Mise en service de CoMAX – 20 minutes

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs** | * **D1-01 :** Mettre en œuvre un système en suivant un protocole * **D2-01 :** Choisir le protocole en fonction de l'objectif visé. * **D2-02 :** Choisir les configurations matérielles et logicielles du système en fonction de l'objectif visé par l'expérimentation. * **D2-03 :** Choisir les réglages du système en fonction de l'objectif visé par l'expérimentation. * **D2-04 :** Choisir la grandeur physique à mesurer ou justifier son choix. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter et analyser** | **Activité 1**   * Prendre connaissance de la Fiche 1 (Présentation générale). * Prendre connaissance de la Fiche 2 (Mise en œuvre du CoMAX).   + Réaliser la « Mise sous tension » et la « connexion »   + Manipuler (monter et descendre) la **poignée** du CoMAX avec et sans Boucle collaborative.   + **Désactiver la boucle collaborative.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter et analyser** | **Activité 2**   * En utilisant la fiche 3, réaliser des essais dans les conditions suivantes   + **Mode asservissement : Profil de position**   + Echelon de position demandé : 50 mm.   + 1 échantillon toutes les 5 ms. * Afficher les courbes de position, vitesse et courant. * Commenter les courbes obtenues. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Synthèse** | * **Réaliser une synthèse dans le but d’une préparation orale :**   + Expliquer brièvement le contexte industriel du système.   + Expliquer brièvement le fonctionnement du système de laboratoire.   + Réaliser une synthèse de l’activité 2.   🏳 Pour XENS – CCINP – Centrale :   * Conserver des copies d’écran dans PowerPoint ou Word   🏳 Pour CCMP :   * Rédiger les éléments de synthèse sur feuille, imprimer et annoter les courbes nécessaires. |

Chaine fonctionnelle – 20 minutes

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs** | * **A3-01** Associer les fonctions aux constituants. * **A3-02** Justifier le choix des constituants dédiés aux fonctions d’un système. * **A3-03** Identifier et décrire les chaines fonctionnelles du système. * **A3-04** Identifier et décrire les liens entre les chaines fonctionnelles. * **A3-05** Caractériser un constituant de la chaine de puissance. * **A3-06** Caractériser un constituant de la chaine d’information. * **D1-02** Repérer les constituants réalisant les principales fonctions des chaines fonctionnelles. * **D1-03** Identifier les grandeurs physiques d’effort et de flux. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter et analyser** | **Activité 1**   * Etablir la chaîne fonctionnelle du CoMAX. * Expliquer le fonctionnement d’un codeur incrémental. Expliquer à quoi peut servir le retour de l’axe en butée basse. * La fiche 3 préciser l’ensemble des grandeurs mesurables. Préciser les grandeurs nécessaires au fonctionnement du système réel. Donner les grandeurs mesurées et celles qui sont calculées. * Déterminer expérimentalement ou avec les données la résolution de mesure au niveau du mouvement de translation. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Synthèse** | * **Réaliser une synthèse dans le but d’une préparation orale :**   + Présenter la chaîne fonctionnelle sous forme de blocs.   + Préciser la nature des flux transitant entre les blocs.   + Lors de la présentation à l’examinateur, **désigner les constituants sur** le système**.**   🏳 Pour XENS – CCINP – Centrale :   * garder des copies d’écran dans PowerPoint ou Word   🏳 Pour CCMP :   * Rédiger les éléments de synthèse sur feuille, imprimer et annoter les courbes nécessaires. |

Dimensionnement de la motorisation du robot collaboratif CoMAX – 90 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. * **C2-07** Déterminer les actions mécaniques en statique. * **C2-08** Déterminer les actions mécaniques en dynamique dans le cas où le mouvement est imposé. * **C2-09** Déterminer la loi de mouvement dans le cas où les efforts extérieurs sont connus. |

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectif** | **Dans une démarcher conception, on souhaite dimensionner le moteur permettant la levée d’une charge par le robot CoMAX. On cherche donc à connaître le couple et la vitesse de rotation que doit pouvoir fournir ce moteur.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser** | **Activité 1**   * Proposer une modélisation du CoMAX (schéma cinématique paramétré et/ou graphe de liaisons). * Faire un bilan exhaustif des puissances intérieures. * Faire un bilan exhaustif des puissances extérieures. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser et Expérimenter** | **Activité 2**   * Estimer l’énergie cinétique du CoMAX. Justifier qu’on puisse ou qu’on ne puisse pas négliger certains composants dans cette étude.   + Pour cela, on pourra exprimer la masse équivalente ramenée à l’axe de translation ou l’inertie équivalente ramenée à l’arbre moteur. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser et Expérimenter** | **Activité 3**   * Proposer un modèle de frottement et estimer les pertes globales du système. * Lister et estimer d’autres sources de pertes énergétiques. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser et Expérimenter** | **Activité 4**   * Quantifier l’ensemble des puissances intérieures et extérieures recensées précédemment. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Résoudre** | **Activité 5**   * Estimer sur un cycle de fonctionnement la puissance instantanée consommée par le moteur. On pourra prendre les caractéristiques suivantes :   + 3 masses   + Profil de position   + Phase de montée   + Déplacement de 50 mm   + Vitesse et accélération par défaut. * Tracer sur le même graphe en fonction du temps :   + la vitesse du moteur et le couple moteur issus de la modélisation ;   + la vitesse du moteur et le couple moteur issus de l’expérimentation. * Valider le choix de moteur effectué par le concepteur du système. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Synthèse** | * **Réaliser une synthèse dans le but d’une préparation orale :**   + Présenter les points clés de la modélisation analytique et de la simulation associée ;   + Comparer les résultats de la simulation et les résultats expérimentaux.   + Conclure.   🏳 Pour XENS – CCINP – Centrale :   * Donner l’objectif des activités. * Présenter les points clés de la modélisation. * Présenter le protocole expérimental. * Présenter la courbe illustrant les résultats expérimentaux et ceux de la résolution. * Analyser les écarts.   🏳 Pour CCMP :   * Synthétiser les points précédents sur un compte rendu. * Imprimer le graphe o ù les courbes sont superposées. |