



1/ CONSIGNES GÉNÉRALES

1. Connaissance du cours

Si les bases du cours semblent être connues, leur mise en œuvre n'est pas encore maîtrisée.

Quelques exemples

- Les candidats semblent connaître la syntaxe du modèle GRAFCET mais les expressions des réceptivités manquent de rigueur.
- Le principe de superposition pour obtenir une relation de transfert semble être connu de la majorité des candidats mais sa mise en œuvre a parfois nécessité 2 pages de calcul et/ou a engendré des résultats erronés.
- Le théorème de la valeur finale est souvent cité pour justifier la vitesse en régime permanent mais beaucoup trop de candidats ont fait des erreurs dans son utilisation (oubli du "p" devant l'expression de $\Omega(p)$ ou de remplacer $Cr(p)$ par C_0/p).
- La fonction de transfert en boucle ouverte : $FTBO = E_r/\varepsilon$ est connue mais on retrouve trop souvent la présence de la perturbation dans son expression.
- Le bilan des puissances ou des énergies cinétiques au niveau de l'application du théorème du même nom n'est jamais complet.

2. Connaissance de la méthodologie

Comme le cours n'est pas maîtrisé, sa mise en œuvre est très souvent approximative, incomplète ou inexistante (lorsque la démarche est laissée à l'initiative du candidat).

Quelques exemples

- L'utilisation de valeurs expérimentales pour identifier les coefficients d'un modèle est très souvent approximative ou erronée.
- Le tracé d'un diagramme de Bode à partir de la FTBO du système et l'identification des marges de stabilité manquent de précision.
- Le développement du théorème de l'énergie cinétique est toujours incomplet.
- La mise en place d'une démarche de résolution d'un problème de statique n'est pas du tout maîtrisée.

3. Erreurs courantes

- Manque de rigueur dans les expressions.
- Lecture graphique approximative.
- Erreurs de calcul.

4. Remarque sur la compréhension du texte

Dans l'ensemble, le sujet a été bien compris par les candidats. Cependant certaines hypothèses, comme celle du problème plan, n'ont pas été utilisées. Cela trahit souvent une lecture trop rapide du sujet.

5. Bilan

Les candidats étaient guidés dans les 3 premières parties du sujet, seulement beaucoup d'entre eux n'en ont pas profité par manque de rigueur.

Très peu de candidats ont traité correctement les questions de la 4^e partie qui demandaient plus d'initiative. Cela est significatif d'une mauvaise maîtrise du cours et d'un manque de pratique.

Si globalement les copies sont correctement rédigées (lisibilité, mise en valeur des résultats), on rencontre trop souvent des copies quasiment vides ou comportant des réponses sans justifications cohérentes.

Les candidats qui ont travaillé leur cours et qui ont fait preuve d'un minimum de rigueur et de méthode ont généralement creusé l'écart sur les 3 premières parties.

2/ RAPPORT DETAILLE

1. Partie I

Pas de difficulté particulière.

2. Partie II

Près de 90 % des candidats ont traité les questions relatives à l'économie d'énergie.

La démarche de résolution pour valider le cahier des charges était donnée et les questions correctement traitées (à l'exception de la Q6). Cependant, peu de candidats ont obtenu la bonne valeur finale. Les causes les plus courantes sont l'utilisation de mauvaises expressions pour le calcul des différentes énergies et le calcul de ΔW à la question 6.

65 % des candidats ont abordé la partie séquentielle. Beaucoup ont perdu des points par manque de rigueur. Les expressions étaient purement littérales, incomplètes (exemple : tempo T2) ou fausses (exemple : $T2/\uparrow P1$).

3. Partie III

Cette partie relativement classique dans un sujet de Sciences Industrielles a été abordée par 95 % des candidats.

Même si les 3 premières questions (9, 10 et 11) font partie des bases du cours, on y rencontre encore beaucoup d'erreurs de calcul et même quelques erreurs de fond (fonctions de transfert qui dépendent de grandeurs d'entrée/sortie).

A la question 12, on demandait aux candidats de proposer 2 modèles de comportement à partir de résultats expérimentaux pour identifier les valeurs de certains coefficients par rapprochement avec les modèles de connaissances établis aux questions précédentes. Beaucoup de candidats ont mal interprété la question en ne traçant que l'allure des modèles de connaissance. Il y a eu beaucoup d'erreurs (calcul ou lecture) sur l'utilisation des résultats expérimentaux.

Pour la question 13, peu de candidats ont ciblé le critère de précision pour justifier le choix du correcteur PI. Le fait d'indiquer tous les critères (précision, stabilité, rapidité, amortissement) en se disant qu'il y en a forcément un de bon ne constitue pas une réponse acceptable.

S'il n'était pas nécessaire de justifier la réponse à la question 14, encore fallait-il proposer des valeurs correctes. La lecture de courbe est souvent très approximative, voire totalement fautive.

Moins de la moitié des 50 % des candidats qui ont répondu à la question 16 ont réalisé un tracé de Bode correct (pente et position des asymptotes, allure des courbes).

4. Partie IV

Cette partie permettait de solliciter davantage la réflexion des candidats et leur capacité à proposer et à développer une démarche de résolution.

Visiblement cela était trop ambitieux car moins de la moitié des candidats ont abordé cette partie et très (très) peu ont répondu correctement aux questions de statique et de dynamique.

Le bilan des puissances et des énergies cinétiques permettant d'appliquer le théorème du même nom était systématiquement incomplet (il manquait souvent l'EC du rotor ou de la chaîne, la puissance perdue par frottement...) et très souvent erroné (prise en compte de la puissance développée par le poids des marches, erreur de signe...).

Très peu de candidats ont été capables de proposer une démarche de résolution cohérente au problème de statique posé à la question 19.

Lorsque l'on demande de valider un cahier des charges ou de montrer qu'un modèle est isostatique, ce n'est pas le résultat qui est évalué (puisqu'il est donné) mais les justifications.

La majorité des candidats qui ont répondu à la question 18 ont trouvé que le modèle du frein était isostatique sans prendre en compte l'hypothèse de problème plan !
Autrement dit, ils ont utilisé des valeurs fantaisistes pour les paramètres de calcul de façon à obtenir le bon résultat.

De même, beaucoup de candidats ont validé les 3 critères demandés à la question 22 sans aucune justification. Il ne suffit pas de dire "La distance d'arrêt est inférieure à 600 mm donc le cahier des charges est validé" pour avoir des points, il faut également évaluer graphiquement cette distance (en précisant éventuellement la méthode utilisée).

A la question 22, beaucoup de candidats ont coché les cases du document réponse comme on remplit une grille de loto.

3/ CONCLUSION

Lorsque les questions posées se limitent à l'énoncé de théorèmes, au développement de calculs simples, à l'interprétation de résultats expérimentaux (les 3/4 du sujet), la moitié des candidats (ceux qui semblent avoir assimilé les bases du cours) s'en sortent convenablement. Par contre, la proportion descend à moins de 10 % lorsqu'il s'agit de proposer une démarche de résolution, ou simplement de la mettre en œuvre correctement.

La moyenne de l'épreuve est de 8,66 et l'écart type de 2,95.