

PARTIE I

Cette partie, effectuée par l'ensemble des candidats, doit nous permettre de les évaluer sur les connaissances de base et les concepts fondamentaux de la mécanique. Pour cela, elle était divisée en 2 exercices abordant des thèmes couramment utilisés en mécanique. Ces 2 exercices étaient notés respectivement sur 35 et 15 points.

Il est important de préciser que la présentation de la rédaction est souvent négligée, quant à l'orthographe, plus aucun effort n'est fait de la part des candidats dans ce domaine.

Exercice 1

Cet exercice consistait à étudier la mise en orbite d'un satellite géostationnaire. Composé de deux parties, il permettait au candidat de s'appropriier l'exercice dans un premier temps avant d'attaquer le fond du problème en utilisant la méthode énergétique.

La première partie a été relativement bien traitée par l'ensemble des candidats. Par contre la deuxième partie fut trop souvent le théâtre de désillusions. Nombre de candidats n'ont calculé que l'énergie cinétique du satellite au lieu de l'énergie mécanique sans se soucier de son énergie potentielle, entraînant systématiquement de grossières erreurs de calculs. Il me semble nécessaire de bien réfléchir au problème avant de se lancer à corps perdu dans les calculs.

Une dernière remarque, à la question 1.13 était demandée une comparaison entre les 2 méthodes de calculs ; la réponse étant suffisamment évidente, un commentaire ou une explication aurait été les bienvenus.

Exercice 2

Cet exercice consistait à étudier la cinématique d'une vague provoquée par un bateau. Beaucoup de candidats l'ont bien traité mais il y a eu encore trop de petites erreurs :

- Confusion entre les fonctions sinus et cosinus. A ce niveau d'études, une telle erreur ne peut plus être pardonnée.
- On oublie trop souvent le temps que le bateau a mis pour aller au point C dans les équations demandées.
- Les applications numériques sont encore une fois négligées ou alors il manque les unités !!

PARTIE II

Cette partie n'était traitée que par les candidats inscrits au concours 'physique'. Elle devait nous permettre d'évaluer les candidats sur leurs qualités d'analyse et de réflexion devant un problème de mécanique plus complexe.

Elle était composée de 3 exercices notés respectivement sur 27, 12 et 11 points.

Exercice 1

Cet exercice permettait d'étudier un problème de balistique. D'un profil assez conventionnel, il a été traité par l'ensemble des candidats.

Quelques remarques s'imposent tout de même :

1.1 Il manque souvent l'équation de la trajectoire suivant l'axe z .

1.4 Inversion entre le sinus et le cosinus plus des erreurs de signes lors de la projection.

1.5 Le facteur 2 manque régulièrement dans les formules. Il faut apprendre correctement son cours !!

1.6 On retrouve quelque fois la masse m dans les équations différentielles du mouvement.

Les questions 1.12 et 1.13 ont été de temps en temps traitées de façon indépendante, en utilisant seulement son bon sens.

Exercice 2

Peu de candidats ont abordé cet exercice conventionnel de mécanique du solide.

- La distance GI n'ayant pas été exprimée, rares sont les candidats ayant trouvé la bonne réponse à la première question.
- L'aspect énergétique et le théorème de Koenig sont très souvent utilisés en mécanique du solide. Il me semble donc nécessaire que les candidats doivent s'appropriier ces méthodes de calcul.

Exercice 3

Cet exercice consistait à étudier le comportement d'un arbre tournant afin de lui adjoindre un volant d'inertie dans le but de réduire les oscillations parasites. Peu de candidats se sont lancés dans l'aventure, certainement dû à un niveau mathématique trop faible pour résoudre des équations différentielles.

La dernière question consistait à interpréter un calcul afin de déterminer la meilleure façon de réduire ces oscillations. Des candidats ont proposé d'augmenter les frottements, réponse correcte vis-à-vis du résultat précédent mais sans aucun intérêt du point de vue énergétique.