



CONCOURS COMMUN INP RAPPORT DE L'ÉPREUVE ÉCRITE DE SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR

1/ REMARQUES GÉNÉRALES

L'épreuve de Sciences Industrielles de l'Ingénieur du concours CCINP proposait de travailler sur un robot de manipulation pour les cultures hors sol. Le sujet était composé de 4 parties indépendantes.

La première partie permettait de mettre en évidence les performances nécessaires au robot pour satisfaire les exigences et de décrire sa structure générale. La deuxième partie travaillait sur la loi de commande en vitesse à imposer au robot et à son asservissement pour finir sur le pilotage du robot à partir d'un smartphone. La troisième partie traitait de la fonction de prise des pots du robot avec l'analyse mécanique de ce mécanisme. La dernière partie permettait de synthétiser le diagramme autour de diagramme d'état du cycle automatique du robot pour déplacer les pots.

Le sujet permettait de balayer un large ensemble des compétences décrites dans le programme de Sciences de l'Ingénieur en CPGE.

Cette session a poursuivi la mise en place d'un document réponse. Les candidats l'ont globalement bien utilisé. La calculatrice étant interdite cette année, il était conseillé aux candidats d'avoir un regard critique concernant les ordres de grandeur des applications numériques effectuées. Par ailleurs, une application numérique donnée sans unité est sanctionnée. Pour cette troisième session en correction numérique, les copies étaient assez propres. Cependant, l'espace étant limité, il est demandé au candidat de réfléchir au brouillon pour fournir une solution propre et synthétique sur le document réponse. La qualité de la présentation, de la rédaction est prise en compte dans la notation.

L'épreuve a été correctement réussie par la majorité des candidats et a permis de classer correctement les candidats conformément aux attentes du concours.

2/ REMARQUES SPÉCIFIQUES

- Q1.** Question globalement bien traitée. Quelques candidats réussissent tout de même à écrire des formules non homogènes.
- Q2.** Question bien traitée.
- Q3.** Question assez bien traitée. Il est vivement recommandé d'expliquer un résultat littéral avant de faire l'application numérique.
- Q4.** Question bien traitée.
- Q5.** Question assez bien traitée, même si la constante de temps du modèle du 1^{er} ordre n'est pas toujours bien identifiée.

- Q6.** Question moyennement bien traitée. La solution temporelle était donnée à la question précédente, il n'y avait pourtant pas de difficultés. Tous les candidats ne connaissent pas la réponse d'un système du 1^{er} ordre suite à une entrée de type rampe.
- Q7.** Question bien traitée dans l'ensemble par les candidats. Il fallait exprimer les résultats sous forme canonique comme la question le stipulait.
- Q8.** Question globalement bien traitée. La relation entre les gains de l'adaptateur, du codeur et du transmetteur a posé beaucoup de difficultés aux candidats.
- Q9.** Question qui a donné lieu à la découverte de nouveaux noms de correcteurs... Quand le terme proportionnel-intégral a été fourni, la justification a trop souvent été d'améliorer la stabilité !
- Q10.** Question assez peu traitée par les candidats. Pour ceux qui l'ont faite, il y a toujours des confusions entre la constante de temps de la fonction de transfert en boucle fermée et le temps de réponse à 5 %.
- Q11.** Question où le seuil a été majoritairement donné comme réponse. Toutefois beaucoup de copies ont parlé d'hystérésis...
- Q12.** Question souvent très mal traitée. La masse équivalente a souvent été justifiée en donnant la masse de l'ensemble sans se référer à l'énergie cinétique de l'ensemble. Les autres grandeurs ont rarement été cherchées.
- Q13. et Q14.** Questions assez bien traitées par le peu de candidats qui les ont abordées.
- Q15.** Question globalement bien traitée. On notera quelques erreurs de signes tout de même.
- Q16.** Question assez bien traitée par les candidats ayant traité la question précédente correctement.
- Q17.** Question globalement bien traitée.
- Q18.** Question bien traitée.
- Q19.** Question très mal traitée. On note le manque de culture technologique sans doute dû aux divers confinements.
- Q20.** Très peu de candidats arrivent à expliquer pourquoi le pot reste parallèle au sol en phase d'élévation et parlent du parallélogramme déformable.
- Q21.** Un nombre beaucoup trop important de candidats annonce une mobilité nulle ou encore différente de 1.
- Q22.** Question où l'on a vu énormément de solutions fausses modifiant la mobilité utile et trop rarement une solution correcte. Certains candidats ont travaillé sur le système de la question précédente.
- Q23.** Les candidats ayant pris soin de bien écrire le bilan des actions mécaniques et connaissant les lois de Coulomb ont réussi cette question assez rarement traitée.
- Q24.** Question ouverte difficile qui a été assez mal traitée quand elle a été tentée. Beaucoup de candidats arrivent à trouver le résultat en appliquant le théorème du moment statique sur le pot !
- Q25.** Question souvent bien traitée. Le bon sens a néanmoins manqué dans quelques copies.
- Q26.** Question assez bien traitée.
- Q27.** Question assez bien traitée.
- Q28.** Question assez mal traitée. Beaucoup de candidats utilisent des théorèmes de statique ; le PFD tout court. On retrouve assez souvent la formulation « Théorème de la résultante dynamique au point G en projection sur... », il serait bon de ne pas écrire « au point G » même si les correcteurs comprennent pourquoi ils le font.
- Q29.** Question assez bien traitée.

- Q30.** Question moyennement bien traitée du fait des applications numériques un peu longues et la fin du sujet approchant.
- Q31.** Question mal traitée.
- Q32.** L'ordre des états a été rarement mis dans le bon ordre.
- Q33.** Les transitions ont été assez bien complétées (par rapport à l'ordre que les candidats ont donné aux états à la question précédente). Seule l'incrémentation du compteur a été rarement réalisée.
- Q34.** Question assez bien traitée.