SLCI : MODELE DU 2nd ORDRE

Le modèle du second ordre est défini par l'ordre 2 de l'équation différentielle linéaire à coefficients constants qui décrit le système.

Espace temporel

$$s_{(t)} + \frac{2.m}{\omega_o}.\frac{ds}{dt} + \frac{1}{\omega_o^2}.\frac{d^2s}{dt^2} = K.e_{(t)}$$

Espace de Laplace

$$S_{(p)} + \frac{2.m}{\omega_o}.p.S_{(p)} + \frac{1}{\omega_o^2}.p^2.S_{(p)} = K.E_{(p)}$$

Fonction de transfert $H_{(p)}$

$$H_{(p)} = \frac{S_{(p)}}{E_{(p)}} = \frac{K}{1 + \frac{2.m}{\omega_o}.p + \frac{1}{\omega_o^2}.p^2}$$

Schéma Bloc

$$E_{(p)} \longrightarrow \boxed{\frac{K}{1 + \frac{2.z}{\omega_o}.p + \frac{1}{\omega_o^2}.p^2}} \longrightarrow S_{(p)}$$

Paramètres :

m amortissement

ω_o pulsation propre non amortie

K coefficient statique ou gain

Réponse indicielle

à une entrée Echelon E_o

dans les conditions de Heaviside soit $e_{(t)} = E_o.u_{(t)}$

exemple : $K = 10 \quad E_o = 1V \quad \omega_o = 100\, rad/s$

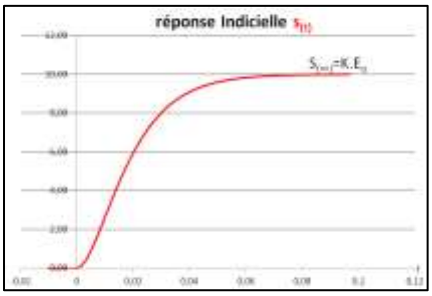
Réponse fréquentielle $\underline{H}_{(j.\omega)} = \frac{\underline{S}_{(j.\omega)}}{\underline{E}_{(j.\omega)}} = \frac{K}{1 + j.\frac{2.m.\omega}{\omega_o} + \left(\frac{j.\omega}{\omega_o}\right)^2}$

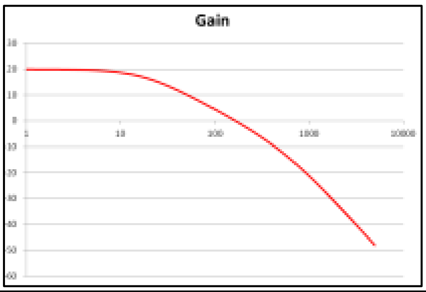
Diagramme de Bode

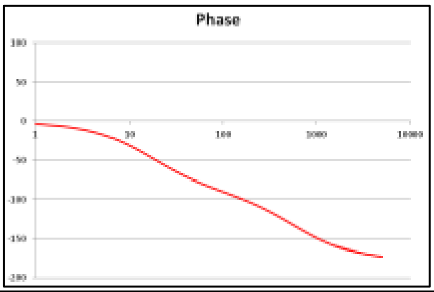
Exemple : $K = 10 \quad \omega_o = 100\, rad/s$

m>1

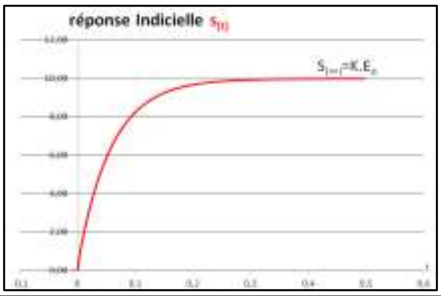
(ex : m=3)

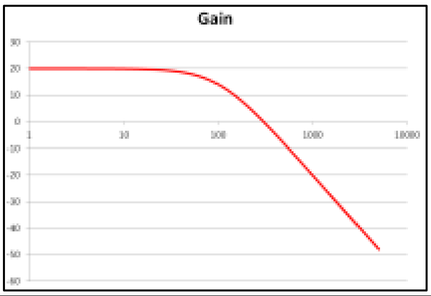


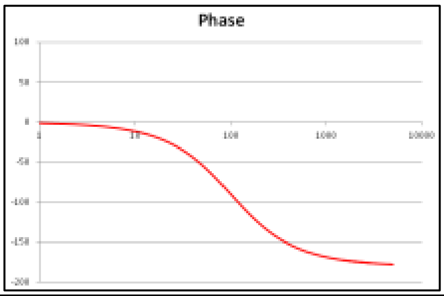




m=1







m<1

(ex : m=0,3)