Modélisation des frottements dans la cheville NAO – 60 minutes

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs pédagogiques** | * **B3-01** Vérifier la cohérence du modèle choisi en confrontant les résultats analytiques et/ou numériques aux résultats expérimentaux. |

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectif** | **En vue de pouvoir modéliser le comportement du système, on souhaite modéliser et quantifier les frottements.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter** | **Activité 1**   * Ouvrir le modèle « ChevilleNAO\_Complete.slx ». * Décrire le modèle multiphysique. * Réaliser un essai de type échelon de 10° avec un gain proportionnel de Kp = 400. * Vérifier que les conditions de simulation sont les mêmes que les conditions expérimentales. * Confronter les résultats expérimentaux et les résultats issus de la simulation. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser le comportement** | **Activité 2**   * Le logiciel de mesure permet-il d’avoir accès au couple fourni par le moteur ? * Quelle est l’unité physique du coefficient de frottement visqueux ? * Proposer un protocole expérimental permettant d’étudier les effets du frottement visqueux ou du frottement sec. * Comment pourrait-on prendre en compte le frottement dans le modèle ? |

On choisit d’ajouter dans le modèle un bloc Rotation friction dans lequel on renseigne un couple d’adhérence de 5 mNm (Breakaway friction torque) et un couple de frottement en utilisant le modèle de Coulomb de 5 mNm (Coulomb friction torque). – Pour cela décommenter le bloc sur le modèle –

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser le comportement** | **Activité 3**   * En utilisant la documentation, modifier le modèle et observer l’évolution de la position de la cheville. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter** | **Activité 4**   * **Modifier le modèle pour simuler le comportement de la cheville en marche lente puis en marche rapide. Les résultats des simulations reflètent-ils le comportement réel de la cheville ?** |

|  |  |
| --- | --- |
| **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 les points clés de la résolution utilisant Capytale. * 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. |