



1/ CONSIGNES GÉNÉRALES

Le sujet portait sur l'étude de la commande des ouvrants électriques sur les véhicules.

Dans la première partie, on demandait aux candidats d'étudier l'architecture classique d'un ouvrant de type vitre électrique.

La deuxième partie proposait de mettre en place le modèle multiphysique permettant de réaliser la simulation numérique du système afin de réaliser une stratégie de contrôle anti-pincement.

La troisième partie permettait d'étudier une commande tout ou rien de l'ouvrant basé sur le décalage du comptage du capteur utilisé.

La dernière partie (avant la synthèse) mettait en place une stratégie de contrôle asservie basée sur la modélisation de la perturbation et la création d'une estimation de la perturbation pour avoir une commande plus réactive.

2/ REMARQUES GÉNÉRALES

Au vu des questions traitées par les candidats, la longueur du sujet, composé de 33 questions réparties en différentes parties largement indépendantes, est en adéquation avec la durée de composition (4h). Les copies étaient globalement correctement rédigées et les résultats entourés, comme cela était demandé. Le sujet qui couvrait une grande partie du programme de SII a permis de classer les candidats correctement.

Dans l'ensemble, les correcteurs ont relevé un manque récurrent de rigueur quant aux justifications des réponses et aux théorèmes utilisés et de précision dans les réponses proposées (validation d'une exigence sans préciser les valeurs attendues, calculées ou simulées...).

Les candidats doivent se relire, notamment dans les questions demandant des observations, conclusions ou justifications, beaucoup de candidats proposent un texte incomplet (manque de mots), imprécis, voire incompréhensible.

3/ REMARQUES SPÉCIFIQUES

Q1 à Q3 : rien à signaler.

Q4 : le candidat doit calculer un ordre de grandeur de l'ouverture ou fermeture d'une vitre. Le candidat ne peut se permettre de donner un résultat farfelu (< 1 s ou > 30 s) sans remettre en question le résultat.

Q5 : le schéma cinématique demandé a été assez bien réalisé par la plupart des candidats. Cependant, il faut noter que le symbole de perspective d'une liaison linéaire rectiligne n'est pas un cylindre sur un plan. Les correcteurs conseillent au candidat d'utiliser des couleurs pour différencier les différents solides.

Q6 : un nombre non négligeable de copies fait apparaître une mobilité cinématique nulle.

Q7 : trop peu de candidats fournissent une réponse qui a du sens. Les notions de rigidité et de condition de montage ne semblent pas acquises.

Q8 et Q9 : rien à signaler.

Q10 et Q11 : pratiquement aucun candidat n'arrive à résoudre proprement ces questions. Il était attendu au minimum l'expression des efforts normaux, l'énoncé de la loi de Coulomb et la déduction des efforts tangentiels. Le modèle de contact n'est pas maîtrisé.

Beaucoup de candidats ne prennent en compte les actions mécaniques que d'un seul côté du joint.

Q12 : rien à signaler.

Q13 : cette question est assez peu traitée. Les solutions proposées par les candidats sont parfois un peu étonnantes, faisant intervenir des amortisseurs, des efforts imposés...

Q14 : la notion de modèle est assez mal maîtrisée. À cette question qui devait permettre de conclure qu'il fallait prendre un modèle avec effort résistant, beaucoup de candidats choisissent un modèle sans effort car il permet au système d'être plus rapide. Le modèle mis en place doit refléter la réalité et non ce qu'on aimerait avoir.

Q15 : rien à signaler.

Q16 : assez peu de candidats savent expliquer que les deux capteurs permettent de déterminer le sens de rotation du moteur. La moitié se contente de citer l'amélioration de la précision.

Q17 à 20 : ces questions sont assez bien traitées par les candidats.

Q21 : la conclusion est en revanche assez souvent erronée. Le candidat montre que la vitesse est numériquement bruitée et en conclut que cette mesure est fiable pour détecter le pincement.

Q22 : rien à signaler.

Q23 : assez peu de candidats arrivent à compléter correctement le chronogramme.

Q24 : les correcteurs sont sensibles à la qualité de la rigueur de la rédaction. L'expression des puissances doit notamment être proprement énoncée comme la réponse était partiellement donnée dans la question.

Q25 : beaucoup de candidats donnent le résultat de fonctions de transfert qui ne correspondent pas aux schéma-blocs proposés, notamment en donnant les fonctions de transfert d'une MCC classique.

Q26 et Q27 : rien à signaler.

Q28 : assez peu de candidats traitent cette question. La majorité de ceux qui le font aboutissent.

Q29 : la majorité des diagrammes proposés sont corrects. Il y a essentiellement des erreurs de placement sur le gain de la partie horizontale.

Q30 : assez peu de candidats proposent une fonction de transfert équivalente.

Q31 : la question précédente étant assez mal traitée, cette question a été très peu traitée.

Q32 : rien à signaler.

Q33 : la synthèse est assez mal traitée par les candidats. Très peu d'entre eux arrivent à extraire les étapes fondamentales de la modélisation qui a été mise en place sur le lève vitre pour l'appliquer sur la porte coulissante.