Modélisation d’un chaîne de solides – 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. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Résoudre analytiquement** | **Activité 1**   * On propose le schéma cinématique suivant pour modéliser le MaxPID.     Justifier brièvement le choix des liaisons.   * Quelle est la grandeur cinématique pilotée ? Quelle est la grandeur cinématique pilotée ? * Etablir la loi entrée-sortie géométrique du système. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Résoudre numériquement** | **Activité 2**   * En utilisant capytale **lien,** implémenter la fonction calcule\_gamma(theta-float)->float qui calcule l’angle moteur en fonction de l’angle theta du bras. * Tracer l’angle du moteur pour theta variant de 0 à 90°. * Commenter l’allure de la courbe. Proposer un modèle linéaire. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Résoudre numériquement** | **Activité 3**   * Ecrire la fonction calcule\_temps(amax :float, vmax :float, angle :float) -> float,float,float, calculant les temps , et dans le cas où le mouvement est régit par un trapèze de vitesse dont l’accélération maximale est amax, la vitesse maximale accessible est vmax, l’angle à parcourir est angle. * Ecrire une fonction calcule\_profil(amax,vmax) -> np.array, np.array, np.array, np.array retournant :   + les\_t : tableau numpy des temps discrétisés toutes les \*\* s ;   + les\_x : tableau numpy des positions angulaires (en fonction du temps);   + les\_v : tableau numpy des vitesses angulaires (en fonction du temps);   + les\_a : tableau numpy des accélérations angulaires (en fonction du temps). * Tracer les profils de position, vitesse et accélération pour un angle de 90°. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Synthèse** | * **Réaliser une synthèse dans le but d’une préparation orale :**   + Présenter l’architecture de la liaison avec un schéma cinématique**.**   + Justifier le degré d’hyperstatisme de cette architecture.   🏳 Pour XENS – CCINP – Centrale – CCMP :   * Donner l’objectif de l’activités. * Réaliser un schéma cinématique **en couleur** et le graphe de liaison associé. * Déterminer en justifiant l’hyperstatisme. * Conclure (justification du besoin d’avoir un système hyperstatique, préciser les conditions d’assemblage ou de réglage de la liaison). |