

Projet2

Projet 2 : Diagramme de Bode d'un filtre passe bas d'ordre 2

Compétences : détection d'un maximum dans une liste

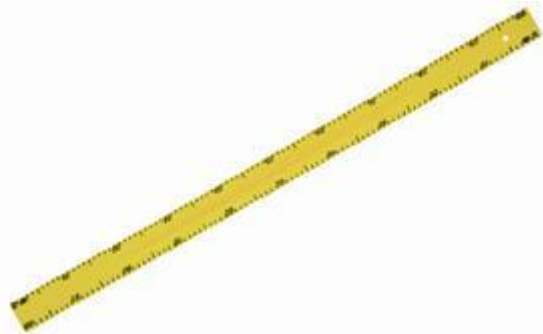
Lien capytale : [5626-625342](#)

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)
```

Une règle de tableau est un système que l'on peut faire facilement osciller en la sollicitant périodiquement à l'un de ses extrémités. Il est alors notable d'observer une pulsation de résonance c'est-à-dire une pulsation pour laquelle elle vibre notablement.



Ce type de système est de type passe bas d'ordre 2 et sa fonction de transfert isochrone $\underline{H}(j\omega)$ est donnée par :

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

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

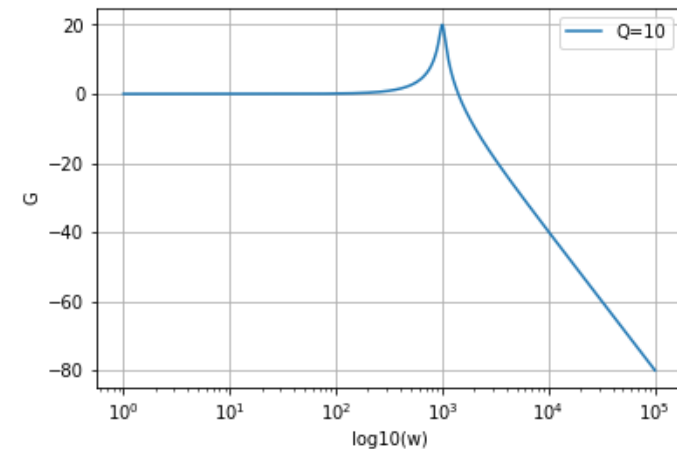
Nous proposons ici de caractériser la résonance de système d'ordre 2 de type passe bas.

Informatique

TS11_2022-2023

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