



1/ CONSIGNES GÉNÉRALES

1. Connaissances du cours

Une grande partie des étudiants connaît des éléments de cours, mais de manière trop superficielle. Ainsi, si les théorèmes généraux sont connus dans leur énoncé, des erreurs apparaissent très vite dans la modélisation des cas classiques qui font partie intégrante du cours de SII.

Ainsi, par exemple :

- très peu d'élèves savent relier déplacement et vitesse dans le cas simple d'une loi de vitesse en trapèze ;
- le théorème de l'énergie puissance est correctement énoncé, mais les énergies cinétiques et puissances sont généralement erronées, même dans le cas de mouvements simples (rotations, translations) ;
- il en est de même pour la détermination de fonctions de transferts, dont les calculs sont très vite menés avec des erreurs, ce qui ne permet pas d'aboutir.

Toutefois, les questions de cours pures ont très souvent amené des réponses justes.

2. Connaissance de la méthodologie

La méthodologie est connue de manière beaucoup trop superficielle et incertaine. Ainsi, nous trouvons fréquemment des candidats menant à bien une résolution de problème, mais qui se trompent totalement sur un autre problème mettant pourtant en jeu les mêmes compétences et les mêmes aspects méthodologiques.

Certains candidats se perdent dans les calculs et proposent des solutions sur plusieurs pages alors qu'avec la bonne méthode quelques lignes suffisaient.

3. Erreurs courantes

Les erreurs courantes sont très nombreuses. Nous pouvons citer notamment :

- calcul du déplacement dans le cas d'une loi de vitesse en trapèze ;
- mise en place des puissances et des énergies pour des cas classiques d'application du théorème de l'énergie puissance (solides en rotation et en translation) ;
- détermination de fonctions de transfert sous leur forme canonique ;
- confusion boucle ouverte/boucle fermée.

Lorsque les calculs sont bien menés, les candidats ont en général du mal à interpréter les résultats.

En informatique les problèmes les plus courants concernent :

- la manipulation des indices des listes ;
- la réalisation du programme appliquant la méthode d'Euler pour la résolution d'une équation différentielle.

4. Remarques sur la compréhension du texte

Dans l'ensemble et ceci est à apprécier, les candidats ne semblent pas gênés par la compréhension du texte et du travail qui est demandé. Toutefois, la lecture n'est pas toujours suffisamment attentive pour éviter d'oublier des termes dans les mises en équations.

5. Bilan

Il est à regretter que les compétences de base soient acquises de manière beaucoup trop superficielle. Cela entraîne rapidement des erreurs dans la mise en place de la résolution de problèmes et empêche les candidats de s'exprimer avec succès.

Pour cette épreuve classique, il est conseillé aux candidats de maîtriser les fondamentaux.

2/ RAPPORT DETAILLE

1. Partie 2

- Le calcul du déplacement maximal n'a pas été traité correctement par une majorité de candidats, alors qu'il s'agit d'une loi de commande classique de vitesse en trapèze. Trop d'entre eux ont aligné des calculs inutiles qui n'ont pas abouti alors qu'un simple calcul d'aire suffisait.
- Le calcul du couple moteur dans chaque phase et de la puissance maximale n'a pas été mené à bien par une grande majorité de candidats, alors que nous nous trouvons, là encore, dans un cas classique : un déplacement linéaire propulsé par un système poulie/courroie.
- De même, le calcul de la vitesse du moteur est rarement mené à bien et quand cela est fait, le lien avec le cahier des charges n'est souvent pas réalisé.

2. Partie 3

Trop peu de candidats déterminent correctement le torseur cinématique de la bille dans ce problème classique de roulement sans glissement. L'analyse du paramétrage n'est pas rigoureuse et amène une erreur sur le vecteur rotation de la bille.

- Les résultats étant fournis, de nombreux candidats sont arrivés à retrouver les équations dynamiques de la bille en oscillation.

- De même, la linéarisation de l'équation de mouvement et la détermination des coefficients de la fonction de transfert qui en découle ont la plupart du temps été correctement déterminées.
- De nombreux diagrammes de Bode asymptotiques sont justes, ainsi que les allures des diagrammes réels. Toutefois, trop de candidats ne maîtrisent pas l'influence du coefficient d'amortissement sur la forme du diagramme de Bode.
- La détermination du coefficient de frottement à partir de courbes réelles s'est montrée beaucoup plus hasardeuse.
- Malheureusement, les candidats qui ont répondu à ces questions n'ont pas su interpréter physiquement les résultats obtenus.

3. Partie 4

Les résultats sont très variables. Beaucoup de bonnes, voire d'excellentes copies, mais on déplore quelques candidats :

- qui ne connaissent visiblement pas la méthode d'Euler pourtant au programme ;
- ayant refusé d'aborder cette partie.

La partie plus algorithmique concernant la valeur efficace de la mesure et l'utilisation des files ont été plutôt bien menées.

Les candidats qui abordent l'informatique le font souvent avec succès, même si de nombreuses approximations sont constatées, notamment dans le traitement des indices des listes.

4. Partie 5

Comme pour la partie 2, même si le théorème de l'énergie puissance est su, les puissances et les énergies sont déterminées avec des erreurs :

- le rapport de réduction du réducteur est oublié ;
- le moment d'inertie du réducteur n'est pas ramené à l'arbre moteur ;
- de nombreux résultats sont inhomogènes.

Cela est sans aucun doute dû à une lecture pas suffisamment attentive du sujet.

Alors que les expressions à déterminer appartiennent à des cas très classiques (moteur à courant continu, système poulie courroie), les éléments du schéma bloc et les fonctions de transfert, proposés par certains candidats, présentent des erreurs qui prouvent un manque de pratique de ces calculs.

La partie relative à l'interprétation du diagramme d'état n'a quasiment jamais été abordée, peut être car elle se trouvait en fin de sujet. C'est dommage, car, ne comportant aucune difficulté théorique, elle était à la portée de nombreux candidats.

5. Présentation

Nous avons observé de nombreuses copies bien présentées.

Cependant, trop de candidats présentent encore des copies de piètre qualité :

- aucun effort d'écriture ;
- pas de rappel du numéro de la question traitée ;
- pas de mise en évidence des résultats.

Rappelons que ces épreuves constituent aussi un exercice de communication.

3/ CONCLUSION

L'épreuve a semble-t-il joué son rôle de sélection. Sa progressivité ainsi que des parties et des questions indépendantes ont permis à chaque candidat de s'exprimer au maximum en fonction de ses performances, aussi bien en Sciences de l'Ingénieur qu'en Informatique.

De nombreux candidats ont abordé pratiquement l'ensemble du sujet.

Les trois dernières questions ont très rarement été traitées du fait, sans doute, de la longueur du sujet. Cela démontre aussi que l'ensemble du sujet était abordable et que la plupart des candidats ont traité les questions dans l'ordre et se sont arrêtés par manque de temps.

Il faut noter également que certains candidats, heureusement peu nombreux, ont fait l'impasse sur l'informatique et d'autres n'ont traité que cette partie.

La réussite de l'épreuve de Sciences de l'Ingénieur en MP passe notamment par la maîtrise méthodologique de résolution de problèmes classiques tant en informatique qu'en sciences de l'ingénieur.

Nous invitons les candidats des années suivantes à bien travailler ces fondamentaux, de manière à pouvoir tirer pleinement partie de cette épreuve.