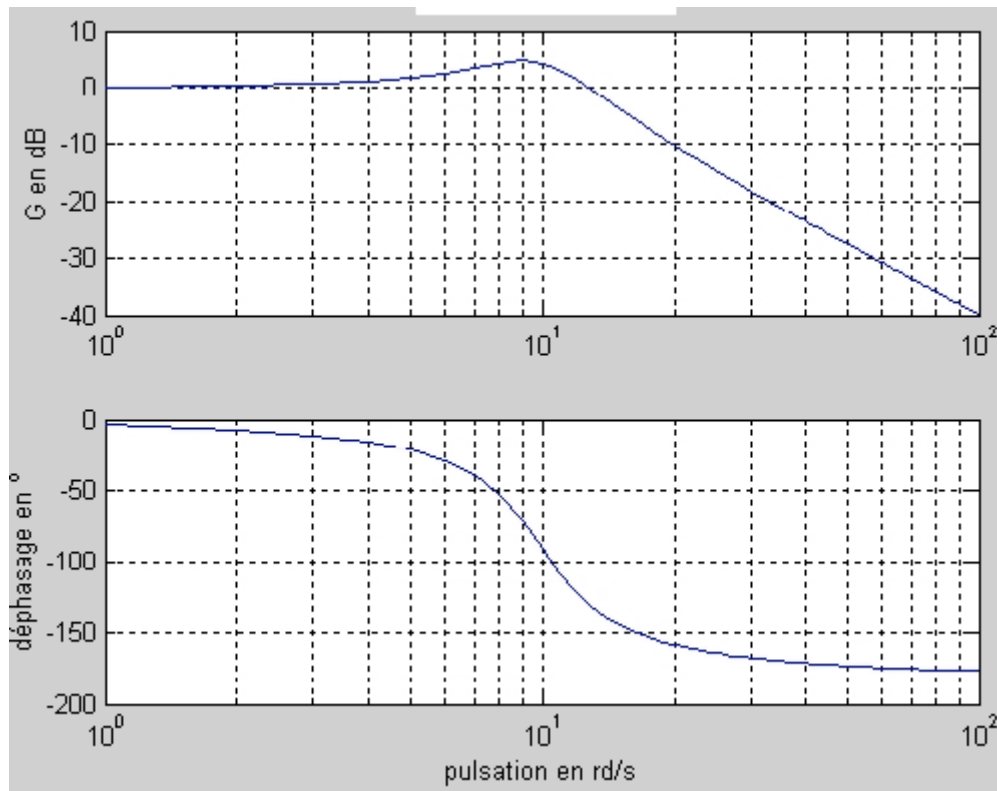


Feuille de TD n° 4

Exercice 1 : Identification

Identifier le système doté d'un capteur de gain statique égal à 2.5 et défini par le diagramme de Bode suivant :



Exercice 2 : Compromis précision - degré de stabilité.

Degré de stabilité : marge de phase et marge de gain

$$M\varphi = 180^\circ + \varphi(\omega_0) \quad t.q \quad G(\omega_0) = 0$$

$$MG = -G(\omega_1) \quad t.q \quad \varphi(\omega_1) = -180^\circ$$

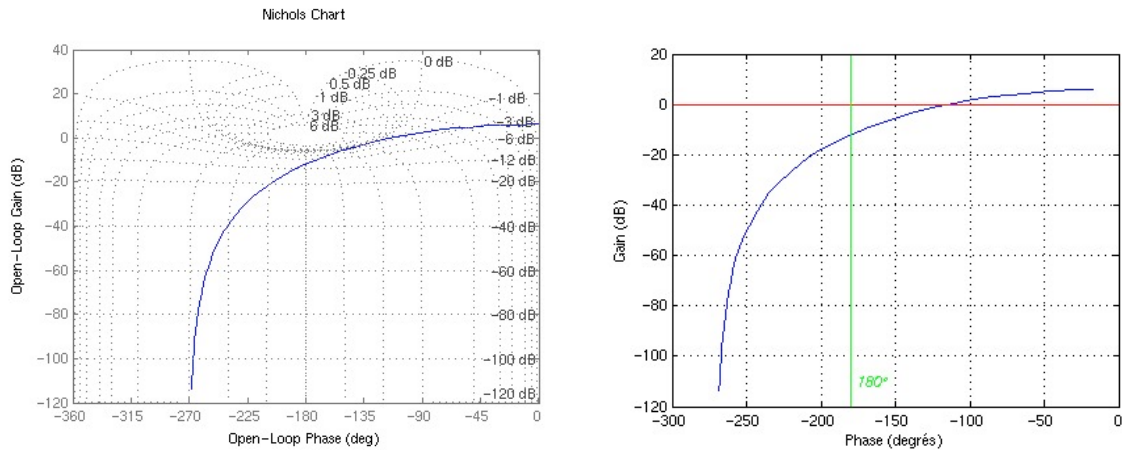
Si $M\varphi > 0$ et $MG > 0 \Rightarrow$ système stable

Si $M\varphi \geq 45^\circ$ et $MG > 6db \Rightarrow$ système asymptotiquement stable

Si $M\varphi \leq 0$ ou $MG \leq 0 \Rightarrow$ système instable

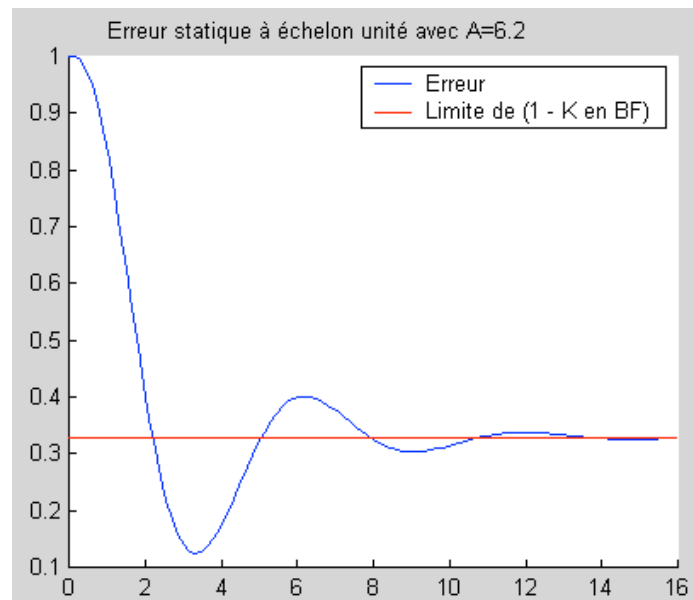
Soit la fonction de transfert en boucle ouverte $Tbo = \frac{K}{(1+p)^3}$
et A la valeur de gain K en dB.

1- On suppose que A= 6,2 dB: Le diagramme de Nichols est illustré ci-dessous :



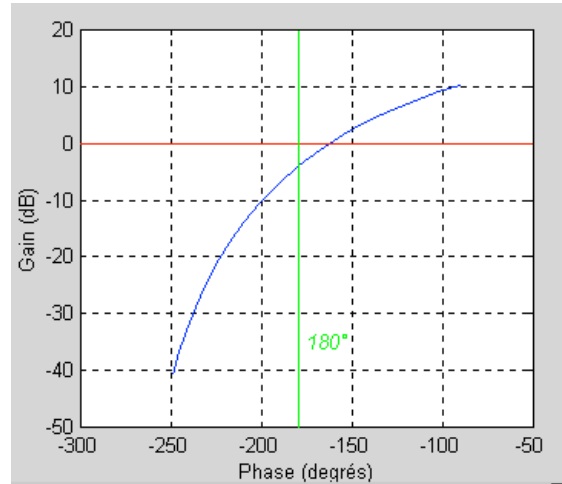
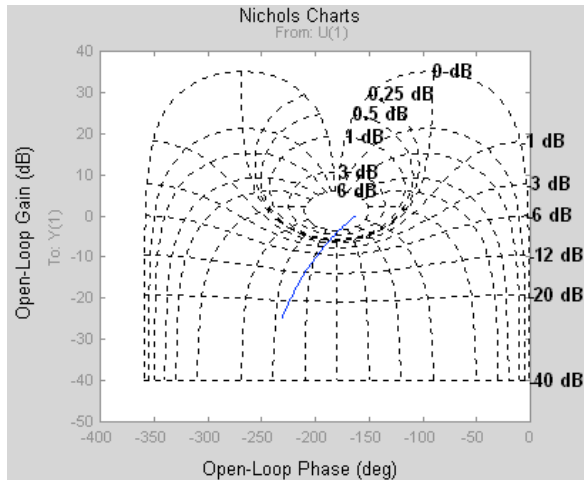
1-a) Calculer la marge de phase et la marge de gain.

1-b) Déterminer l'erreur statique à un échelon unité du système pour la même valeur du gain A . Pour cela, visualiser le signal d'erreur à un échelon unité du système en boucle fermée :



1-c) On veut un système deux fois plus précis, proposer une nouvelle valeur de gain A en dB qui garantit cette performance.

1-d) Evaluer, dans le diagramme de Black du système deux fois plus précis, les nouvelles valeurs des marges de gain et de phase.

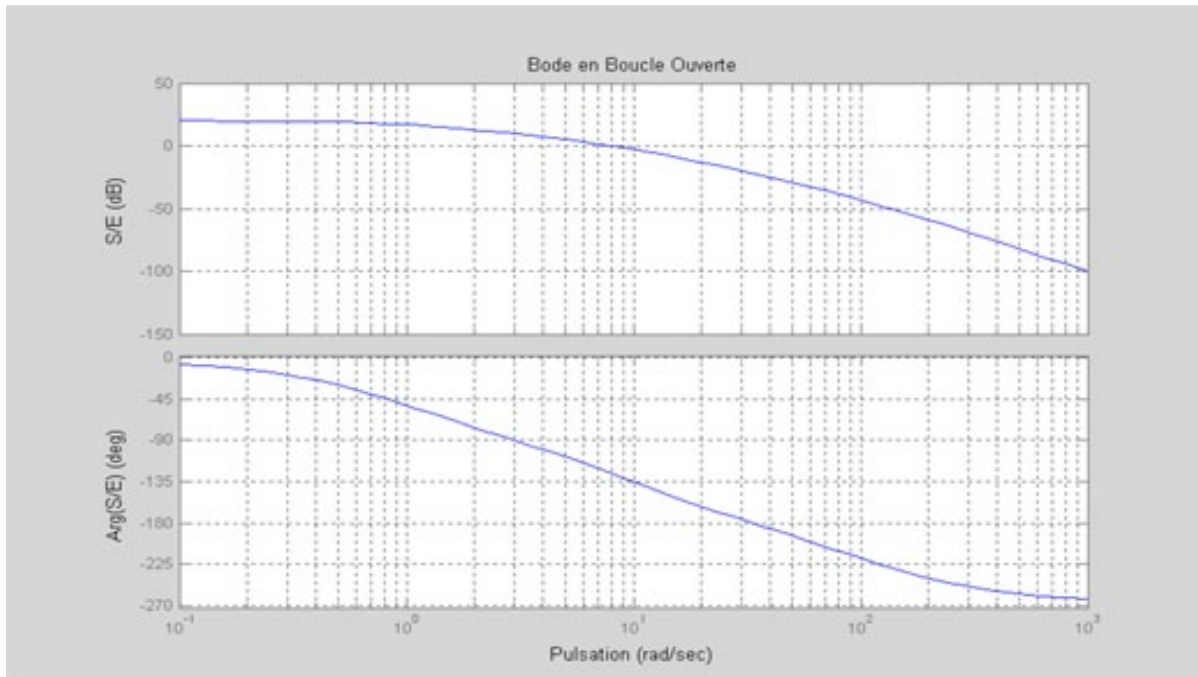


1-e) Quelle conclusion tirez vous.

Exercice 3 :

L'étude fréquentielle d'une boucle ouverte, sans correcteur, a donné le résultat suivant :

- 1- Calculer la pulsation à 0dB et à -180° .
- 2- Calculer les marges de phase et de gain.
- 3- Calculer le gain statique de la boucle fermée supposé à retour unitaire.

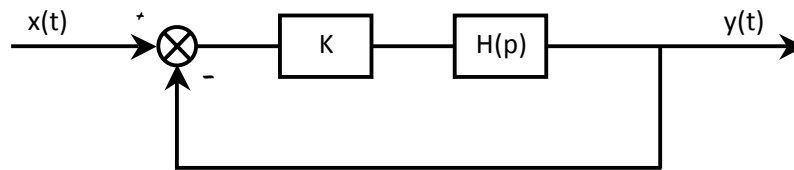


Exercice 4 :

Soit le système défini par le processus suivant :

$$H(p) = \frac{1}{1 + 2\alpha\tau p + \tau^2 p^2}$$

Pour $\tau = 1,2s$ et $\alpha = 1$ on corrige le processus avec un régulateur P de gain statique K:



1. Calculer la valeur $K = K_{45}$ permettant de conserver une marge de phase de 45° .
2. Comparer par identification les paramètres de la boucle ouverte à ceux de la boucle fermée