

Concours général des lycées

Rapport de jury Sciences de l'ingénieur session 2011

Classe terminale S

Rapport de Norbert PERROT, Inspecteur général de l'éducation nationale
Doyen de groupe
Président du jury

novembre 2011

Commentaires du jury

L'épreuve de sciences de l'ingénieur portait sur l'étude d'un moyen de déplacement à énergie électrique : le e-Solex.

Analyse du sujet

Le sujet couvrait largement le programme et l'esprit des sciences de l'ingénieur. Son niveau de difficulté a mis en valeur la qualité de réflexion des candidats et a permis de faire ressortir les meilleurs d'entre eux. Les exigences du concours restent dans le cadre du programme de sciences de l'ingénieur, même si parfois les développements attendus sont positionnés au plus haut niveau. Le sujet présentait bien le type d'interrogation mené en sciences de l'ingénieur pour appréhender la complexité du réel technologique.

Analyse générale

261 candidats étaient inscrits ; 253 candidats ont composé.

Le jury est toujours satisfait de corriger les copies du Concours Général, du fait de la qualité et du niveau du travail des candidats. Le jury rappelle aux candidats qu'ils doivent optimiser leur temps de travail en ayant conscience que la densité de la réflexion est toujours élevée pendant les cinq heures du Concours Général. Même si le sujet est composé de parties indépendantes avec un objectif bien identifié, le jury conseille aux futurs candidats de traiter les questions dans l'ordre proposé par les auteurs. Cette démarche favorise une meilleure compréhension des questions mais également de leur implication dans la cohérence du sujet. Il convient de rappeler l'importance d'utiliser les unités du système international ou, pour une meilleure communication, celles adaptées à la spécificité du système étudié.

Analyse détaillée

Questions 1 et 2 : étude des solutions existantes

La totalité des candidats a traité ces questions et leurs réponses ont été globalement satisfaisantes.

Questions 3 à 8 : validation de la vitesse maximale

Ces questions ont été abordées par une très grande majorité des candidats. Beaucoup de candidats ont adopté une démarche cohérente, et n'ont pas obtenu les résultats attendus, à cause notamment de la confusion entre nombre de pôles et nombre de paires de pôles.

Un petit nombre de candidats a parfaitement traité la question 6.

Questions 9 à 13 : étude de la commande du moteur

Les candidats ont une bonne connaissance des instruments de mesure.

20% des candidats ont très bien réussi à interpréter les courbes pour exécuter les diagrammes.

Les questions 12 et 13 furent peu traitées mais quand elles le furent, les résultats étaient satisfaisants.

Questions 14 à 17 : comportement énergétique et puissance

Ces questions ont été traitées par la plupart des candidats, mais certains ont oublié de tenir compte de certaines données pour effectuer leurs calculs. Les résultats n'ont donc pas toujours été ceux attendus.

Questions 18 à 23 : réduction énergétique LED

L'ensemble des questions a été abordé par la majorité des candidats. Les calculs sur la consommation énergétique sont souvent traités avec profondeur. L'exploitation de la courbe caractéristique sur la LED perturbe parfois les candidats, mais l'évolution vers cette technologie est globalement retenue quelque soit les résultats trouvés.

Questions 24 à 28 : protection de la batterie et du moteur

Lorsque cette partie est abordée, elle est relativement bien traitée dans sa globalité. Le jury note toutefois de nombreuses erreurs dans les unités, ou le manque d'unité dans les résultats finaux.

Questions 29 à 33 : nouvelle solution technique pour la protection batterie

Cette partie, complémentaire de la partie précédente, permettait de réfléchir à l'optimisation du rendement énergétique du cyclomoteur. À partir de la documentation succincte d'un capteur de courant à effet Hall, les candidats devaient comparer la consommation de ce type de capteur avec la solution technologique proposée par le constructeur.

Cette série de questions a été abordée par environ 70 % des candidats, et parfaitement réussie pour 20 % d'entre-eux. Lorsqu'elle a été abordée en complémentarité avec la partie précédente, le jury a pu constater avec satisfaction qu'elle avait été traitée de manière très réfléchie et cohérente.

Questions 34 à 38 : amélioration de l'affichage de l'autonomie de la batterie

Cette partie a été traitée correctement par la majorité des candidats. Toutefois, quelques candidats n'ont pas toujours porté une attention particulière sur la précision des applications numériques, et sur le format de certaines variables.

Questions 39 à 42 : nouvelle solution technique de l'affichage de l'autonomie

Cette partie a été peu traitée par les candidats qui ont rencontré des difficultés sur la conversion analogique-numérique.

Questions 43 à 44 : synthèse

Arrivant au terme du sujet, ces questions ont été très peu abordées. C'est dommage car cette phase de synthèse et d'ouverture permet un recul intéressant sur le sujet et le travail réalisé. Lorsqu'elles ont été traitées, les candidats ont souvent répondu de façon pertinente : ils ont ainsi démontré leur capacité à s'extraire des questions scientifiques et technologiques pures et dures, pour rebondir vers des réponses à des interrogations sociétales plus larges. Ces questions sont jugées importantes par le jury.

Bilan de la session 2011

1^{er} prix : copie de grande qualité. Le candidat a couvert une grande partie du sujet et rend une copie bien homogène. Le candidat, que nous félicitons, a montré une excellente maîtrise du programme des sciences de l'ingénieur.

2^e et 3^e prix : très belles copies. Les candidats ont eux aussi couvert une grande partie du sujet. Ils ont su montrer de très bonnes qualités d'analyse, de rédaction et de synthèse.

Le jury souhaite bonne chance aux futurs candidats.