

CIRCUIT RLC SERIE EN REGIME TRANSITOIRE

Etude Pratique

1 Etude de la tension aux bornes de C à l'oscilloscope :

1.1 Calculs préparatoires :

Calculer la pulsation, la fréquence et la période propre d'un circuit RLC série avec $C=0.1 \mu\text{F}$ et $L=0.1\text{H}$.

$\omega_0 =$ $f_0 =$ et $T_0 =$

Calculer la valeur de la résistance critique correspondant au facteur de qualité critique $Q = \frac{1}{2}$:

$R_C =$

Quelles sont les résistances du générateur et de la bobine :

Générateur : $r_g =$ Bobine : $R_{bob} =$

1.2 Réalisation du montage :

Réaliser un circuit RLC série avec boîtes de résistances variables (X10 X100 X1000) de manière à visualiser la tension aux bornes de C et la tension aux bornes du générateur.

Faire un schéma du montage.

Régler le GBF de manière à ce qu'il délivre une tension créneau entre $-E$ et $+E$ avec $E=5 \text{ V}$.

1.3 Régime pseudo-périodique

Quelle valeur de la résistance totale R_{tot} donne un facteur de qualité égal à 10 ?

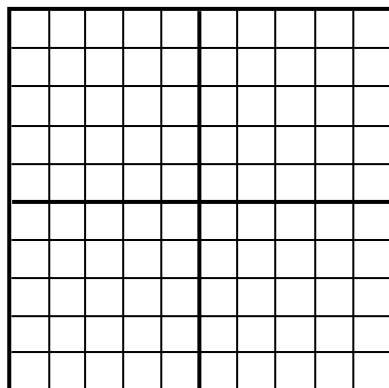
Choisir en conséquence une résistance R pour avoir $Q=10$.

Quelle période T_C faut-il choisir pour le signal créneau délivré par le générateur pour observer une quinzaine de pseudo-oscillations ?

Régler en conséquence la fréquence du générateur et l'ajuster de manière à ce que le régime transitoire du circuit RLC ait le temps de s'amortir complètement sur une demi-période du créneau.

Observer la déformation du signal du GBF (plus visible en pseudo-périodique). Pourquoi y a-t-il cette déformation ?

Relever l'oscillogramme des voies Y_1 et Y_2 :



Titre :

Observations :

sensibilité horizontale :

sensibilité voie 1 :

sensibilité voie 2 :

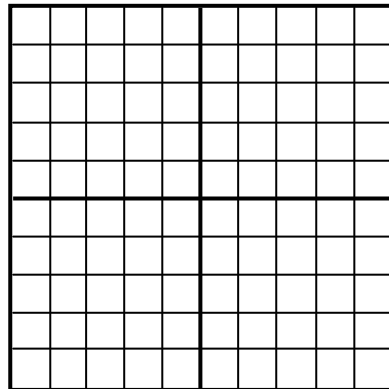
Comment mesurer précisément la pseudo-période ? Faire la mesure, et comparer avec la valeur théorique.

Mesurer de la façon la plus précise possible le décrétement logarithmique, et en déduire le facteur de qualité. Evaluer l'incertitude expérimentale.

1.4 Observation du régime apériodique :

Choisir une résistance correspondant au régime apériodique ($Q \approx 0.2$):

Relever l'oscillogramme des voies Y_1 et Y_2 :



Titre :

Observations :

sensibilité horizontale :

sensibilité voie 1 :

sensibilité voie 2 :

1.5 Détermination de la résistance critique :

Faire varier la résistance pour observer les différents régimes. En déduire un encadrement de la résistance critique (Ne pas oublier la résistance du générateur et de la bobine).

$$\langle R_c \rangle$$

Comparaison avec la valeur théorique :

2 Acquisition du signal et exploitation avec le logiciel Synchronie :

La carte d'acquisition se branche comme un oscilloscope. Par défaut la première voie se nomme EA0 et la seconde EA1.

Brancher les « entrées analogiques 0 et 1 » de la carte d'acquisition en parallèle sur les voies observées à l'oscilloscope sans débrancher l'oscilloscope :


voie 0 ou EA0 sur Y_1

voie 1 ou EA1 sur Y_2 .

Lancer le logiciel « Synchronie ».

Aller dans le menu « paramètres » puis « entrées AD ». Renommer la voie EA0 (Vgen).



Avec  sélectionner la voie E01 ; la renommer en (Vc) ; choisir le mode automatique puis cocher la fenêtre 1. Puis cliquer sur « OK »

2.1 Régime pseudo-périodique

2.1.1 Réalisation de l'acquisition :

Choisir R calculé en 1.3 pour avoir Q=10 et régler la fréquence du créneau de manière à voir le régime permanent. Mesurer la période du créneau.

Réglage des paramètres d'acquisition sur Synchronie :

Aller dans le menu « paramètres » puis acquisition. Choisir le nombre de points et la durée totale.

Choisir la synchronisation sur la voie EA0 ou Vgen, sens montant, niveau 0.

Puis cliquer sur OK.

Réaliser l'acquisition (touche F10). Vérifier qu'il n'y a pas saturation (signal écrêté). Sinon, que faire ?


2.1.2 Exploitation :

Grâce à la courbe enveloppe, déterminer le temps caractéristique : $\tau = \frac{2Q}{\omega_0}$.

Comment procéder ? Tracer la courbe utile, l'imprimer et l'analyser.

Comparer aux prédictions théoriques.

2.2 Détermination des temps de montée :

Déterminer les temps de montée pour trois régimes grâce au réticule : icône .

Conclure.