

Le sujet portait sur l'étude d'une échelle pivotante automatisée (EPA) d'un véhicule de pompier produit par la société CAMIVA. Il s'agit d'un système pluri-technologique dans lequel chaque partie traite d'un objectif de construction. L'ensemble de l'étude balaie un large spectre du programme. Les questions simples (et pour la plupart indépendantes) ont été privilégiées, les problématiques plus complexes ont été, dans la mesure du possible, décomposées et présentées conformément à la démarche propre à notre discipline.

## **REMARQUES GENERALES :**

Le constat global est la médiocrité d'un nombre important de copies, y compris pour des connaissances fondamentales ! Il n'est pas inutile de rappeler aux candidats qu'ils doivent lire la totalité de l'énoncé avant de commencer à répondre aux questions et qu'ils devraient répondre en priorité à celles qu'ils savent traiter sans difficulté. La capacité à gérer son temps est une qualité importante en sciences industrielles.

## **REMARQUES SPECIFIQUES :**

**Q1 :** Question bien traitée par la plupart des candidats.

**Q2 :** Les formules de l'hyperstatisme prennent des formes surprenantes. Beaucoup de candidats ne produisent pas le graphe de structure. La majorité des erreurs se retrouve dans la détermination des mobilités. Beaucoup d'erreurs et même d'horreurs (suppression abusive de pièces par exemple). Une minorité a proposé une solution technologique cohérente.

**Q3 :** Question bien traitée par la plupart des candidats.

**Q4 :** Peu abordée, la compréhension de cette question a visiblement posé problème, l'approche d'un asservissement par l'analyse fonctionnelle a dérouté bon nombre de candidats. Peu de copies présentent le retour matérialisant la structure asservie.

**Q5 :** La cinématique graphique est toujours un excellent révélateur de la compréhension du problème par les candidats, tout élève de CPGE devrait assurer sans aucun problème : ce qui est loin d'être le cas ! La question basique a été plutôt mal traitée et avec des incohérences inacceptables (direction de la vitesse farfelue !!!).

**Q6 :** Question résolue par très peu de candidats. Suite logique de la question précédente.

**Q7 :** Cela paraît impensable en fin de PSI de trouver des erreurs dans la vitesse d'un point lié à un solide en rotation. De plus, nombre de candidats confondent repère de référence et base de projection !

**Q8 :** Les développements de cette question sont souvent incomplets et ne présentent pas la composante de vitesse selon  $\vec{y}_3$ .

**Q9 :** Question plutôt bien traitée, même si certains s'obstinent à vouloir faire de la trigo plutôt qu'une fermeture géométrique. Beaucoup de candidats ont là encore choisi de projeter dans le repère absolu ce qui a été sanctionné.

**Q10** : Question mal comprise donc très peu traitée.

**Q11** : Question traitée par la plupart des candidats avec réussite.

**Q12–Q13** : Calculs de cinétique. Beaucoup d'erreurs. Nombre de candidats recalculent complètement VG5/0 alors qu'ils ont réussi Q7.

**Q14** : Utilisation du PFD! Un candidat n'ayant pas abordé les deux précédentes pouvait s'en sortir et marquer des points facilement, les calculs de dynamique rarement bien traités. Certains candidats se lancent dans des calculs d'une longueur délirante.

**Q15** : Question plutôt bien traitée, quelques erreurs dans l'application numérique.

**Q16** : Il manque souvent la construction graphique, on ne peut que regretter ce manque d'engagement qui constitue un des piliers de notre enseignement.

**Q17** : Que d'erreurs et d'aberrations : de quelques centièmes de secondes à 287 minutes pour déployer l'échelle ! Sans commentaires...

**Q18 à 22** : Très peu de candidats traitent correctement cette question. La plupart arrivent à grappiller quelques points avec une énergie cinétique ou une puissance juste, mais les développements manquent beaucoup de cohérence.

**Q23** : Question mal traitée, peu de candidats énoncent la bonne condition de non basculement. Les candidats donnent L en fonction des inconnues statiques  $Y_N$  et  $Y_M$ .

**Q 24** : Beaucoup d'erreurs dans une question scientifique de base. On constate le peu de sens physique de certaines unités...

**Q 25** : Question apparemment simple mais qui a sans doute été mal comprise car très peu de candidats arrivent à la solution, ou alors sans aucune argumentation.

**Q 26** : Question élémentaire ! Ce genre de fonction de transfert a au moins été calculée 50 fois en 2 ans de prépa. Certains candidats refont tous les calculs (faux) et ne connaissent visiblement pas  $FTBF = \text{chaîne directe}/(1+FTBO)$ .

**Q27** : Paradoxalement, peut être mieux traitée que la question précédente car totalement calculatoire.

**Q28** : Question élémentaire. Pour bon nombre de candidats, l'identification se limite à la pulsation propre et au facteur d'amortissement alors que le gain est un facteur plus que primordial dans une fonction de transfert. 90 % des candidats oublient les unités de la pulsation propre... Les unités ne sont pas facultatives !!!

**Q29** : La définition de l'erreur statique n'est pas toujours connue.

**Q30** : La fonction de transfert du retard est souvent mal connue, que d'erreurs pour une question basique.

**Q31** : Résultat systématique pour une BO de classe 1 non connu. Peu de résultats entièrement justes, c'est-à-dire avec une unité correcte (encore et toujours les unités...), beaucoup de candidats oublient la valeur de l'échelon.....

**Q32** : Plutôt bien traitée par les candidats ayant abordé la question avec des erreurs sur la position du diagramme asymptotique des gains.

**Q33** : Peu de réponses.

**Q34** : a) bien abordée par beaucoup de candidats, mais la plupart des candidats donnent le gain en dB. b) pratiquement ignorée

**Q35** : Résultat sur une BO de classe 2 appliqué par quelques candidats. La question demande ensuite l'influence du correcteur sur les perturbations mais bon nombre de candidats décrivent les performances du système corrigé (stabilité, rapidité,...). Faut-il rappeler de lire la question avant de tenter d'y répondre ? Le -b- pratiquement ignoré.