

Modélisation de l'inertie des composants du MaxPID – 45 minutes

Objectifs pédagogiques

- ☐ **B2-10** Déterminer les caractéristiques d'un solide ou d'un ensemble de solides indéformables.
- ☐ **C1-05** Proposer une démarche permettant la détermination d'une action mécanique inconnue ou d'une loi de mouvement.

Objectif

En vue de pouvoir modéliser le comportement du système, on souhaite modéliser et quantifier l'inertie des constituants du MaxPID.

Analyser

Activité 1

- ☐ Ouvrir le modèle « MaxPID.SLDASM ».
- ☐ Réaliser un calcul mécanique.
- ☐ Observer et commenter la courbe Loi ES – rotor – bras.
- ☐ Observer et commenter la courbe Loi ES – stator – bâti.
- ☐ Proposer un (ou plusieurs) modèle(s) permettant de lier la vitesse de rotation du rotor du moteur par rapport au stator à la vitesse de rotation du bras par rapport au bâti.
- ☐ Proposer un (ou plusieurs) modèle(s) permettant de lier la vitesse de rotation du rotor à la vitesse de rotation du stator par rapport au bâti.

Modéliser

Activité 2

- ☐ Proposer une forme pour la matrice d'inertie de l'ensemble rotor moteur – vis – écrou. Proposer alors des valeurs pour les composantes de cette matrice. Vous utiliserez la méthode de votre choix en argumentant.
- ☐ Proposer une forme pour la matrice d'inertie du bras. Proposer des valeurs pour les composantes de cette matrice en utilisant la méthode de votre choix.
- ☐ Proposer une méthode expérimentale permettant de déterminer le moment d'inertie du bras du MaxPID autour de son axe de rotation.

Modéliser et résoudre

Activité 3

- ☐ Estimer l'énergie cinétique nécessaire au mouvement du bras.
- ☐ Déterminer la part du moteur, de la vis, de l'écrou, du bras et des masselottes dans l'inertie équivalente de l'ensemble.
- ☐ Quels sont les constituants que l'on pourrait négliger dans le cadre d'une étude énergétique ?

Synthèse

- ☐ **Réaliser une synthèse dans le but d'une préparation orale :**
 - Présenter les points clefs permettant de faire un choix quant aux moments d'inertie à prendre en compte en vue d'une étude dynamique. .
 - Conclure.
- ☐ Pour XENS – CCINP – Centrale :
 - Donner l'objectif des activités.
 - Présenter les points clés de la modélisation cinématique.
 - Présenter les points clés permettant d'estimer l'inertie des composants.
 - Présenter le calcul et/ou les courbes de l'énergie cinétique.
- ☐ Pour CCMP :
 - Synthétiser les points précédents sur un compte rendu.