



1/ Présentation du sujet

Le support du sujet était une tête de découpe de tissus. L'objectif était d'analyser le système puis d'étudier et de valider une modification proposée. Pour cela, quatre parties indépendantes étaient proposées :

- la première partie avec pour objectif de modéliser la chaîne d'asservissement en vitesse du moteur afin de déterminer les paramètres du correcteur ;
- la deuxième partie avec pour objectif de concevoir des fonctions informatiques nécessaires à un programme optimisant la position de pièces de tissus sur un plan de coupe ;
- la troisième partie avec pour objectif de modéliser le comportement dynamique de la tête de coupe afin d'identifier un phénomène de vibration néfaste ;
- la quatrième partie avec pour objectif d'identifier le paramètre physique responsable des vibrations et proposer une solution d'équilibrage.

La longueur du sujet semble relativement bien calibrée et certains candidats ont traité toutes les questions.

Les correcteurs déplorent le manque de soin apporté à de nombreuses copies, certaines étant même parfois illisibles...

2/ Appréciation générale

La moyenne de l'épreuve est de 10,25 avec un écart-type de 3,36.

Dans l'ensemble, le sujet semble être compris. Beaucoup de questions ont été traitées par les candidats. La partie informatique reste très souvent négligée.

Le sujet abordait des parties plus ou moins complexes. Il est regrettable que, sur certaines parties relativement simples, les candidats ne réussissent pas mieux (notamment les questions qui sont traitées depuis la première année de CPGE). Les questions qui semblaient peut-être les plus difficiles (III.2 et IV.1) ont été plutôt bien abordées.

Connaissances du cours

Dans l'ensemble, le cours est connu même si celui-ci n'est pas toujours utilisé au moment opportun. On remarque quand même quelques parties de cours non maîtrisées comme on le verra dans le détail de chaque partie. Quelques candidats semblent ne connaître aucune partie du cours (inquiétant !). Il est également à noter que restituer des savoirs par analyse de courbes est plus difficile aux candidats que de faire du calcul.

Connaissance de la méthodologie

La méthodologie est généralement connue d'une bonne partie des candidats surtout pour les questions « classiques ». On peut quand même noter que certains candidats ne vérifient pas toujours l'homogénéité des formules.

3/ Erreurs courantes

Les candidats utilisent très souvent l'influence sur la stabilité plutôt que sur la précision d'un correcteur PI.

La fermeture angulaire est très souvent faite avec des angles non-orientés.

Les candidats confondent souvent résultante dynamique / résultante cinétique et moment dynamique / moment cinétique.

Quasiment aucun candidat n'est capable de déterminer la précision d'un capteur.

La projection d'une fermeture géométrique a été souvent effectuée sur un seul axe.

Il y a eu beaucoup de confusion entre puissance extérieure et intérieure.

4/ Remarques détaillés

La partie asservissement n'a pas été bien traitée de manière générale, pourtant, cette partie était bien présente dans les sujets des années précédentes.

La question sur le diagramme d'état n'a pas du tout été traitée, elle relève pourtant de l'écriture d'une condition booléenne entre des variables binaires...

Trop de candidats négligent la partie informatique.

La partie cinématique/dynamique est relativement bien abordée, même si les erreurs minimisent sa réussite par les candidats.

La dernière partie a été abordée par bon nombre de candidats mais très peu semblent avoir maîtrisé l'ensemble des questions.

PARTIE I

La sous-partie I.1 a été dans l'ensemble très bien traitée. Ce n'est pas le cas de la sous-partie I.2, la question 4 a montré peu de bon sens « physique » de la part de nombreux candidats et les questions 6 et 7 ont été très peu traitées. La sous-partie I.3 a montré une mauvaise connaissance et/ou maîtrise du cours d'asservissement pour justifier un correcteur. La question 10 a souvent été bâclée.

PARTIE 2

Partie souvent délaissée des candidats. L'algorithme est peu connu. Le nom du tri et le calcul de la complexité n'ont, dans l'ensemble, posé aucun problème.

PARTIE 3

Dans la partie III.1, les questions sur la fermeture angulaire (problème de signe) et la fermeture géométrique (certaines variables n'étaient pas remplacées) ont souvent été mal traitées.

Dans la sous-partie II.2, la vitesse d'avance a souvent été oubliée pour le calcul de l'énergie cinétique du solide 3. Le reste a, dans l'ensemble, été bien traité.

PARTIE 4

Beaucoup de candidats ne savent pas calculer la résultante dynamique de plusieurs solides. Peu de candidats ont bien compris comment fonctionnait le système d'équilibrage. La fin de cette partie a été peu traitée.