

On étudie un filtre à vide de fonction de transfert  $\underline{H} = \frac{H_0}{1 + j.Q.\left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}\right)}$

On souhaite justifier la détermination expérimentalement  $H_0$  et  $Q$ .

1. Justifier le caractère passe-bande du filtre
2. Exprimer le gain du filtre et en déduire la fréquence correspondant au gain maximum  $G_{Max}$
3. Rappeler la définition d'une fréquence de coupure et poser l'équation vérifiée par les fréquences de coupure  $f_p$ . En déduire une équation vérifiée par  $f_p$ .
4. Rechercher la documentation de la fonction *brentq* de *scipy*.

Écrire une fonction bande passante qui retourne la bande passante du filtre en prenant comme arguments  $H_0$ ,  $f_0$  et  $Q$ .

Il sera nécessaire de calculer les fréquences de coupure  $f_{p1} < f_0$  et  $f_{p2} > f_0$  grâce à la fonction *brentq*.

*On suppose que les fréquences de coupure pour le filtre sont éloignées au maximum d'une décade de la fréquence propre.*

5. Calculer alors  $\frac{f_0}{f_{p2} - f_{p1}}$  pour  $f_0 = 1000 \text{ Hz}$  et  $Q = 2$ . Retrouve-t-on bien la relation utilisée dans le protocole expérimental ?