**Modélisation du Control’X**

**TP**

**Préparation à l’oral de TP**

**PSI – PSI★**



|  |
| --- |
| **Compétences Visées :**   * + Analyser un système pluritechnologique.   + Réaliser et valider un modèle.   + Réaliser la correction du système.   + Caractériser les écarts entre le besoin du client, les résultats expérimentaux et les résultats de la simulation. |

# Contexte industriel

Les systèmes de manutentions industrielles prennent différentes formes : robots à bras, convoyeurs à bandes, robots cartésiens, chariots autonomes, etc. Schneider propose différents portiques qui par l’association d’axes numériques permet d’obtenir des solutions performantes.

Le Control X est un axe complet qui peut être asservi avec différents capteurs. Cet axe est un démonstrateur qui permet de valider un axe numérique en vue de concevoir un portique complet.

|  |
| --- |
| **Objectif :** Dans le but de déplacer des objets entre deux points, on cherche à optimiser les réglages du Control’X afin de satisfaire le cahier des charges. Pour cela, on demande :   1. d’établir un modèle fiable du système ; 2. de proposer un correcteur pour satisfaire le cahier des charges grâce au modèle puis d’implanter ce correcteur. |

# Découvrir le système

1. **Mettre en œuvre le système en utilisant la fiche 3. Pour cela ouvrir le fichier *Commande\_en\_BF\_seule.slx (situé dans le dossier Control\_X\_PSI) situé sur le bureau*. Le cahier des charges est-il validé ? (On traitera des exigences 1.4, 1.3.2 et 1.2.3).**
2. **Réaliser la chaîne fonctionnelle du système. Proposer un schéma bloc du système.**

# ****Modélisation du système****

## Modélisation linéaire en Boucle Ouverte

Ouvrir le fichier ***Commande\_et\_Modele.slx***.

1. **Lancer une expérimentation/simulation. Qu’observez-vous ?**
2. **Expliquer l’intérêt d’identifier le comportement du système en boucle ouverte ? Quelle est la nature du signal de commande ? la nature du signal mesuré ?**
3. **Expliquer le choix d’utiliser un système d’ordre 1 suivi d’un intégrateur pour réaliser l’identification ?**
4. **Identifier les caractéristiques du premier ordre en précisant votre méthode (utiliser l’annexe des transformées de Laplace usuelles).**

## ****Modélisation des non linéarités.****

Pour modifier le schéma bloc vous aurez éventuellement besoin des blocs situés dans le fichier Bibliotheque\_PT.slx.

1. **En utilisant la documentation (Fiche 4), donner une méthode pour modéliser la saturation en tension de la commande du moteur. Mettre en œuvre cette modélisation.**
2. **Proposer en protocole expérimental pour déterminer globalement les frottements secs. Mettre en œuvre ce protocole. Modéliser ensuite le frottement sec.**

## ****Modélisation en boucle fermée****

1. **Réaliser le bouclage de l’asservissement. Définir la grandeur d’entrée et la grandeur de sortie. Définir le plus grand déplacement possible pour ne pas dépasser le régime saturé.**
2. **Sur un échelon de 50 mm, comparer les performances du système et les résultats de la simulation.**
3. **Conclure sur la validité du modèle.**

# ****Influence du correcteur proportionnel****

1. **Sur un échelon de 50 mm, faire évoluer le gain proportionnel de 0,1 à 5. Qu’observez-vous ?**
2. **Proposer une méthode pour choisir un gain permettant de répondre au cahier des charges.**

# ****Synthèse****

1. **Au vu des activités proposées, un gain proportionnel permet-il la satisfaction du cahier des charges ? Si non, proposer (et mettre en œuvre, si le temps le permet) une démarche permettant de corriger le système.**
2. **Réaliser sous forme de poster une synthèse des activités réalisées lors de ce TP. Attention, il ne s’agit pas d’un résumé, mais d’une synthèse globale !**

# ****Annexes : transformée de laplace usuelles****

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **f(t)** | **F(p)** | **f(t)** | **F(p)** |
|  | 1 |  |  |
| K.u(t) |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |