

Mise en service du Control'X – 20 minutes

Objectifs

- ☐ **D1-01** : Mettre en œuvre un système en suivant un protocole
- ☐ **D2-01** : Choisir le protocole en fonction de l'objectif visé.
- ☐ **D2-02** : Choisir les configurations matérielles et logicielles du système en fonction de l'objectif visé par l'expérimentation.
- ☐ **D2-03** : Choisir les réglages du système en fonction de l'objectif visé par l'expérimentation.
- ☐ **D2-04** : Choisir la grandeur physique à mesurer ou justifier son choix.

Expérimenter et analyser

Activité 1

- ☐ Prendre connaissance de la Fiche 1 (Présentation générale).
- ☐ Prendre connaissance de la Fiche 2 (Mise en service du Control'X). Modifier la position du chariot dans l'onglet Schéma structurel.
Proposer un schéma cinématique minimal du système.
- ☐ Donner les différences entre le système réel et le système didactique.

Expérimenter et analyser

Activité 2

- ☐ Prendre connaissance de la Fiche 3 (Réaliser une mesure avec Control'Drive)
Réaliser un essai en boucle fermée dans les conditions données par la fiche. (Correcteur proportionnel $K_p = 1$).
- ☐ Afficher la courbe de consigne et de position en fonction du temps.
- ☐ Commenter la courbe obtenue.

Expérimenter et analyser

Activité 3

- ☐ Prendre connaissance de la Fiche 4 (Ingénierie Systèmes – Diagramme des exigences).
- ☐ Les exigences 1.4.1 et 1.3.2 sont-elles respectées ?

Synthèse

- ☐ **Réaliser une synthèse dans le but d'une préparation orale :**
Expliquer brièvement le contexte industriel du système.
 - Expliquer brièvement le fonctionnement du système de laboratoire.
 - Réaliser une synthèse de l'activité 2.
 - Réaliser une synthèse de l'activité 3.
- 📁 Pour XENS – CCINP – Centrale :
 - garder des copies d'écran dans PowerPoint ou Word
- 📁 Pour CCMP :
 - Rédiger les éléments de synthèse sur feuille, imprimer et annoter les courbes nécessaires.

Chaine fonctionnelle – 30 minutes

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A3-01 Associer les fonctions aux constituants. <input type="checkbox"/> A3-02 Justifier le choix des constituants dédiés aux fonctions d'un système. <input type="checkbox"/> A3-03 Identifier et décrire les chaines fonctionnelles du système. <input type="checkbox"/> A3-04 Identifier et décrire les liens entre les chaines fonctionnelles. <input type="checkbox"/> A3-05 Caractériser un constituant de la chaine de puissance. <input type="checkbox"/> A3-06 Caractériser un constituant de la chaine d'information. <input type="checkbox"/> D1-02 Repérer les constituants réalisant les principales fonctions des chaines fonctionnelles. <input type="checkbox"/> D1-03 Identifier les grandeurs physiques d'effort et de flux.
Expérimenter et analyser	<p>Activité 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Etablir la chaîne fonctionnelle du ControlX. <input type="checkbox"/> Expliquer le fonctionnement d'un codeur incrémental et d'une génératrice tachymétrique. <input type="checkbox"/> Prendre connaissance des grandeurs visualisables en utilisant la fiche 3. Donner les grandeurs nécessaires au fonctionnement du système réel. Donner les grandeurs mesurées et celles qui sont calculées.
Expérimenter et Modéliser	<p>Activité 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Réaliser un essai en boucle ouverte avec un échelon de tension de 5V. <input type="checkbox"/> Etablir, expérimentalement, la relation géométrique ou cinématique entre le mouvement de l'axe et le mouvement du moteur. <input type="checkbox"/> Comparer avec les valeurs issues de la documentation.
Anluser et Modéliser	<p>Activité 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Déterminer la résolution sur la mesure de la position du chariot. <input type="checkbox"/> Déterminer l'impact de l'élasticité de la courroie et des différents jeux dans la précision du positionnement du chariot. .
Synthèse	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Réaliser une synthèse dans le but d'une préparation orale : <ul style="list-style-type: none"> ■ Présenter la chaîne fonctionnelle sous forme de blocs. ■ Préciser la nature des flux transitant entre les blocs. ■ Lors de la présentation à l'examinateur, désigner les constituants sur le système. 📁 Pour XENS – CCINP – Centrale : <ul style="list-style-type: none"> ■ garder des copies d'écran dans PowerPoint ou Word 📁 Pour CCMP : <ul style="list-style-type: none"> ■ Rédiger les éléments de synthèse sur feuille, imprimer et annoter les courbes nécessaires.

Modélisation du Control'X – 90 minutes

Objectifs pédagogiques

- ☐ B2-06 Établir un modèle de comportement à partir d'une réponse temporelle ou fréquentielle.
- ☐ B2-07 Modéliser un système par schéma-blocs.

Objectif

En vue de pouvoir corriger le comportement, du système, il est nécessaire de disposer d'un modèle de comportement du système.

DANS LE CADRE DE CE TP LE PILOTAGE DU CONTROL'X SE FAIT EN UTILISANT MATLAB. IL FAUT DONC FERMER LE LOGICIEL CONTROL'DRIVE.

Modéliser

Activité 1

- ☐ Ouvrir le fichier ControlX_06_Modelisation_Comportement.slx et lancer la simulation.
- ☐ Quelle est la fonction de transfert, quelle est l'entrée ?
- ☐ Expliquer comment, en analysant la courbe, retrouver les caractéristiques de la fonction de transfert.

Expérimenter & Modéliser

Activité 2

- ☐ Ouvrir le fichier ControlX_06_Modelisation_Comportement_CX.slx. Lancer la simulation. Cliquer éventuellement sur l'interrupteur pour observer le déplacement du chariot.
 - La partie supérieure du modèle permet de mettre en mouvement le Control'X.
 - La partie inférieure permet de saisir un modèle de comportement.
- ☐ A partir d'une mesure déterminer les caractéristiques de la fonction de transfert.
- ☐ Renseigner le modèle de comportement.
- ☐ Ajuster les coefficients pour que le modèle soit fidèle à l'expérimentation.
- ☐ Conclure.

Modéliser & Expérimenter

Activité 3

- ☐ Lancer une simulation avec un échelon de 1 V. Que se passe-t-il ? Modifier le modèle pour qu'il s'adapte à ce comportement.
- ☐ Lancer une simulation avec un échelon de 50 V. Que se passe-t-il ? Modifier le modèle pour qu'il s'adapte à ce comportement.
- ☐ Conclure.

Modéliser & Expérimenter

Activité 4

- ☐ Réaliser le bouclage du système afin que modéliser (partie basse) et simuler (partie haute) le comportement de la boucle fermée.
- ☐ Conclure.

Analyser & Expérimenter

Activité 5

- ☐ Ajouter un gain proportionnel en aval du comparateur.
- ☐ En faisant varier le gain de 1 à 5, expliquer le comportement du système.

Synthèse

❑ Réaliser une synthèse dans le but d'une préparation orale

✎ Pour XENS – CCINP – Centrale :

- Donner l'objectif des activités.
- Présenter les points clés de la modélisation.
- Présenter le protocole expérimental.
- Présenter la courbe illustrant les résultats expérimentaux et ceux de la résolution.
- Analyser les écarts.

✎ Pour CCMP :

- Synthétiser les points précédents sur un compte rendu.
- Imprimer le graphe où les courbes sont superposées.