Modélisation de la cheville du robot NAO – 90 minutes

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs pédagogiques** | * **B2-06 Établir un modèle de comportement à partir d'une réponse temporelle ou fréquentielle.** * **B2-07 Modéliser un système par schéma-blocs.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectif** | **En vue de pouvoir corriger le comportement, du système, il est nécessaire de disposer d’un modèle de comportement du système. Dans le cadre de ce TP, nous allons commencer par établir un modèle fréquentiel de la boucle ouverte.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser** | **Activité 1**   * Proposer, sous forme de schéma-bloc, une modélisation du mouvement de tangage de la cheville (on attend ici uniquement le nom des constituants dans un schéma-bloc). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter & Modéliser** | **Activité 2**   * On se place dans la configuration suivante :   + Mouvement de tangage, boucle ouverte   + Correcteur : , , . * Pour réaliser un diagramme de Bode, il est nécessaire de piloter le système avec un sinus. Pour une amplitude de 10° et en faisant varier la période de 2 à 0,05 s, mesurer :   + le déphasage du signal mesuré par rapport au signal de consigne ;   + l’amplitude crête çà crête du signal mesuré. * A partir des informations mesurées, tracer le diagramme de Bode du mouvement de la cheville en BO (sur Excel ou Python). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser & Expérimenter** | **Activité 3**   * Proposer un modèle de comportement (Fonction de transfert) du la Boucle ouverte du système à partir du diagramme de Bode. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser & Expérimenter** | **Activité 4**   * En utilisant le modèle précédent, déterminer le gain à la limite de la stabilité. * Vérifier ce résultat expérimentalement. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Analyser & Expérimenter** | | **Activité 5**   * Réaliser le schéma-bloc du système à l’aide de la fonction de transfert établie (à la main, avec Matlab-Simulink ou avec Scilab-Xcos). * Comparer les performances du système en boucle fermée pour un échelon du 10° en utilisant le modèle et le système. Conclure. |
| **Synthèse** | * **Réaliser une synthèse dans le but d’une préparation orale**   🏳 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 où les courbes sont superposées. | |