

Notre volonté est de convaincre les étudiants des classes préparatoires que les STI sont des incontournables des réalisations les plus actuelles. Pour cette session, nous avons retenu les commandes de vol de l'Airbus A380.

Par le passé, le pilote agissait au niveau du manche ou du palonnier en actionnant des commandes mécaniques (très souvent des câbles) qui provoquaient les mouvements souhaités des servocommandes. Il y a une quinzaine d'années, les commandes électriques sont apparues. AIRBUS en a été le promoteur, largement imité par les autres constructeurs. Les SYSTÈMES EMBARQUÉS allaient envahir le monde aéronautique.

Nous sommes conscients que la compréhension des paramètres angulaires associés à l'avion nécessite une appropriation et consomme du temps, nous en tiendrons compte dans la prochaine session.

Remarques d'ordre général

1. Connaissance du cours

En amélioration par rapport aux années précédentes, mais pas toujours utilisée à bon escient. On note des confusions entre précision, stabilité, BO, BF, dépassement, etc.

2. Connaissance de la méthodologie

Assez variable suivant les candidats. On rappelle qu'il est préférable d'exprimer les relations sous forme littérale et de simplifier les calculs au moment de l'application numérique.

3. Erreurs courantes

- Oubli de la contre pression du circuit hydraulique.
- Équations non homogènes.
- Erreurs de projection et de signe.

4. Remarque sur la compréhension du texte

Le texte était trop long. Il en sera tenu compte pour la prochaine session.

Rapport détaillé

Partie 1

À noter des difficultés concernant le câblage en mode actif ou amorti. Les équations booléennes sont connues dans l'ensemble ainsi que le théorème de De Morgan.

Partie 2

- Les questions **2.1 a** et **b** ont été correctement traitées, par contre **2.1 c** a gêné la majorité des candidats. Il faut avoir présent à l'esprit qu'un torseur a des coordonnées : la somme (ou résultante) et le moment en un point.
- La question **2.2** qui suppose la maîtrise de la dérivée de vecteur n'a pas eu un grand succès.
- À la question **2.3** des candidats oublient la masse ; le savoir reste approximatif bien qu'il y ait un progrès.
- La question **2.4** est traitée correctement par une majorité de candidats.
- La question **2.5** est occultée car le lien entre une relation et la physique qu'elle représente n'est pas encore acquis.

Partie 3

- La question **3.1** n'a pas eu un grand succès.
- En **3.2** tous les candidats oublient la contre pression de 7 bars.
- **3.3** Correctement traitée.
- **3.4** Trop d'erreurs de projection et de signe.
- **3.5** Bien traitée.
- **3.6** Recevable bien que l'application du théorème de Pythagore pose problème.
- **3.7** Bien traitée.
- **3.8** Des difficultés dans le passage d'un système d'unités à un autre.
- **3.9** Question dont la vocation était de tester le sens physique (encore appelé « bon sens ») ; les résultats ont été décevants.

Partie 4

- **4-1** Souvent correctement abordée.
- **4-2** Quelques erreurs dans le théorème de l'énergie cinétique et dans la masse équivalente.
- **4-3** Les transformations de Laplace sont connues dans l'ensemble.
- **4-4, 4-5** Les étudiants doivent comprendre que les règles de transformation des schémas bloc ont pour but d'éviter de longs et fastidieux calculs. Ici, la réponse était immédiate en deux transformations.
- **4-6** De nombreux problèmes d'unités entraînant des résultats faux.
- **4-7** La perturbation perturbe aussi de nombreux candidats qui ne voient pas la boucle ouverte.
- **4-8** D'une façon générale, ne pas oublier de mettre une fonction de transfert sous forme canonique pour faire apparaître ses paramètres caractéristiques.
- **4-9, 4-10, 4-11, 4-12** Peu ou mal traitées. Beaucoup d'erreurs pour trouver KBO.
- **4-13** Peu ou pas de justification.
- **4-14** Peu traitée par manque de temps.

Conclusions et perspectives

On peut constater une amélioration du niveau des copies et, a contrario, des déficiences dans la méthodologie, c'est-à-dire que le théorème est énoncé correctement mais son application reste problématique. Il faut prendre en compte que la difficulté de nos disciplines n'est pas dans le savoir, car il reste limité et utilise des outils peu sophistiqués, mais dans le savoir-faire (la méthodologie) qui, lui, est très exigeant.

Pour la prochaine session, l'épreuve aura comme support une réalisation technique, elle sera panoramique c'est-à-dire que statique, cinématique, dynamique seront présentes pour alimenter les modèles d'asservissement.

La moyenne de l'épreuve est de **7,86** ; l'écart type est de **2,80**.
