

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C
PT SI-C : PLANEUR SOUS-MARIN

Durée : 6 heures.

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet portait sur des planeurs sous-marins qui réalisent des mesures du milieu océanique. Bien qu'ils y en aient de différents types, ils assurent tous deux grandes fonctions :

- 1) se déplacer et se positionner (par GPS),
- 2) recueillir les données et les communiquer.

L'objet de l'étude était la première fonction et plus particulièrement la sous fonction "se déplacer" qui nécessite un contrôle précis du roulis et du tangage du planeur.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Partie 1 : initialisation du planeur	10 %
- Partie 2 : Déplacement dans le plan vertical	40 %
- Partie 3 : Performance hydrodynamique	20 %
- Partie 4 : Analyse du dispositif d'orientation et d'équilibrage	30 %

COMMENTAIRES GENERAUX

Les candidats ont, pour la plupart, abordé l'ensemble des 4 parties. Le début de la partie 2 a cependant été le moins bien traité.

Du point de vue classement, le sujet a correctement fait son office en répartissant bien les candidats. Le niveau global est toutefois faible avec des lacunes parfois étonnantes.

Le jury insiste sur cette faiblesse du niveau moyen des copies et alerte les candidats sur l'indispensable culture technologique et scientifique de base que l'on est en mesure d'attendre d'un élève en classe préparatoire PT. Une pointe de réflexion et de recul ne nuit pas non plus à la réussite de cette épreuve.

Le jury s'interroge aussi sur les copies de bonne qualité qui font l'impasse totale sur les questions relatives aux procédés de fabrication : stratégie de concours ou désintérêt pour cette partie du programme ?

COMMENTAIRES SUR CHAQUE PARTIE DE L'EPREUVE

Remarques sur la Partie 1

Cette première partie était courte et focalisée sur l'initialisation du système. Les connaissances sur la technologie des codeurs et leur mode de fonctionnement existent mais restent approximatives. Certains candidats paraphrasent le texte des questions sans donner d'éléments nouveaux (Un codeur incrémental s'incrémente, la phase d'initialisation permet d'initialiser le système,...).

Le grafctet est souvent bien écrit mais les deux cas possibles ont été plus rarement pris en compte dans les propositions. Le jury note toutefois avec surprise que certains candidats méconnaissent complètement l'outil grafctet et son mode d'écriture.

Remarques sur la Partie 2

La première question a été (heureusement) traitée par l'ensemble des candidats. La suite (jusqu'à la question 14) a été beaucoup moins bien réussie. Ces questions faisaient pourtant appel à des notions simples et a priori maîtrisées par le « candidat moyen ».

La question 15 a montré que la valeur de $\sin(30^\circ)$ est inconnue de plus de 50% des candidats...

Les questions suivantes amenaient à estimer le nombre d'accumulateurs utiles au fonctionnement du système. Ces questions ont été (très) bien traitées par 30% des candidats, un autre tiers obtient des résultats farfelus (jusqu'à 10^{10} accumulateurs) sans s'en émouvoir plus que cela.

La partie graphique se décomposait en deux études. La première a été plutôt bien réussie, bien que le montage de la vis à bille ne soit pas toujours très académique.

La deuxième étude a été beaucoup plus laborieuse : souvent pas de butée à billes (ou très mal montée, dans le « vide » ou sans appui), des montages/ démontages impossibles, centrage du moteur mal effectué. Les correcteurs ont toutefois remarqué des conceptions de qualité qui ont été valorisées.

Remarques sur la Partie 3

Pour la grande majorité des candidats, les compétences au programme concernant les matériaux et les procédés ne sont pas acquises. La culture technologique est également très pauvre ce qui pose de réelles questions quant à la pertinence de ces enseignements si ils ne sont pas abordés avec rigueur durant la formation.

La composition de l'alliage n'est exacte que pour 50% des candidats ...

La représentation de la courbe de traction est approximative : 5% des candidats ont eu la note maxi, pour le reste, inversion des abscisses et des ordonnées, valeurs caractéristiques mal positionnées, etc ...

La question 23 montre une méconnaissance totale de ce procédé pour quelques candidats et des approximations peu scientifiques pour d'autres. 20% des candidats exposent clairement le procédé.

La notion de bipoint pour une cote bilimite est majoritairement inconnue.

Les tolérances géométriques sont traitées avec insuffisamment de rigueur mais la philosophie semble comprise pour beaucoup de candidats.

Le sujet proposait, cette année encore, une question d'écriture de spécifications. La question qui devait amener à une proposition de tolérance de localisation n'a pas été bien traitée, beaucoup de candidats ont en effet proposé une cotation dimensionnelle.

On note que des séries de copies consécutives comportent les mêmes erreurs de définition dans l'association d'éléments théoriques parfaits comme un plan par exemple (critères des moindres carrés, minimisation de la moyenne des écarts ou de la somme des écarts) alors que la norme est très explicite à ce sujet.

La fin de cette partie proposait une étude de fabrication et de trajectoires d'usinage. Le jury regrette le manque d'enthousiasme des candidats à traiter ces questions. Il y a eu toutefois de belles copies qui, la aussi, ont été valorisées.

Remarques sur la Partie 4

Les questions 35 et 36 ont été relativement bien traitées, ce n'est pas le cas du calcul du degré d'hyperstatisme qui n'a été correct que dans 30% des cas.

La question 37 n'a pas posé de problème particulier et l'ensemble des candidats a bien répondu.

Les dernières questions n'ont été que très peu abordées ... quelques candidats s'y sont toutefois attelés avec de bons résultats.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Il est encore une fois conseillé aux futurs candidats de faire une première lecture rapide du sujet pour prendre connaissance du problème dans sa globalité. Il pourra alors, dans la mesure où beaucoup de parties sont indépendantes, débiter par les parties qui lui semblent les plus évidentes et avoir en mémoire les documents ressources qui lui sont proposés.

Bien que certaines questions soient culturelles, c'est aussi le raisonnement qui est pris en considération.

Enfin, il est fortement conseillé aux candidats de justifier brièvement les démarches et les solutions proposées pour répondre au cahier des charges imposé. Les écritures soignées, l'utilisation de couleurs en particulier pour mettre en valeur les constructions graphiques et faire ressortir les résultats, sont très appréciées. A contrario, les explications confuses, contradictoires ainsi que l'excès de fautes d'orthographe et de grammaire sont pénalisés.