

**Commentaires - DS5 (CCINP - e3a)**

Moyenne : 9,2

Notes extrémales : de 4,5 à 15

Nombre d'élèves ayant composé : 13

Rappelons qu'il est important d'exposer clairement vos arguments et de rédiger correctement votre copie qui est destinée à être lue par un correcteur, qui ne s'embarrassera pas de décrypter les copies trop mal rédigées, vu qu'il en a 400 à corriger en 3 semaines.

## 1 Étude d'un cyclotron

Problème classique de niveau MPSI. Si la question 1) a été bien traitée ainsi que le début de la question 2) (conservation de l'énergie cinétique en raison du travail nul de la force magnétique), les difficultés ont commencé avec la résolution des équations du mouvement dans un champ magnétique. Cette question ultra classique a mis en difficulté beaucoup trop d'élèves, ce qui a compromis la suite du problème.

D'une façon générale je rappelle qu'il est à votre charge de retrouver le rayon  $R$  de la trajectoire en fonction de la vitesse et de la pulsation cyclotron, sans faire de calculs compliqués.

Quelques élèves ont su montrer qu'ils maîtrisaient bien cette question ainsi que la question 3), quitte à faire un raisonnement par récurrence, ce qui est parfaitement valable. Ces élèves ont pu alors traiter la dernière question sans trop de soucis.

## 2 La structure interne de Jupiter (e3a MP 2020)

La première partie du problème, qui est une question de cours pure (même s'il s'agit de gravitation) a été bien traitée. Le théorème de Gauss a été bien exposé même si certain(e)s confondent les surfaces utilisées dans le théorème de Gauss et le théorème d'Ampère.

Le calcul de la masse  $M(r)$  a été correctement fait dans l'ensemble. Le théorème de Gauss appliqué à une symétrie sphérique doit être parfaitement maîtrisé.

Les difficultés ont commencé avec la question 23 sur le mouvement circulaire d'un point autour de l'axe  $Oz$  : un schéma aurait permis d'éclairer la situation. Je rappelle que la vitesse et l'accélération d'un mouvement circulaire uniforme sont des connaissances de base qui devraient être acquise en fin de deuxième année de CPGE : malheureusement, ce n'est pas le cas pour une majorité.

Les dernières questions assez faciles (quelques commentaires et un calcul de dérivée) on été un peu abordées par quelques élèves, ce qui leur a permis de faire la différence en terme de nombre de points.

## 3 Moteur synchrone. Niveau CCINP

Problème assez progressif, simple au début car c'est une question de cours, puis il aborde des questions de plus en plus complexes.

1. C'est une question de cours qu'il faut savoir traiter rapidement et sans hésitation. Certains n'ont pas fait ce travail de base et cela les a lourdement pénalisé dans la note.

- 2.** Le tracé des lignes de champ a été vu par beaucoup d'élèves mais un certains nombre a montré qu'il ne comprenait pas ce qu'était une ligne de champ.

La démonstration de l'uniformité de  $B(x, y, z)$  a été faite par quelques élèves qui ont ainsi montré qu'ils avaient compris ce que signifiait les équations locales et qu'ils savaient les utiliser. Malheureusement, ce n'est pas le cas de tout le monde : je rappelle que les expressions de div et rot en coordonnées cartésiennes doivent être connues.

**2.bis** Cette question ne nécessitait que de maîtriser de outils de Première - Terminale, à savoir exprimer un cosinus comme rapport de deux distances. Ce n'est manifestement pas acquis pour tous. Mettons cela sur le dos d'une grosse, grosse fatigue ....

- 3.** La question 3. nécessitait d'avoir bien compris les symétries d'une distribution de courant et d'exposer avec rigueur les arguments. Tout bricolage a été sanctionné. Cependant, certains élèves doivent retravailler ces symétries car ce point n'a pas été toujours bien compris.

En revanche, la question 3.d) qui nécessitait d'utiliser la divergence a été bien traitée dans l'ensemble.

Les parties II. et III. du problème n'ont pas été abordées, soit faute de temps, soit faute de se souvenir un tant soit peu comment on résout un problème d'électrocinétique. À ce propos, je vous rappelle que les concours portent sur les programmes des deux années de CPGE et qu'il convient donc d'assimiler et de mémoriser différents thèmes et pas seulement les deux derniers chapitres étudiés (quand ceux-ci sont assimilés...)

**En conclusion :**

- Un travail régulier est nécessaire. Certains élèves ont bien progressé depuis le début de l'année, ce qui montre qu'un travail régulier est payant.
- Les questions de cours doivent être parfaitement connues.
- Une réflexion régulière sur les DM et exercices doit être faite pour développer sa compréhension personnelle des différents points importants de chaque chapitre.