

Labo discret: troisième séance

$$\text{Soit } H(s) = \frac{1}{s(s+0.5)} = \frac{2}{s(2s+1)}$$

1) Synthétiser un régulateur discret de compensation tel que les spécifications en boucle fermée ci-dessous soient respectées:

- Dépassement de 5% ($\xi=0.69$)
- Temps de réponse à 95% ($3 \cdot T$) de 1
- Erreur de vitesse nulle
- $h=0.1$

Démarche:

- rechercher l'équivalent échantillonné bloqué de $H(s)$ avec $h=0.1$
- imposer un intégrateur dans le régulateur discret de compensation (conserver l'intégrateur du système) l'erreur de vitesse est bien nulle avec deux intégrateurs dans la chaîne directe.
- il faut ajouter un zéro au régulateur pour pouvoir imposer le temps de réponse et le dépassement, il n'y a pas de problème de réalisabilité physique du régulateur car l'ordre du numérateur est égal à l'ordre du dénominateur.
- en identifiant l'équation caractéristique du système en BF et le dénominateur du système du second ordre imposé au travers des pôles, on trouve la valeur du gain et du zéro du régulateur.
Vous devriez constater les effets assez particuliers à ce genre de synthèse.

2) Dans cette deuxième étape, on ne compense plus le zéro du système par un pôle du régulateur. Par contre on conserve la simplification du pôle du système par un zéro du régulateur.

Comme on cherche à imposer le temps de réponse **et** le dépassement, il faut introduire un élément supplémentaire dans le régulateur, c'est un zéro qui demande l'introduction d'un pôle supplémentaire pour assurer la réalisabilité physique du régulateur. Il y a donc trois éléments à déterminer, le gain, le zéro et le pôle du régulateur.

L'ordre de l'équation caractéristique de $F(z)$ est dès lors égal à trois et l'ordre du polynôme imposé doit être compatible, c'est-à-dire être aussi égal à trois. On appliquera la méthode du pôle dominant pour imposer la position du troisième pôle, 5 fois plus rapide que celui du second ordre fondamental (partie réelle des pôles complexes conjugués imposés au travers du temps de réponse et du dépassement).