Détermination des lois de mouvement – 60 minutes

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs** | * **B3-01** Vérifier la cohérence du modèle choisi en confrontant les résultats analytiques et/ou numériques aux résultats expérimentaux. * **C1-04** Proposer une démarche permettant d'obtenir une loi entrée-sortie géométrique. * **C2-06** Déterminer les relations entre les grandeurs géométriques ou cinématiques. * **C3-01** Mener une simulation numérique. * **D2-04** Choisir la grandeur physique à mesurer ou justifier son choix. * **D2-05** Choisir les entrées à imposer et les sorties pour identifier un modèle de comportement. * **A4-03** Interpréter et vérifier la cohérence des résultats obtenus expérimentalement, analytiquement ou numériquement. * **A4-04** Rechercher et proposer des causes aux écarts constatés. |

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs** | * Analyser les stratégies de ralliement avec trapèze. * Déterminer les lois de commandes de chacun des axes pour ces stratégies de ralliement. * Comparer la commande calculée avec la commande proposée par le logiciel. * Comparer la commande avec le déplacement réel du bras beta. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Résoudre analytiquement** | 1. Lois géométriques  * Réaliser un schéma cinématique minimal paramétré du Control X. * A partir de la documentation, donner la vitesse maximale de l’axe en translation [ms-1] et la vitesse maximale du moteur en rotation [rad.s-1]. * Donner également l’accélération maximale de l’axe en translation [ms-2] et l’accélération maximale du moteur en rotation [rad.s-2]. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Résoudre analytiquement et numériquement** | 1. Lois de mouvement sur l’axe  * Une image contenant Rectangle    Description générée automatiquementEcrire la fonction calcule\_temps(amax :float, vmax :float, distance :float) -> float,float,float, calculant les temps , et dans le cas où le mouvement est régi par un trapèze de vitesse dont l’accélération maximale est amax, la vitesse maximale accessible est vmax, la distance à parcourir est distance. * Ecrire une fonction calcule\_profil(amax,vmax,angle,dt) -> np.array, np.array, np.array, np.array retournant :   + les\_t : tableau numpy des temps discrétisés toutes les dt s ;   + les\_x : tableau numpy des positions (en fonction du temps);   + les\_v : tableau numpy des vitesses (en fonction du temps);   + les\_a : tableau numpy des accélérations (en fonction du temps). * Tracer les profils de position, vitesse et accélération de l’axe de translation, pour un déplacement de 100 mm. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Résoudre analytiquement et numériquement** | 1. Lois de mouvement du moteur  * Ecrire une fonction calcule\_moteur (amax,vmax,angle,dt) -> np.array, np.array, np.array, np.array retournant :   + les\_t : tableau numpy des temps discrétisés toutes les dt s ;   + les\_xr : tableau numpy des positions angulaires (en fonction du temps);   + les\_vr : tableau numpy des vitesses angulaires (en fonction du temps);   + les\_ar : tableau numpy des accélérations angulaires (en fonction du temps). * Tracer les profils de position, vitesse et accélération de l’axe du moteur, pour un déplacement du chariot de 100 mm. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyser les écarts** | * Réaliser un essai en essai en trapèze pour un déplacement de 200 mm. (Analyse temporelle⏵Trapèze de vitesse). * Comparer les résultats issus de la modélisation et ceux issus de la simulation. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Synthèse** | * **Réaliser une synthèse dans le but d’une préparation orale :**   + Comparer les lois de commande pour un mouvement programmé avec les déplacements mesurés.   🏳 Pour XENS – CCINP – Centrale – CCMP :   * Donner l’objectif de l’activités. * Donner un schéma cinématique **en couleur et le paramétrage associé.**   🏳 Pour CCMP :   * Ajouter les courbes et les conclusions au compte-rendu. |