



TP 03

Analyse fréquentielle et stabilité du système de premier ordre

Outil : Matlab Editor

Manip. 1 Analyse Fréquentielle et stabilité

1. Soit le système linéaire donné par :

$$0.5 \frac{dy}{dt} + y(t) = u(t)$$

- Tracer l'entrée sinusoïdale $u(t) = 2 \sin(2t + \frac{\pi}{4})$ pour t allant de 0 à 4π .
- Dans le même graphe tracer la réponse du système ci-dessus pour cette entrée sinusoïdale ; (utiliser la commande "hold on" pour tracer les deux courbes).
- En utilisant la commande BODE, tracer le diagramme de Bode de ce système. Déduire pour la pulsation $\omega = 4\text{rad/s}$ le gain en décibel et la phase de la sortie.
- à partir de ces données est ce qu'on peut déduire la réponse $y(t)$ pour cette pulsation $\omega = 4\text{rad/s}$?
- Tracer le lieu de Nyquist de ce système.
- Tracer le lieu des racines en utilisant la commande "rlocus". Discuter la stabilité du système-

Les fonctions correspondantes à la réponse fréquentielle de la fonction $G(s)$:

% Le tracé de diagramme de **Bode** d'un système $G(s)$

$G = \text{tf}(\text{num}, \text{den});$ % Fonction de transfert de G

$\text{bode}(\text{num}, \text{den})$ % ou $\text{bode}(G)$

grid on

% Le calcul des marges de stabilité (gain et phase) à partir de diagramme de **Bode**

$[\text{gain}, \text{phase}, \text{w}] = \text{bode}(G);$

$[\text{MG}, \text{MP}, \text{wpi}, \text{wc}] = \text{margin}(\text{gain}, \text{phase}, \text{w});$

% Ces marges sont indiquées sur le tracé de **Bode** à l'aide de

$\text{margin}(\text{gain}, \text{phase}, \text{w})$

% Le tracé de **Nyquist** s'obtient

$\text{nyquist}(G)$ % ou $[\text{Re}, \text{Im}] = \text{Nyquist}(G)$

grid on

Autres fonctions Matlab qui aide à déduire la stabilité du système T :

roots(den) % Permet de définir les pôles du système G

p{1,1} % Définir le vecteur des pôles

pzmap(G); % Placer les pôles et les zéros dans le plan complexe

Responsable de la matière:

Dr. N. Talbi