

---

## **PROJET MECANIQUE**

### **Rapporteurs Madame Céline DELACOURT et Monsieur Loïc LEZZANI**

Les auteurs remercient l'équipe de la catapulte de l'université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis pour leur accueil et leur collaboration.

Dans sa globalité, le sujet traitait deux parties indépendantes de la catapulte : l'ensemble poulies-tendeur et le système d'entraînement du chariot-tracteur.

Les correcteurs ont trouvé avec plaisir quelques bonnes copies, rédigées et bien présentées. Il apparaît que certains candidat(e)s préparent sérieusement cette épreuve et suivent les recommandations des rapports de jury des années précédentes. Malheureusement, il y en a encore qui n'abordent pas la partie conception mécanique ; et pour les autres parties, les candidats alignent des calculs incohérents sans commentaires et sans justifications.

Certaines parties du sujet comportaient des erreurs. L'équipe des correcteurs les ont intégrées dans la notation.

### **PARTIE A : ETUDE GEOMETRIQUE ET CINEMATIQUE**

Cette partie avait pour but de vérifier :

- la compréhension des schémas cinématiques,
- la compréhension de la cinématique du mécanisme (son fonctionnement),
- la connaissance des notions de torseurs cinématiques,
- La connaissance de cinématiques graphiques.

Question 2 : Cette question n'a pas été traitée par les candidats.

Questions 3, 4 et 5 : Les candidats ont bien traité ces questions.

Question 6 : La cinématique graphique n'est pas suffisamment connue par les candidats.

### **PARTIE B : ETUDE CINETIQUE ET DYNAMIQUE**

Dans l'ensemble, les questions 7, 8, 9, 10 et 11 ont été bien traitées. Malheureusement, beaucoup d'erreurs de signes sont à signaler. Les candidats n'ont pas bien utilisé les repères associés à l'étude.

La question 12, sans difficulté apparente, a été traitée de manière insuffisante, malgré les bonnes réponses aux questions précédentes (la solution en découlait). On pouvait, dans cette question, rajouter les autres poulies pour le calcul des inerties.

Question 13 : les candidats n'ont pas su exploiter les relations simples des équations du mouvement et il est désolant de voir des mauvais résultats à une étude aussi classique. Aussi, les conditions aux limites n'ont pas toujours été bien interprétées.

De bonnes réponses pour les questions 14 et 15, en faisant abstraction de l'erreur dans l'énoncé. Quelques difficultés pour les signes (le signe de  $C_f$  n'étant pas donné).

Question 16 : l'exploitation mathématique n'a pas du tout été abordée. Les candidats se sont contentés d'écrire le théorème de l'énergie cinétique dans sa forme la plus rudimentaire. Les candidats qui n'avaient pas répondu aux questions précédentes ne pouvaient pas traiter cette partie.

Questions 17 et 18 : Il s'agissait de vérifier la cohérence des résultats numériques et la comparaison avec la réalité. La validation par un choix définitif sur un document fournisseur a rarement été approchée.

### **PARTIE C : CONCEPTION MECANIQUE**

Question 19 : seuls les critères 2 (tous schémas) et 4 (2<sup>ème</sup> schéma) ont été retenus pour la correction. Cette question avait pour objectif de vérifier les connaissances cinématiques des candidats.

Question 20 : cette détermination guidée, classique en avant-projet, ne devait pas poser de difficultés.

Question 21 : cette question permettait de vérifier des connaissances générales de résistance des matériaux.

Question 22 : le travail demandé ne comportait pas de difficultés. Les solutions attendues étaient simples et classiques. Si les correcteurs ont trouvé des dessins de très bonne qualité, il y a des calques sur lesquels il n'y a que des esquisses de pièces, où aucune liaison n'est terminée. Il y a encore des candidats qui n'abordent pas cette partie qui représente beaucoup de points.

Il est surprenant que la réalisation d'une liaison pivot avec deux roulements rigides à billes (arbre tournant) pose des difficultés pour certains. On remarquera l'absence totale d'encastrement démontable pour la roue dentée.

Pour les pièces non standards, leur mode de fabrication doit toujours être présent à l'esprit lors de la conception.

### **PARTIE D : FABRICATION**

Cette partie avait pour but de vérifier :

- la compréhension des spécifications du dessin de définition,
- la connaissance de la métrologie traditionnelle,
- la connaissance des notions de durée de vie d'un outil,
- l'aptitude à définir les paramètres nécessaires à la réalisation d'une opération d'usinage.

Les candidats font généralement l'épreuve dans l'ordre des différentes parties. Faute de temps, la partie fabrication n'est que rarement abordée.

Question 23 : les candidats connaissent plus ou moins les spécifications mais leurs interprétations restent trop vagues.

Question 24 : étant donnée l'interprétation trop simple de la spécification, la métrologie proposée ne correspond pas à la spécification, notamment pour le choix de la mise en position de la pièce.

Questions 25 et 26 : ces questions n'ont pas posé de difficultés.

Question 27 : ces notions sont généralement très bien acquises par les candidats.

Questions 28 et 29 : très, très peu de candidats ont abordé ces questions.

Question 30 : cette question n'a pas posé de difficulté pour les candidats.

Question 31 : quasiment pas traitée.

Question 32 : les notions de mises en positions ne semblent pas acquises.

|            |             |
|------------|-------------|
| MOYENNE    | <b>6,86</b> |
| ECART TYPE | <b>3,58</b> |
| NOTE MAX   | <b>20</b>   |
| NOTE MIN   | <b>0</b>    |

