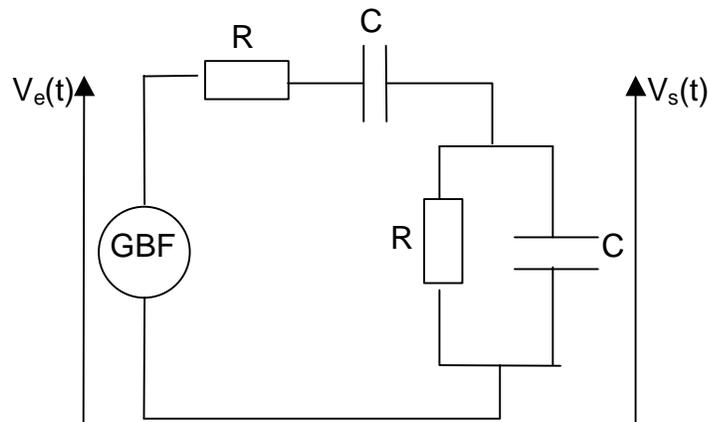


Le schéma du montage à étudier est le suivant:



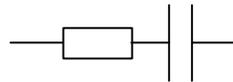
$$u_e(t) = U_e \sqrt{2} \cos(\omega t) \quad U_e \text{ et } U_s \text{ sont les valeurs efficaces}$$

$$u_s(t) = U_s \sqrt{2} \cos(\omega t + j)$$

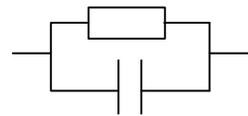
Le GBF délivre un signal sinusoïdal de fréquence  $f$  variable:

## I Préparation

On appellera Z1 l'ensemble série



et Z2 l'ensemble parallèle



1. Exprimer la fonction de transfert H du filtre en fonction de Z1 et Z2 :

$$\underline{H} = \frac{U_s}{U_e}$$

2. Montrer que H peut s'écrire sous la forme suivante:

$$\underline{H} = \frac{H_0}{1 + jQ \left( \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)}$$

Donner les expressions de  $H_0$ ,  $Q$  et  $\omega_0$  en fonction de  $R$  et  $C$ .

3. Calculer le module  $H$  et l'argument  $\varphi$  de  $\underline{H}$ .
4. Pour quelle valeur de la fréquence le module  $H$  est-il maximum?
5. Déterminer les valeurs de  $H$  et  $\varphi$  pour  $f \rightarrow 0$  et  $f \rightarrow \infty$ .
6. Déterminer la largeur de la bande passante  $\Delta f$  et le facteur de qualité  $Q$  du filtre.

## II Etude expérimentale

- 1- Régler la valeur efficace du signal d'entrée à 5V.
- 2- Pour diverses valeurs de la fréquence, mesurer les valeurs efficaces des signaux d'entrée et de sortie, calculer le rapport  $U_s/U_e$  puis le gain en décibel:

$$G_{db} = 20 * \log\left(\frac{U_s}{U_e}\right)$$

- 3- Tracer la courbe  $G_{dB}$  en fonction de  $\log(f)$ .
- 4- Déterminer:
  - le gain maximal
  - la fréquence de coupure à -3dB
  - la bande passante du filtre
  - la pente de la courbe dans la partie décroissante (exprimer la pente en dB par décade)
- 5- A l'aide de la méthode des neufs carreaux, tracer la courbe donnant le déphasage  $\varphi$  en fonction de  $\log(f)$ .
- 6- Retrouvez vous les résultats de la question I?

Document réponse

