

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C
PTSI C : ÉTUDE DE LA PARTIE CYCLE D'UNE MOTOCYCLETTE DE TYPE KAWASAKI NINJA ZX-6RR

Durée : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur l'étude et la réalisation du bras oscillant et du système de freinage.

Les auteurs du sujet remercient la Société Kawasaki France pour son aide dans la conception de ce sujet.

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Partie 1	23%
- Partie 2	12 %
- Partie 3	28 %
- Partie 4	12 %
- Partie 5	25 %

Thématiquement, la répartition de la notation a été faite de la manière suivante :

- Conception et CAO	28 %
- Étude de fabrication	14 %
- Matériaux et procédés	13 %
- Résistance des Matériaux	10 %
- Étude Statique	9 %
- Analyse de spécifications	8 %
- Technologie de la partie opérative	7%
- Grafset	7 %
- Théorie des mécanismes	4%
- Étude Cinématique	3 %

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Les candidats ont abordé toutes les parties de l'épreuve, y compris la partie étude graphique.

Le jury regrette un certain laisser-aller sur la présentation des copies, de nombreuses fautes d'orthographe et une écriture parfois illisible à la limite du corrigé. Les candidats ont visiblement du mal à trouver un équilibre entre un style du type SMS où le correcteur est obligé d'inventer lui-même la fin de la phrase, et des pages entières d'explications sans intérêt, paraphrasant les questions du sujet.

ANALYSE PAR PARTIE

Remarques sur la Partie I :

- Beaucoup de candidats n'ont pas su retrouver ou donner le moment quadratique polaire du tube ou le moment d'inertie de la section du bras.
- Les procédés de fonderie et de soudage sont globalement connus ce qui n'est pas le cas de l'emboutissage et de l'extrusion pour la majorité des candidats.

Remarques sur la Partie II :

La partie statique a été généralement bien traitée, même si de nombreux candidats ont fait des calculs compliqués en écrivant le théorème du moment au centre de gravité.

Les candidats qui ont su lire le dessin de la suspension ont su tracer la position chargée du système.

En revanche, rares sont les candidats à avoir fait, et encore moins à avoir justifié, l'étude de statique graphique.

Remarque sur la Partie III :

- L'analyse de l'hyperstatisme d'un mécanisme à trois pièces et trois liaisons pose encore des difficultés à de nombreux candidats. Son interprétation géométrique est inconnue pour la plupart d'entre eux.
- La partie analyse des spécifications est très décevante. Nous avons introduit cette année les documents d'interprétation proposés par l'inspection générale. Même s'ils ne se prêtent pas très bien à l'analyse des spécifications dimensionnelles, une extrême minorité des candidats connaît la notion de dimension locale. Pour les spécifications géométriques, les erreurs proviennent de l'indentification de l'élément réel et surtout de la définition de l'élément théorique associé.
- Pour la première fois nous avons proposé de faire de la CAO « papier ». L'expérience n'a pas été concluante, quelques candidats ont abordé la question et plus rare encore sont ceux qui ont su répondre correctement. Cependant, elle pourrait être renouvelée compte tenu de l'utilisation systématique de cette technologie dans l'industrie comme dans l'enseignement supérieur.
- La partie fabrication est également décevante. Les opérations d'usinage élémentaires permettant d'obtenir des entités géométriques simples ne sont absolument pas connues. De même la notion de phase ou d'opération est très mal maîtrisée. Les candidats se bornent trop souvent à donner une liste d'outils plutôt que de donner une liste ordonnée d'opérations associées aux surfaces fabriquées avec les outils correspondants. Nous faisons les mêmes remarques dans le rapport précédent. Il est dommage qu'il n'y ait pas d'évolution positive car ces connaissances sont indispensables pour mener à bien la conception et la pré-industrialisation d'une pièce. Cette partie se terminait par des questions fermées en adéquation avec la partie fabrication du référentiel. Force est de constater que même ces thèmes ne sont plus abordés dans de nombreuses préparations.

Remarques sur la Partie IV :

- La culture technologique des candidats étant très faible, les propositions faites pour détecter le blocage d'une roue se résument en l'utilisation d'un capteur optique. L'indentification des éléments de la partie opérative est approximative et le vocabulaire associé l'est tout autant.
- Le fonctionnement du système a été compris par le tiers des candidats qui ont traité la question. Les graphes proposés pour modéliser ce fonctionnement sont corrects si ce n'est les syntaxes approximatives pour décrire les temporisations.

Remarque sur la Partie V :

- Les auteurs du sujet s'excusent tout d'abord pour l'erreur de dessin au niveau de la couronne présente sur le calque pré-imprimé.
- La plupart des candidats ont abordé cette partie et ont effectivement dessiné. Cependant, les montages de roulements proposés sont trop souvent impossibles à réaliser et ne permettent pas de déboucher rapidement la roue comme demandé dans le sujet.

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Le sujet est généralement long, le candidat a donc intérêt à lire le sujet entièrement, pour prendre connaissance du problème dans sa globalité et repérer les parties qui lui semblent les plus abordables. Au vue de l'éventail des questions posées, le candidat doit avoir un esprit large et polyvalent, mais aussi, doit être rapide et efficace compte tenu de la courte durée de l'épreuve.

Un effort particulier devra être fait sur la rédaction, la concision et la clarté des explications.

Enfin, nous conseillons fortement aux candidats de justifier brièvement les démarches et les solutions proposées pour répondre au cahier des charges imposé. Il est également fortement conseillé aux candidats de soigner leur écriture, d'utiliser des couleurs en particuliers pour mettre en valeur les constructions graphiques, ainsi que de faire ressortir les résultats. Certaines copies étaient à la limite du lisible.

On le répétera toujours, lire soigneusement les questions du sujet et répondre aux questions posées.