

Projet 2b

Diagramme de Bode d'un filtre passe bande d'ordre 2

Compétences : détection d'un maximum dans une liste

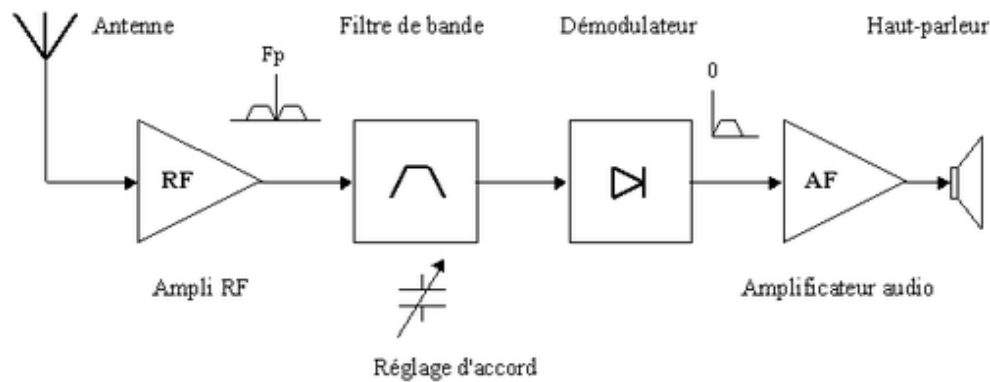
Lien capytale : **4f89-3790868**

On rappelle qu'un nombre complexe $a + jb$ se note $a + 1j * b$ sur Python et que son module est obtenu avec `abs(a+1j*b)`.

La fonction logarithme en base 10 peut être obtenue avec la librairie numpy :

```
import numpy as np
y=np.log10(x)#y = log10(x)
```

Tous les systèmes de réception proposent le schéma fonctionnel ci-dessous. On y retrouve un filtre passa bande qui permet de sélectionner le signal désiré parmi tous les signaux détectés :



On se propose ici de caractériser le filtre passe bande. Il s'agit d'un filtre de type passe bande d'ordre 2 et sa fonction de transfert isochrone $\underline{H}(j\omega)$ est donnée par :

$$\underline{H}(j\omega) = H_0 \frac{j \frac{\omega}{Q\omega_0}}{1 + j \frac{\omega}{Q\omega_0} + \left(j \frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

$$\text{avec : } \begin{cases} \omega: \text{pulsation d'excitation} \\ \omega_0: \text{pulsation propre} \\ Q: \text{facteur de qualité} \\ H_0: \text{amplification statique} \end{cases}$$

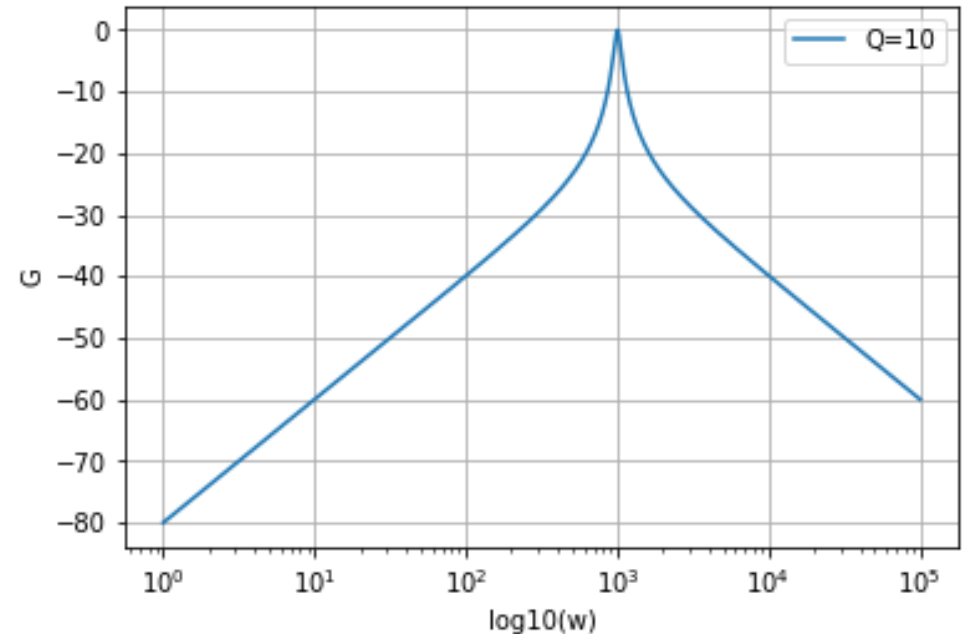
1) Générer une liste, appelée `liste_omega`, des valeurs de pulsation ω comprises entre 1 rad.s^{-1} et 10^5 rad.s^{-1} avec un pas de 1 rad/s .

Informatique

TS11

- 2) Ecrire la fonction $H(\omega, \omega_0, H_0, Q)$ qui prend en argument une pulsation ω et les grandeurs ω_0, H_0, Q et qui renvoie le module de la fonction de transfert d'un filtre passe bas d'ordre 2.
- 3) Définir une fonction $G(\text{liste_}\omega, \omega_0, H_0, Q)$ qui prend donc en argument une liste des pulsations ω , et les grandeurs ω_0, H_0, Q et qui renvoie une liste des gains calculés pour chaque valeur de ω de `liste_omega`.

On fixe $H_0 = 1, Q = 10, \omega_0 = 1000 \text{ rad/s}$ et on obtient le diagramme suivant représentant $G(\log_{10} \omega)$.



- 4) Ecrire une fonction `maximum` qui prend en argument une liste des gains (calculés avec $H_0 = 1, Q = 10, \omega_0 = 1000 \text{ rad/s}$ et pour toutes les valeurs de `liste_omega`) ainsi que `liste_omega` et qui renvoie le gain et la pulsation pour laquelle le gain est maximal.

Pour information, cette pulsation est fixée par un réglage ce qui permet de choisir le signal que l'on souhaite.