

## TP Simulation de Systèmes

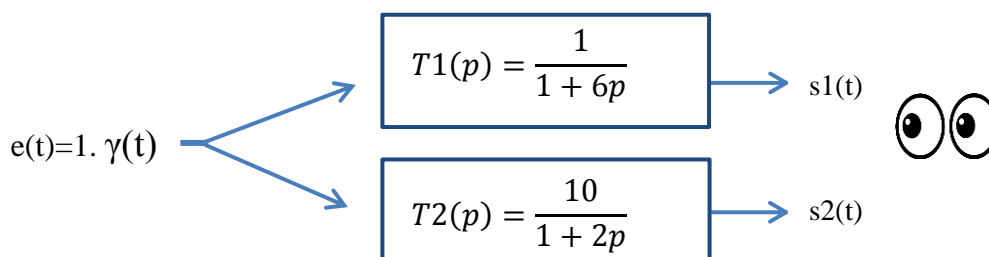
### Etude Temporelle des SL du 1<sup>er</sup> et Second Ordre

But : être capable de prévoir par la théorie le comportement d'un système et d'en cerner les performances. De confirmer/ infirmer ces prévisions par la simulation du fonctionnement du système grâce aux logiciels Simulink et/ou Control System Toolbox.

#### Partie I- Etude Temporelle d'un SL du 1<sup>er</sup> Ordre – Réponse indicielle

1- Tout système du 1<sup>er</sup> ordre (Linéaire, Invariant) peut s'écrire (fonction de Transfert) sous quelle forme ?  
Nommez les paramètres.

2- Soit 2 systèmes du 1<sup>er</sup> ordre suivant :



#### a / Préviation par la théorie

- Calculer pour chacun des systèmes leurs performances (TR5%, Erreur Stationnaire, etc ) .
- Comparer leurs performances respectives.

#### b/ Vérification par simulation (Simulink et Control System Toolbox)

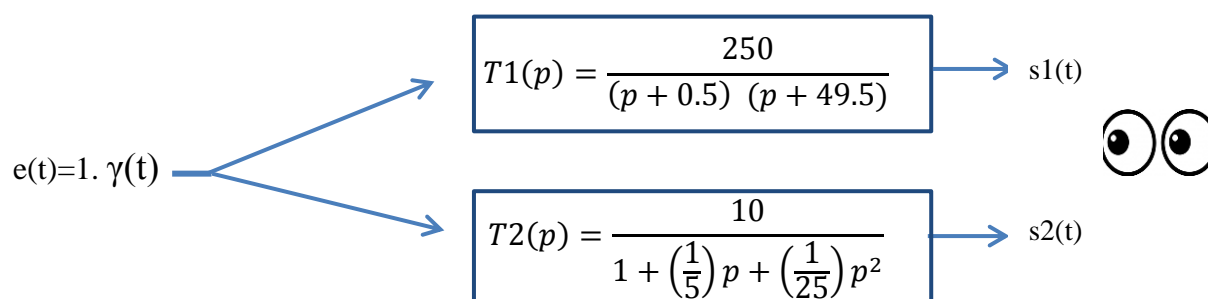
- Afficher sur un même graphe (figure), l'entrée et les 2 réponses s1(t) et s2(t).
- En déduire quel est le système le plus précis et le plus rapide.
- Mesurer les performances de ces 2 systèmes via l'outil de votre choix.
- Via la control system toolbox, trouver un moyen d'obtenir rapidement ces résultats.
- Que signifie Rise-time et quelle est sa définition ?
- Comparer prévisions et mesures de performances (Tableau comparatif).
- Simuler la réponse impulsionnelle de ces 2 systèmes.
- Afficher leur réponse sur un même graphe (figure).
- En observant ces réponses, aurait-on pu prévoir laquelle correspondait au système le plus rapide ? Expliquez.

## Partie II- Etude Temporelle d'un SL du 2<sup>ème</sup> Ordre – Réponse indicielle

1- Tout système du 2<sup>ème</sup> ordre (Linéaire, Invariant) peut s'écrire (fonction de Transfert) sous quelle forme ?

Nommez les paramètres.

2- Soit 2 systèmes du 2<sup>ème</sup> ordre suivant :



### a/ Prévvision par la théorie

- Identifiez les paramètres K, z, τ pour chaque système.
- A votre avis, sans calculer, peut-on prévoir le type de réponse indicielle que nous allons observer ?
- Confirmer votre prévision, par le calcul des pôles de T1(p) et T2(p). Expliquez.
- Prévoir en vous aidant des éléments de Cours (abaque, formule) les performances des 2 systèmes (Dépassement, TR5%, Erreur Stationnaire, etc).
- Comparer leurs performances respectives.

### b/ Vérification par simulation (Simulink et Control System Toolbox)

- Via l'outil de votre choix, simuler la réponse indicielle des 2 systèmes.
- Afficher sur un même graphe (figure), l'entrée et les 2 réponses s1(t) et s2(t).
- Mesurer les performances des 2 systèmes et les confronter aux prévisions théoriques. Concluez.
- Au final, quels sont les avantages et inconvénients de ces 2 systèmes.