

BGR-300 « Boule Gyrostabilisée double-étage »

Activités Pédagogiques CPGE

➤ Première et deuxième année

* : spécifique à la filière PTST-PT

- Analyser
 - Vérifier la satisfaction des exigences de suivi de la ligne de visée du pilote ;
 - Identifier l'architecture (chaînes d'information et d'énergie) de l'asservissement en vitesse (ou position) de l'axe optique et de l'asservissement en position (ou vitesse) de l'axe boule ;
 - Identifier l'architecture du BGR dans le cas :
 - Du suivi de la ligne de visée seul ;
 - De la réjection des perturbations seule ;
 - Du suivi de la ligne de visée en présence de perturbations.
- Modéliser
 - Associer et valider des modèles de chaque constituant des chaînes d'énergie (hacheur, moteur à courant continu, réducteur) ;
 - Associer et valider des modèles de comportement des capteurs utilisés (gyromètre, codeur incrémental, centrale inertielle capteur potentiométrique sans contact) ;
 - Modéliser la boucle en courant interne des moteurs ;
 - Modéliser l'architecture d'asservissement en mode simple étage ;
 - Modéliser l'architecture d'asservissement en mode double étages ;
 - Modéliser la cinématique du BGR et son influence sur la ligne de visée ;
 - Modéliser l'influence des masselottes d'équilibrage sur les performances de l'axe boule.
- Résoudre :
 - Simuler le comportement des axes du BGR, avec et sans correction, à l'aide d'outils numériques ;

- Expérimenter
 - Identifier le comportement du gyromètre ;
 - Identifier des fonctions de transfert (boucle de courant moteurs) ;
 - Identifier les valeurs de certaines caractéristiques (inerties) ;
 - Tester et mesurer les performances de l'axe boule en boucle ouverte et en boucle fermée (asservissement en vitesse) en mode simple étage ;
 - Tester et mesurer les performances des axes optique et boule en boucle ouverte et en boucle fermée (asservissements en vitesse et/ou position) en mode double étages ;
 - Mesurer l'influence de la perturbation (actions sur la poignée manuelle) sur les performances ;
 - Mesurer les performances du suivi de la ligne de visée avec les lunettes ;
 - Associer un modèle de comportement aux modes de vibration de la structure sans filtrage particulier ;
 - Comparer les mesures accessibles (vitesses, positions, intensités, tensions) aux courbes simulées.
- Concevoir
 - Valider, régler et implanter les correcteurs des boucles de courant ;
 - Valider, régler et implanter les correcteurs des axes asservis en vitesse ou en position ;
 - Valider, régler et implanter le filtre réjecteur associé au gyromètre (jeu des réducteurs) ;
 - Concevoir les liaisons encastrement démontable motoréducteur axe boule/châssis et motoréducteur axe optique/axe boule* ;
 - Concevoir les liaisons pivot axe boule/châssis et axe optique/axe boule*.
- Réaliser
 - Analyser la relation produit-procédé-matériau pour * :
 - les pièces métalliques usinées ;
 - les coques plastiques thermoformées ;
 - les pièces mécano-soudées.
- Communiquer
 - Exploiter des documents techniques dans une démarche de modélisation et de validation expérimentale ;
 - Décrire les chaînes fonctionnelles selon les formalismes de communication au programme.