C16R220, UCL02C16R470
- Avant de les imprimer, sélectionner et faire glisser toutes ces courbes sur un même graphique.
- Observations:.....



### II tension et intensité

#### 1) montage et enregistrement

- Ouvrir une nouvelle fenêtre
- revenir aux valeurs initiales :  $R = 10 \Omega$       $L = 0,2 H$       $C = 16 \mu F$
- rajouter le branchement de EA1 afin de visualiser la tension UR aux bornes de R.
- effectuer une acquisition après avoir renommé les entrées EA0 et EA1 respectivement UC et UR: les courbes représentant les variations de  $u_C$  et de  $u_R$  en fonction du temps s'affiche à l'écran.

#### 2) exploitation

##### a . représentation de uc et i

- Ouvrir le tableur (F11) ou 
- A partir de la liste des courbes  sélectionner et glisser les courbes UC et UR dans les 2 premières colonnes du tableau.
- Dans l'onglet « variables » cliquer sur « nouvelle » puis créer la grandeur intensité, nommée i, exprimé en A et calculée par :  $i = \frac{UR}{-10}$  (expression obtenue en appliquant la loi d'ohm aux bornes de la résistance  $R = 10\Omega$  :  $u_R = -Ri$ )
- Sur le graphique, conserver la courbe  $UC=f(t)$ , retirer la courbe  $UR=f(t)$  et rajouter la courbe  $i=f(t)$  que vous passerez sur l'autre ordonnée (faire éventuellement un calibrage et superposer le zéro des ordonnées).
- imprimer le graphique représentant les variations de uc et de i en fonction du temps

##### b. interprétation

.....

### III bilan énergétique du circuit oscillant

#### 1) énergie électrique emmagasinée dans le condensateur

##### a. représentation de Ee et uc

- Dans « tableur » cliquer sur « variables » « nouvelle » puis créer la grandeur énergie électrique, désignée par Ee, exprimé en J et calculée par :  $E_e = 0.5 * 16 E - 6 * uc^2$  (expression obtenue en appliquant la relation **Ee =**

$$\frac{1}{2} C uc^2)$$

- Sur le graphique, importer la courbe UC=f(t), et rajouter la courbe Ee =f(t) que vous passerez sur l'autre ordonnée. (faire éventuellement un calibrage, superposer le zero des ordonnées et ajuster l'échelle des abscisses)
- **imprimer le graphique représentant les variations de uc et de Ee en fonction du temps**

##### b. interprétation

.....

#### 2) énergie magnétique emmagasinée dans la bobine

##### a. représentation de Em et i

- Dans « tableur » cliquer sur « variables » « nouvelle » puis créer la grandeur énergie magnétique, désignée par Em, exprimé en J et calculée par :  $Em = 0.5 * 0.2 * i^2$  (expression obtenue en appliquant la relation

$$Em = \frac{1}{2} Li^2)$$

- Sur le graphique, importée les courbes i=f(t) et Em=f(t) que vous passerez sur l'autre ordonnée. Retirer toutes les autres courbes. (faire éventuellement un calibrage, superposer le zero des ordonnées et ajuster l'échelle des abscisses)
- **imprimer le graphique représentant les variations de i et de Em en fonction du temps**

##### b. interprétation

.....

#### 3) énergie totale emmagasinée dans le circuit

##### a. représentation de Ee, Em et E

- créer la variable énergie totale E = Ee + Em
- représenter sur un même graphique les variations de Ee, Em et E en fonction du temps.
- **imprimer ce graphique**

##### b. interprétation

.....

TP de Physique n°8	Oscillations électriques libres dans un circuit RLC	Terminale
--------------------	--	-----------

**MATERIEL PAR GROUPE:**

- $\mu$  ordinateur
- orphy + winGTS
- bobine d'inductance variable de 1,1 H
- boîte de capacité variable de 15  $\mu\text{F}$
- des résistances de: 10  $\Omega$ , 100  $\Omega$ , 220  $\Omega$ , 470  $\Omega$
- générateur de tension variable 0-15V