

EPREUVE DE SCIENCES INDUSTRIELLES C
PTSI C : ALIMENTATION EN PAPIER D'UNE ROTATIVE D'IMPRESSION

Durée : 6 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet porte sur l'étude et la réalisation du premier étage d'une rotative.

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

Les poids relatifs des différentes parties du sujet sont :

- Partie préliminaire	9 %
- Partie 1	9 %
- Partie 2	28 %
- Partie 3	28 %
- Partie 4	26 %

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

- Conception	26 %
- Étude de fabrication	14 %
- Matériaux et procédés	7 %
- Résistance des Matériaux	10 %
- Étude Statique	15 %
- Analyse de spécifications	9 %
- Grafset	9 %
- Étude Cinématique	10 %

COMMENTAIRE GENERAL DE L'EPREUVE

Le sujet a été conçu de manière à ce que les candidats puissent répondre à l'ensemble des parties avec un niveau de difficulté abordable. Ainsi, les candidats se sont exprimés sur toutes les parties de l'épreuve, y compris la partie étude graphique.

Il faut noter que de nombreux candidats ne répondent pas toujours précisément aux questions posées et proposent des réponses, certes intéressantes, mais sans rapport avec le sujet. Ce genre de comportement ne rapporte malheureusement aucun point et leur fait perdre un temps précieux. Dans un même esprit, les explications sont parfois très floues et alambiquées et montre un manque de maîtrise technique et scientifique de la part du candidat. Le jury attend donc des réponses précises et concises aux questions de culture scientifique et technique.

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. Savoir s'exprimer clairement par écrit est un acte essentiel pour leur future vie professionnelle.

ANALYSE PAR PARTIE

Remarques sur la Partie préliminaire

Cette partie devait permettre aux candidats d'appréhender le sujet dans sa globalité. Les premières questions, très simples, ont montré une méconnaissance du dimensionnement d'un outil de production.

Certains justifient la surcapacité de production par un éventuel taux de panne de la rotative très élevé ou par des journaux mal imprimés en grande quantité !

D'autres confondent aussi le nombre de lecteurs et le nombre d'exemplaires vendus...les candidats ont pourtant accès à des bibliothèques où il y a un exemplaire lu par plusieurs lecteurs...

La question 5, seule véritable difficulté pour cette partie, n'a pas été traitée par la grande majorité des candidats. Beaucoup de candidats connaissent la réponse au problème posé mais ne trouvent pas la bonne équation différentielle ; pourtant une stratégie possible était proposée dans le texte. Quelques candidats expliquent que leur équation n'est pas bonne et propose une allure de courbe correcte. Ce comportement est positif. Ainsi, le jury pense que les candidats doivent analyser les réponses trouvées, cette démarche pouvant permettre de détecter des fautes et donc de corriger la réponse proposée.

Pour la dernière question, des réponses du type « couleur différente en fin de rouleau » ont été appréciées par le jury même si ce n'est pas la solution adoptée. Il semble par contre difficile de peser ou de mesurer l'épaisseur des journaux « en double » vu la configuration en sortie de rotative.

Remarques sur la Partie I

Cette partie évaluait l'aptitude du candidat à décrire le fonctionnement d'un système automatique en utilisant un outil normalisé.

Le grafcet a été globalement bien abordé par les candidats bien que la plupart ne sachent pas définir l'état initial du système.

Les concepts d'actions monostables et bistables ainsi que les solutions associées (répétition d'actions, actions mémorisées,..) semblent toutefois rebuter un tiers des candidats.

Le jury s'interroge sur les copies d'un petit nombre de candidats qui n'ont visiblement aucune connaissance de l'outil grafcet et propose des représentations très farfelues.

Remarque sur la Partie II

Cette partie s'intéressait plus particulièrement au fonctionnement du système de frein asservi par des courroies.

Pour plus de 50% des candidats, les systèmes à courroie sont mal connus et confondus avec les systèmes à chaîne : les exemples d'utilisation de courroies sur les vélos ou motocyclettes sont, sans être totalement faux, pour le moins ambigus. De même, les réponses du type : *on trouve des courroies dans les moteurs de voiture* sont assez difficiles à juger, une petite précision s'imposant pour définir le ou les organes visés.

Pour la question 2.4, de nombreuses réponses sont fausses du fait que les candidats ne posent pas bien le problème ; ils donnent une solution trop rapidement, pourtant il était demandé dans le texte de justifier la démarche utilisée. Pour ce problème « classique », il faut isoler le système adéquat pour appliquer correctement le Principe Fondamental de la Dynamique (isoler la poulie ne semble pas la bonne solution du fait des actions de la courroie sur la poulie ...). De plus de nombreuses réponses sont fausses.

La partie 2.b a été bien étudiée par seulement quelques candidats. C'est un calcul assez difficile, mais des indications étaient encore données dans le texte. C'est un exemple presque classique pour l'application du frottement (beaucoup de candidats parlent du Winch...).

Pour rester pudique, le jury pense que beaucoup de candidats confondent *rendement* et *rapport de réduction*, sinon comment expliqué des valeurs supérieures à 1 ou négatives....

Les notions de bases de la mécanique générale ne semblent pas assimilées par une partie des candidats.

La partie 2.d relative au dimensionnement du levier n'a pas été bien étudiée par une partie relativement importante de candidats. Quelques candidats ont seulement étudié l'équilibre du

levier. Plusieurs candidats semblent avoir été perturbés par l'étude d'une structure comportant deux parties. De nombreuses fautes peuvent être évitées par les candidats en posant correctement le problème étudié (définition des repères, des systèmes isolés, des conventions pour les torseurs de cohésion...)

Remarques sur la Partie III

Cette partie, centrée sur les procédés de fabrication, avait comme support d'étude une pièce d'adaptation, réalisée en petite série, pour améliorer le système asservi.

Le jury note, avec un certain plaisir, pour un nombre croissant de candidats d'année en année, une amélioration dans les réponses pour l'analyse des spécifications.

Certains maîtrisent complètement cet aspect et donnent des réponses parfaites. Pour d'autre par contre, l'utilisation des documents réponses, pourtant largement diffusés, semble être un jeu de piste et n'ont pas l'air d'avoir assimilé le vocabulaire de base.

Il faut toutefois noter que les réponses à la question 3.1 sont catastrophiques... à peine 5% de réponses correctes !

Les questions sur le soudage confirment le peu de connaissances technologiques des candidats. Pour la réalisation du brut, de trop nombreux candidats usinent en finition l'ensemble des pièces pour ensuite les souder ensemble.

Enfin, l'usinage sur machine 4 axes montrent les lacunes des candidats sur ce procédé de fabrication. Peu savent associer une surface (ou un ensemble de surfaces) à une (ou des) opération(s) et choisir l'(ou les) outil(s). La mise en position de la pièce n'aurait pas dû poser de problème particulier...il en a été tout autrement avec des solutions hyperstatiques et/ou ne comportant pas 6 points.

La notion de repère est quasiment absente de toutes les copies.

La dernière question a permis à quelques candidats de proposer d'excellentes solutions constructives. Le jury tient à féliciter ces quelques (trop peu nombreux) candidats qui répondent aux questions plus difficiles.

Remarque sur la Partie IV

Cette partie comportait deux niveaux de difficultés :

- Le dessin faisait appel à des connaissances classiques sur les montages de roulements.
- La dernière question faisait appel à des solutions constructives plus imaginatives.

Pratiquement l'ensemble des candidats a proposé un dessin, le jury se félicite de la prise de conscience des candidats sur ce point.

Peu de candidats ont justifié correctement le choix des types de roulements et du montage associé ; il est important d'avoir quelques critères pour choisir une solution technique.

Des bonnes solutions constructives ont été proposées par plusieurs candidats, ce qui est bien. Il faut noter que la définition d'une solution facilement montable et démontable n'est pas forcément très simple (le jury a été assez souple sur ce point). Il est cependant regrettable de voir plusieurs solutions avec des erreurs « classiques » importantes (les deux bagues d'un roulement reliées à la même pièce de fixation, solution demandant des « pièces gonflables »...)

Seulement quelques candidats ont proposé des solutions acceptables pour la dernière question (question demandant un peu de réflexion). Encore une fois, une justification rapide des solutions proposées (demandée dans le texte) peut permettre la définition de solutions constructives répondant mieux au cahier des charges proposé.

La partie graphique sur le calque doit aussi être soignée. De plus, il faut souligner que généralement l'étude de conception demande un certain travail pour obtenir une solution acceptable.

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.