

TP 1.1 Sélection d'une harmonique

1 Matériel

- Boite à décade de résistances, de capacités et d'inductances
- Générateur Basses Fréquences (GBF)
- Oscilloscope et Carte d'acquisition

2 Énoncé

Nous allons réaliser un filtre passe-bande à partir d'un circuit RLC série pour sélectionner l'harmonique de rang 3 d'un signal créneau de fréquence fondamentale égale à 140 Hz.

Un filtre passe-bande est un filtre qui ne laisse passer qu'une bande de fréquence. C'est-à-dire que son gain est non nul uniquement pour une bande de fréquence.

1. Faire un schéma du circuit RLC série correspondant à un filtre passe-bande sur votre compte-rendu.

On choisit $R \sim 350 \, \Omega$ et L la plus grande disponible.

2. Effectuer les branchements du circuit pour appliquer une tension d'entrée au filtre à l'aide du GBF et mesurer à l'oscilloscope la tension de sortie du filtre.
3. Pour ce type de filtre le déphasage entre la tension d'entrée et de sortie est nulle à la fréquence de résonance. On peut utiliser cette propriété pour régler la valeur de la capacité afin que la fréquence de résonance du filtre soit de 420 Hz.
4. Noter la valeur de la capacité ainsi que son incertitude et expliquer comment vous avez déterminé l'incertitude.
5. Le mode XY de votre oscilloscope permet de visualiser une voie en fonction de l'autre, utilisez-le pour visualiser la tension de sortie en fonction de la tension d'entrée du filtre. Qu'observez-vous en faisant varier la fréquence autour de la fréquence de résonance ?
6. Tracer le diagramme de Bode du filtre.

C'est-à-dire tracer le gain en dB, $G_{dB} = -20 \log_{10}(G)$, en fonction de la fréquence en échelle logarithmique $\log_{10}\left(\frac{f}{f_0}\right)$. Et tracer la phase Φ en fonction de la fréquence en échelle logarithmique.

N'oubliez pas d'enregistrer votre graphe et imprimez-le.

7. Appliquer un signal d'entrée créneau de fréquence égale à 140 Hz et mesurer le signal en sortie de filtre. Qu'observez-vous ? Commenter ?