
TP3

RLC

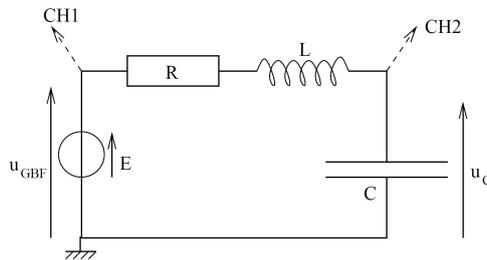
Matériel

- Inductance 44 mH , Capacité $0,1\text{ }\mu\text{F}$, Résistances variables
- Multimètre
- Générateur Basses Fréquences (GBF)
- Oscilloscope numérique

1 RLC en régime transitoire

1.1 Montage étudié

On étudie le circuit (R, L, C) série représenté sur la figure ci-dessous, le GBF délivrant une tension crête-à-crête permettant de réaliser plusieurs charges et décharges.



On choisit $L = 44\text{ mH}$; $C = 0,1\text{ }\mu\text{F}$; $f = 250\text{ Hz}$; $R =$ boîtes AOIP

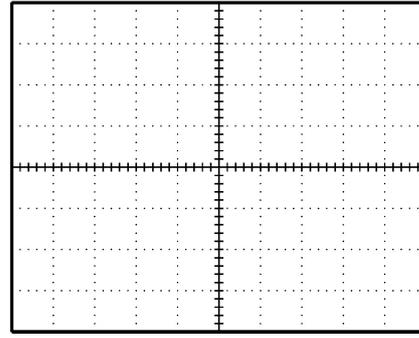
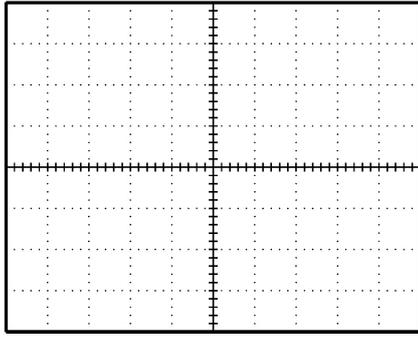
1.2 Résultats théoriques

- ▮ Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.
- ▮ Définir la période propre ω_0 , et le facteur de qualité Q .
- ▮ Quelle condition doit vérifier Q pour que l'on observe un régime de variation de $u_C(t)$ qui soit pseudo-périodique ?
- ▮ Calculer la valeur théorique de la résistance critique R_c avec les valeurs de C et L données précédemment.

1.3 Résultats expérimentaux

1.3.1 Résistance critique

- ▮ Observez les différents régimes de variation en modifiant la valeur de la résistance R . Recopier sur votre copie les cadran ci-dessous et représentez graphiquement le régime pseudo-périodique et le régime aperiodique.



➤ Déterminer expérimentalement la valeur de la résistance critique de ce circuit. Quelle est la précision de votre mesure ? Comparer à la valeur théorique, et commenter.

1.3.2 Régime pseudo-périodique

Placez vous en régime pseudo-périodique et relevez la valeur de la résistance utilisée : $R =$

De la même façon que pour le circuit (R, C) précédent, acquérez la courbe de la tension $u_C(t)$ sous Latis pro ou sur l'oscilloscope.

On rappelle la définition du décrement logarithmique :

$$\delta = \frac{1}{n} \ln \frac{u(t) - u(\infty)}{u(t + nT) - u(\infty)}$$

➤ À partir de la courbe $u_C(t)$, mesurer la pseudo-période T des oscillations ainsi que le décrement logarithmique.

➤ En déduire la valeur du facteur de qualité Q . Commentez.

2 RLC en régime sinusoïdal forcé (RSF)

On étudie encore le RLC mais cette fois on observe la tension en sortie de **la résistance** et le générateur envoie une tension alternative d'amplitude E . On choisira R de façon à avoir $Q > 1$.

2.1 Résultats théorique

➤ Par une analyse du circuit équivalent à basse et haute fréquence, déterminer la nature de ce filtre.

➤ Déterminer la fonction de transfert du circuit.

➤ Quel est le déphasage entre la tension du générateur et u_R à la résonance ?

➤ Déterminer la bande passante de ce filtre.

2.2 Résultats expérimentaux

➤ En faisant varier la fréquence à l'aide du GBF vérifier rapidement la nature du filtre et vérifier qu'il présente bien un phénomène de résonance. A quelle fréquence cette résonance a-t-elle lieu ?

➤ Alimenter le filtre avec une fonction créneau en entrée, observer comment ce signal est modifié en basse et haute fréquence. Faire de même avec un signal triangle en entrée. Expliquer les observations faites.

➤ Tracer le diagramme de bode en gain et en phase du filtre sur du papier semi logarithmique ou sur Régressi. On pourra s'aider de la fonction "MEASURE" de l'oscilloscope pour prendre les valeurs.

➤ Mesurer la largeur de la bande passante sur votre diagramme, vérifiez vos résultats théoriques