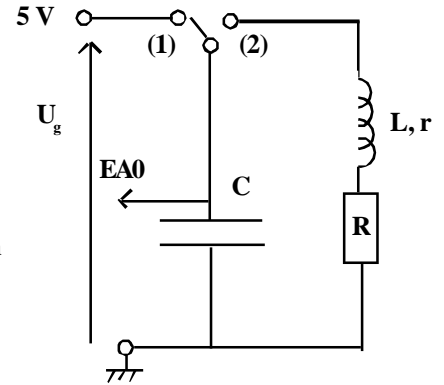


# Tp $\phi$ ..... CIRCUIT RLC

## 1. CONFIGURATION DU LOGICIEL - MESURES - MODELISATIONS.

- Utiliser un ohmètre pour déterminer la résistance de la bobine.  $r = \dots\dots\dots$
- Réaliser le montage ci-contre avec un condensateur  $C = 10 \mu\text{F}$ , une bobine réglée sur  $L=0,6\text{H}$ , et **UN FIL A LA PLACE DE LA RESISTANCE REPRESENTEE SUR LE MONTAGE.**
- Lancer le logiciel Latis Pro.
- Sélectionner la voie EA0.
- Choisir un nombre de points d'enregistrement de l'ordre de 1000 et une durée d'acquisition de l'ordre de 250 ms. Ne pas modifier la période d'échantillonnage qui sera automatiquement proposée par le logiciel;
- Prendre un déclenchement source EA0, de sens descendant et un seuil de 4,8 V.
- Sélectionner Ajouter les courbes.
- Placer l'interrupteur en position (1). Préparer une acquisition en appuyant sur la touche F10 du clavier.
- Réaliser une acquisition en basculant l'interrupteur de la position (1) à la position (2).
- Refaire d'autres mesures en remplaçant par les valeurs de R indiquées SANS MODELISER.



*Indications:* Adapter automatiquement l'échelle verticale du graphe en double cliquant sur EA0 du graphe.

Enregistrement n°	1	2	3	4	5	6
Valeur de R ( $\Omega$ )	0	10	47	220	470	4700

## 2. EXPLOITATIONS.

1. A-t-on toujours un dipôle (R, L, C) ?
2. Repérer les trois régimes (voir doc 1).

3. La résistance théorique critique est donnée par  $R_c = 2 \sqrt{\frac{L}{C}}$ . Calculer  $R_c$ . Vérifier que pour le régime critique  $R_c = R_{Total}$ .

4. Dans le cas d'oscillations, pourquoi parle-t-on de pseudo-période pour T ?

## 3. INFLUENCE DE R DANS LE CAS DES OSCILLATIONS PSEUDO-PERIODIQUES

- Supprimer les courbes 4, 5 et 6.
5. Quelle est l'influence de R sur la valeur de la pseudo-période ? (voir doc 2)

## 4. INFLUENCE DE C.

- Dans «Fichier» sélectionner «Nouveau» pour avoir une nouvelle feuille de mesure.
- Reprendre les mêmes paramètres de configuration du logiciel que précédemment. Seule la durée d'acquisition est modifiée à 70 ms.
- Effectuer (SANS MODELISER) les mesures pour  $L=0,6 \text{ H}$  -  $R = 47 \Omega$ . Pour C prendre successivement les valeurs proposées dans le tableau 2.
- Utiliser les fonctions du logiciel (voir ci-dessous indications) pour déterminer la valeur de la pseudo-période T. Reporter la valeur donnée par le logiciel, dans le tableau au dos de la feuille.

### Aide au logiciel.

- Cliquer au préalable sur l'icône pour faire apparaître la liste des courbes de tension acquises. Dans «Outil» sélectionner «Mesure automatique» et par un copier-glisser faire glisser la courbe EA0 dont on veut déterminer la période.
- Autre méthode: Double cliquer gauche sur l'axe des abscisses (en bas de fenêtre graphique). Apparaît une fenêtre «échelle» où on prendra pour valeur max 20 ms. Fermer cette fenêtre. Ensuite on clique droite n'importe où sur la fenêtre graphique et on sélectionne le réticule. On peut alors déterminer la pseudo-période T.

- Compléter la ligne  $T^2/C$ . Attention aux unités ! Pensez à convertir dans les unités officielles.
- La dernière ligne du tableau sera remplie ultérieurement.

6. Sur le document 3, indiquer la pseudo-période du signal.

7. Quelle est l'influence de C sur T ? (voir doc 4)

8. Que peut-on dire du rapport  $T^2 / C$  ? En déduire une relation entre T et  $\sqrt{C}$

Tableau 2

Enregistrement n°	7	8	9
Valeur de C (μF)	0,68	4,7	10
Valeur de T (ms)			
T <sup>2</sup> / C			
T <sub>Théo</sub> (ms)			

Tableau 3

Enregistrement n°	10	11	12
Valeur de L(H)	0,4	0,6	0,8
Valeur de T (ms)			
T <sup>2</sup> / L			
T <sub>Théo</sub> (ms)			

## 5. INFLUENCE DE L.

- Dans «Fichier» sélectionner «Nouveau» pour avoir une nouvelle feuille de mesure.
- Reprendre les mêmes paramètres de configuration du logiciel que précédemment (la durée d'acquisition est toujours fixée à 70 ms).
- Effectuer (SANS MODELISER) les mesures pour C = 10 μF - R = 47 Ω . Pour L prendre successivement les valeurs proposées dans le tableau 3.
- Utiliser les fonctions du logiciel (voir Aide au logiciel du paragraphe précédent) pour déterminer la valeur de la pseudo-période T. Reporter la valeur donnée par le logiciel, dans le tableau ci-dessus. Compléter la ligne T<sup>2</sup>/L. Attention aux unités ! Pensez à convertir dans les unités officielles.
- La dernière ligne du tableau sera remplie ultérieurement.

9. Quelle est l'influence de L sur T ? (voir doc 5)

10. Que peut-on dire du rapport T<sup>2</sup> / L ? En déduire une relation entre T et  $\sqrt{L}$

## 6. COMPARAISON AVEC LA THEORIE

La pseudo-période est donnée par  $T = T_0 = 2 \pi \sqrt{LC}$  lorsque  $R_{\text{Tot}}$  est faible.

- Connaissant maintenant la formule qui permet de calculer T<sub>Théo</sub>, compléter, par le calcul, la dernière ligne des deux tableaux précédents.

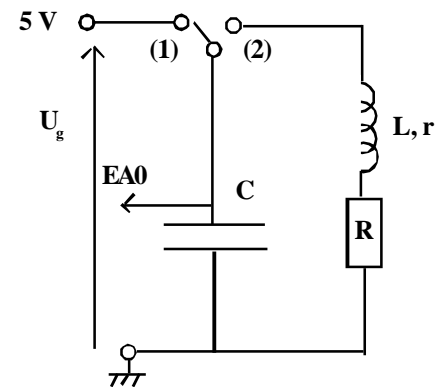
11. Comparer la valeur de T<sub>0</sub> par le calcul et la valeur obtenue expérimentalement. L'expérience est-elle en accord avec la théorie ?

## 7. ETUDE ENERGETIQUE.

12. Sur le montage ci-contre (L = 0,6 H - R = 47 Ω et C = 4,7 μF), indiquer le branchement à ajouter vers une seconde voie d'acquisition EA1 pour visualiser le courant i qui circule dans le circuit RLC. Indiquer les étapes à effectuer pour visualiser i = f(t).

Dans le logiciel:

- Dans «Fichier» sélectionner «Nouveau» pour avoir une nouvelle feuille de mesure.
- Sélectionner les voies EA0 et EA1.
- Choisir un nombre de points d'enregistrement de l'ordre de 1000 et une durée d'acquisition de l'ordre de 100 ms. Ne pas modifier la période d'échantillonnage qui sera automatiquement proposée par le logiciel;
- Prendre un déclenchement source EA0, de sens descendant et un seuil de 4,8 V.
- Placer l'interrupteur en position (1). Préparer une acquisition en appuyant sur la touche F10 du clavier.
- Réaliser une acquisition en basculant l'interrupteur de la position (1) à la position (2)
- Utiliser les fonctions du logiciel pour créer les variables:
  - intensité du courant i dans le circuit
  - énergie électrique du condensateur E<sub>c</sub>
  - énergie magnétique de la bobine E<sub>m</sub>
  - énergie totale du circuit E<sub>Total</sub>.



**Aide au logiciel.** Dans l'onglet «Traitement», sélectionner «Feuille de Calcul», établir les calculs dans la feuille de calculs, valider chaque ligne de calcul par la touche F2 du clavier.

- Utiliser les fonctions du logiciel, pour visualiser sur la même courbe E<sub>c</sub>, E<sub>m</sub> et E<sub>tot</sub>.

**Aide au logiciel.** Dans l'onglet «Fenêtres», sélectionner «Nouvelle Fenêtre», Cliquer-glisser sur la variable dont on veut tracer la courbe d'évolution en fonction du temps, pour agrandir la fenêtre à la taille de l'écran double cliquer gauche sur la bordure grise, pour adapter automatiquement l'échelle au tracé de la courbe double clic gauche sur la grandeur en axe des ordonnées.

13. Identifier sur le doc 6, les courbes relatives à la tension aux bornes de la résistance et aux bornes du condensateur. Justifier les réponses.

14. Commenter les variations de E<sub>e</sub>, E<sub>m</sub> et E<sub>t</sub> (voir doc 7)

15. Quelle serait l'allure des graphes s'il n'y avait pas d'amortissement.