

Quand est-ce qu'on peut utiliser la méthode complexe ?

Quel est le signal complexe $x(t)$ associé au signal réel $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$?

Comment dériver en complexe ?

Comment intégrer en complexe ?

Définition de l'impédance

Impédances de la résistance, du condensateur et de la bobine ?

Impédances équivalentes d'impédances en série et en parallèle.

Définition de la résonance

$$\underline{x}(t) = X_m e^{j(\omega t + \varphi)} = \underline{X_m} e^{j\omega t}$$

où $\underline{X_m} = X_m e^{j\varphi}$ est l'amplitude complexe.

Pour le régime permanent d'un système linéaire

$$\int \underline{x}(t) dt = \frac{\underline{x}(t)}{j\omega}$$

$$\frac{d\underline{x}(t)}{dt} = j\omega \times \underline{x}(t)$$

- L'impédance d'une résistance est $\underline{Z}_R = R \in \mathbb{R}$
- L'impédance d'un condensateur est

$$\underline{Z}_C = \frac{1}{jC\omega}$$

- L'impédance d'une bobine est

$$\underline{Z}_L = jL\omega$$

$$\underline{u}(t) = \underline{Z} \times \underline{i}(t)$$

Situation très générale dans laquelle l'excitation périodique d'un système à une fréquence proche de la fréquence propre provoque une réponse de très forte amplitude.

- Pour deux dipôles d'impédance $\underline{Z}_1$ et $\underline{Z}_2$ associés **en série**,

$$\underline{Z}_{eq} = \underline{Z}_1 + \underline{Z}_2$$

- Pour deux dipôles d'impédance $\underline{Z}_1$ et $\underline{Z}_2$ associés **en parallèle**,

$$\frac{1}{\underline{Z}_{eq}} = \frac{1}{\underline{Z}_1} + \frac{1}{\underline{Z}_2}$$

Définition de la fonction de transfert, du gain et du déphasage d'un filtre

Définition de la bande passante et de la pulsation de coupure

Forme canonique et diagramme de Bode pour le filtre passe bas du premier ordre

Forme canonique et diagramme de Bode pour le filtre passe haut du premier ordre

Forme canonique et diagramme de Bode pour le filtre passe bas du deuxième ordre

Forme canonique et diagramme de Bode pour le filtre passe bande du deuxième ordre

Condition pour mettre des filtres en cascade

La bande passante d'un filtre est

$$G(\omega) \geq \frac{G_{\max}}{\sqrt{2}} \iff G_{\text{dB}}(\omega) \simeq G_{\text{dB,max}} - 3\text{dB}$$

pulsation de coupure,

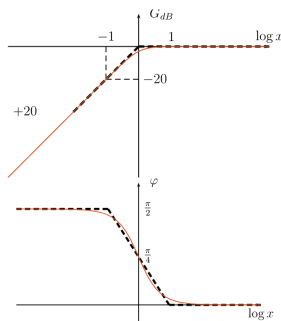
$$G(\omega_c) = \frac{G_{\max}}{\sqrt{2}} \iff G_{\text{dB}}(\omega_c) \simeq G_{\text{dB,max}} - 3\text{dB}$$

$$\underline{H}(\omega) = \frac{\underline{s}}{\underline{e}} = \frac{\underline{S}_m}{\underline{E}_m} = \frac{S_m}{E_m} e^{j(\varphi_s - \varphi_e)} = \frac{S_m}{E_m} e^{j\Delta\varphi}$$

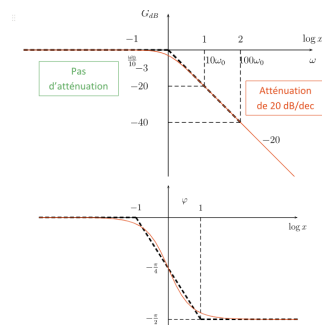
$$G(\omega) = |\underline{H}(\omega)| = \frac{S_m}{E_m}$$

$$\Delta\varphi = \varphi_s - \varphi_e$$

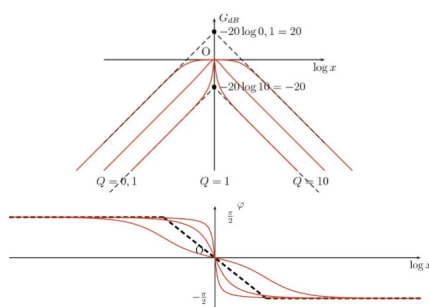
$$\underline{H}(\omega) = \frac{H_0 j \frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}}$$



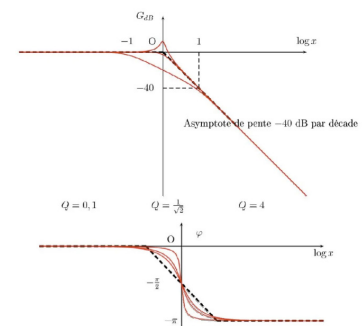
$$\underline{H}(\omega) = \frac{H_0}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}}$$



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



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



En termes électriques, cela revient à considérer que le courant entrant dans la maille suivante est nul. Cette hypothèse reste valable si certaines conditions sont respectées, en particulier : l'impédance d'entrée du montage suivant est très grande, l'impédance de sortie du montage précédent est très faible.