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

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs 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. |

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectif** | **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\_V2.SLDASM ». * Réaliser un calcul mécanique. * Observer et commenter la courbe Loi ES – rotor– bras (angle du bras par rapport au bâti en fonction de l’angle du rotor par rapport au stator). * Observer et commenter la courbe Loi ES – rotor – stator (angle du stator par rapport au bâti en fonction de l’angle du rotor par rapport au stator). * 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. |