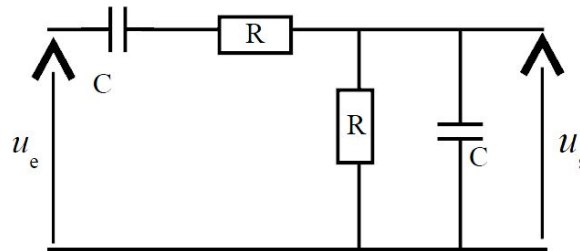


Objectifs : Tracer un diagramme de BODE expérimental, en déduire les caractéristiques d'un filtre.

I Étude qualitative



1 Montage

Manipulation

- Réaliser le filtre ci-dessus, dit filtre de WIEN avec $R = 10 \text{ k}\Omega$ et $C = 4,7 \text{ nF}$
- Régler le GBF de façon à ce qu'il délivre un signal sinusoïdal d'amplitude 5V.
- Alimenter le circuit par la tension de commande du GBF qu'on notera $u_e(t)$.

2 Nature du filtre

Manipulation

- Déterminer qualitativement la nature de ce filtre et expliquer précisément comment vous avez procédé.
- Déterminer également les valeurs asymptotiques de la phase de ce filtre. On pourra représenter les oscillogrammes ayant permis de conclure.

II Étude quantitative

Pour étudier ce filtre précisément, on va maintenant réaliser son diagramme de BODE.

Préparation

- À quoi correspond le gain ? Comment le mesurer à l'aide de l'oscilloscope (*penser aux multiples fonctions de l'oscilloscope*) ?
- À quoi correspond la phase ? Comment la mesurer à l'aide de l'oscilloscope (*penser à toutes les mesures nécessaires*) ?
- Pour réaliser ce diagramme, vous utiliserez du papier semi-logarithmique. Combien de décades comporte-t-il ?
- Le domaine de fréquences intéressant à étudier se trouve autour de la fréquence de résonance f_r . Après avoir rappelé la définition de f_r , expliquer comment la déterminer grossièrement. Le faire et noter sa valeur approchée.
- Graduez le papier semi-log de façon à ce que f_r se trouve à peu près au milieu du diagramme.
- Graduer l'axe des abscisses entre 0 et -30 dB environ.
- Graduer également l'échelle des phases en vous basant sur l'étude asymptotique du I.
- Pour chaque fréquence, lister toutes les mesures à effectuer et créer un tableau de mesures.

S'il est nécessaire de faire des calculs sur les mesures, on pourra utiliser un tableur Regressi, mais le graphe sera tracé à la main.

Recommandations pratiques :

- Attention, lorsque la fréquence varie, il se peut que l'amplitude de $u_e(t)$ varie légèrement, il faudra donc la remesurer systématiquement.
- Attention, une phase est algébrique, il faudra donc relever lequel des signaux est en avance afin de déterminer son signe.
- Tracer le graphique au fur et à mesure pour détecter les éventuelles erreurs expérimentales et équilibrer les points de mesures (ce n'est pas toujours évident en échelle logarithmique).

Manipulation

- Effectuer une série de mesures en faisant varier la fréquence.
- Tracer les graphes (en gain et en phase)

Exploitation

Exploiter le diagramme obtenu en déterminant tout ce qui peut être pertinent :

- les pentes des asymptotes,
- le point de concours des asymptotes (fréquence et gain)
- le gain maximal,
- la pulsation de résonance,
- la (les) pulsation(s) de coupure à -3 dB
- la largeur de la bande passante, etc

Faire apparaître toutes les constructions graphiques permettant de déterminer ces grandeurs.

Conclure en déterminant la fréquence propre et le facteur de qualité de ce filtre.