|  |  |
| --- | --- |
|  *SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGENIEUR* |  CPGE PCSI 1ère Année **C04 TP2 Analyse de la performance d’un SLCI à partir de la simulation du comportement du Système Asservi**Noms et Prénoms du binôme  |
| C04 |  Lycée René Cassin |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  | Table des matières[Ressources nécessaires 2](#_Toc57280510)[Objectifs 2](#_Toc57280511)[Modélisation de la chaîne d’information : 3](#_Toc57280512)[Modélisation de la chaîne d’énergie : 3](#_Toc57280513)[Construction d’un modèle dans Matlab 3](#_Toc57280514)[Simulation de la réponse 4](#_Toc57280515)Ressources nécessaires – le **système réel** instrumenté (inexistant ici puisqu’on étudie un système virtuel); – le **dossier multimédia** du système à partir du site internet [www.toulouse-didier.e-monsite.com](http://www.toulouse-didier.e-monsite.com) , onglet **Systèmes**.  |
|  |  |
|  | Objectifs

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| **Simuler numériquement le comportement cinématique d’un mécanisme.** |
| Analyser | *Modéliser* | *Résoudre* | *Expérimenter* | *Concevoir* | *Communiquer* |
|  |  |  |  |  |  |

Il est proposé : * de découvrir le principe de **construction** d’un **SLCI** dans Simulink;
* de simuler numériquement la résolution d’une équation différentielle ;
* de définir un **modèle de fonction Transfert** ;
* de **simuler** le **comportement d’un système de première ordre ou second ordre** ;
* **d’exploiter la simulation** en traçant des **trajectoires**, et **courbes** représentatives.
* **Reconnaitre** l’utilité d’un correcteur PID

Nous allons reprendre l’exemple suivant :SimulationMatlabSchéma bloc d’un Système virtuel étudiéH1 est la fonction transfert du correcteur PID (cf cours) …H2 est la fonction transfert globale de la chaine de puissance, c’est le modèle du système.H3 est un système du premier ordre qui représente la réponse du capteur.*Chaîne de puissance*Modélisation de la chaîne d’information : La consigne de position est notée xc(t). Un **codeur incrémental** mesure l’angle de rotation v (t) de la vis et fournit au **calculateur** un nombre d’incréments, image de cette position angulaire, noté nmes(t). La résolution du codeur est de 400 incréments par tour. Le **gain** est noté **Kcap** (inc/rad). Le gain de la fonction Adapter est unitaire. L’interface Homme-Machine traduit la consigne en une valeur numérique entière **nc**(t) (inc). L’image de l’erreur est notée (t). Le **correcteur** est à action proportionnel, de **gain Kc** (V/inc). L’unité de commande délivre une tension de commande uv (t) comprise entre -5 V et + 5V. Modélisation de la chaîne d’énergie : Le **variateur** est modélisé par un gain **Kv** (V/V). Pour une tension de commande de 5V, la tension d’alimentation **um**(t) du moteur est de 24V. Le moteur électrique est modélisé par un premier ordre de constante de temps **τm** et de gain statique **Km** avec **τm** =0,1s et $Km=\frac{1500(\frac{2π}{60})}{20}$ rad.s-1/V. La vitesse angulaire de l’axe du moteur est notée ωm(t).Le rapport de réduction du système **poulie-courroie** est noté **r**(r=0,5).Le pas du transmetteur **vis-écrou** est noté **pas** et vaut 4mm/tour. La vitesse angulaire de la vis est notée ωv(t).Construction d’un modèle dans Matlab1. Lancer Matlab, puis créer un nouveau projet (new scipt)
2. Tout d’abord, il faut recréer la chaine fonctionnelle d’asservissement :

À l’aide de la description ci-dessus, il faudrait compléter le schéma-bloc en faisant apparaitre les fonctions de transfert à l’intérieur des blocs et les grandeurs transmises d’un bloc à l’autre. Déterminer les valeurs numériques des gains. 1. Pour déterminer la fonction de transfert de l’interface homme-machine ainsi que sa valeur numérique vérifier que toutes les fonctions transferts sont biens définies telles que :

H2(p)  IHM(p)H1(p)H3(p)*Chaîne de puissance*1. Vérifier qu’avec cette fonction de transfert pour le capteur IHM que l’erreur est bien nulle ?
2. Déterminer la fonction de transfert du système, son gain, son ordre et sa classe. Le système est-il stable ? $H\left(p\right)= \frac{X (p)}{X\_{c} (p)}$
3. Déterminer z et 0 en fonction des paramètres du système.
4. Construisez la chaine fonctionnelle dans Matlab simulink

Simulation de la réponse Solliciter votre système par un échelon unitaire de consigne et répondez aux questions suivantes : 1. Vérifier que la valeur maximale que l’on peut donner au gain Kc est sans que la réponse ne montre de dépassement.
2. Faite varier Kc et vérifier quelle est l’influence de sa valeur sur la réponse du système.
3. Rajouter dans le correcteur en parallèle un intégrateur de fonction transfert (K2/p), qu’observez-vous ?
4. Rajouter dans le correcteur en parallèle un dérivateur de fonction transfert (K3p), qu’observez-vous ?
 |