

Filtrage électronique à partir du circuit RLC série

Objectif du TP : On souhaite réaliser un **filtre passe - bas et passe - bande** à partir d'un circuit RLC série.

----- Etude préparatoire -----

- Pour chaque type de filtre (passe - bas ou passe - bande), indiquer le composant en sortie du filtre adéquat (bobine, condensateur ou résistor).

Vous pouvez justifier votre réponse en déterminant la fonction de transfert du filtre ou en faisant l'étude du comportement asymptotique du circuit en hautes et basses fréquences.

La tension d'entrée u_e sera sinusoïdale et délivrée par un GBF. On réglera le GBF de telle sorte qu'il délivre un signal d'**amplitude efficace de $E \sim 1V$** (on notera au cours de la manipulation à l'aide du multimètre ELIX la valeur de cette tension).

Les tensions d'entrée u_e et de sortie u_s seront visualisées à l'aide de l'oscilloscope (mode AC). Comme pour la tension d'entrée, on visualisera à l'aide du multimètre AOIP ou METRIX la valeur efficace de la tension de sortie S .

- Pour chaque type de filtre (passe - bas ou passe - bande), faire le schéma du montage électrique en précisant le branchement des différents appareils de mesures (oscilloscope et multimètre).

----- FAIRE VERIFIER PAR LE PROFESSEUR avant de procéder au montage -----

Pour chaque filtre (passe - bas et passe - bande) :

----- Etude expérimentale -----

On prendra comme valeur pour les différents composants passifs :

$$\begin{aligned}L &= 5 \times 10^{-1} H \\C &= 2 \times 10^{-7} F \\R &= 500 \Omega \text{ et } 5000 \Omega\end{aligned}$$

- Faire le montage expérimental

----- FAIRE VERIFIER PAR LE PROFESSEUR avant de procéder aux mesures -----

- Compléter le tableau de mesures présent sur l'ordinateur en relevant les tensions efficaces en sortie S et à l'entrée E du filtre **pour les deux valeurs de résistances proposées.**

-----Exploitation des résultats-----

- Faire compléter par le logiciel la colonne du gain en décibel $G(db) = 20\log\left(\frac{S}{E}\right)$.
- Déterminer la pulsation propre du filtre ω_0 et reporter sa valeur dans le fichier excel. A partir de cette donnée faire compléter par le logiciel les colonnes $x = \frac{\omega}{\omega_0}$ (pulsation réduite) et $\log(x)$.
- A l'aide des données du tableau tracer les deux courbes (pour les deux valeurs de résistances) sur le même graphique.
- Compléter le graphique avec le diagramme asymptotique.

Les équations des asymptotes s'obtiennent en étudiant le comportement basses et hautes fréquences de la fonction de transfert.

- Déterminer le facteur de qualité pour chaque valeur de résistance et reporter les valeurs dans le fichier excel. A partir de ces données, conclure quand à son influence sur l'allure des diagrammes de Bode en gain. A quoi correspond le phénomène de résonance ?

-----FAIRE VERIFIER PAR LE PROFESSEUR avant d'imprimer vos courbes-----