

2 - PHYSIQUE

2.1 - Épreuves orales

2.1.A – PHYSIQUE - Filière MP

Cette année encore, nous avons eu l'occasion d'interroger des candidats dont le niveau général a été très bon.

Les notes obtenues s'étalent sur tout l'intervalle offert soit de 0 à 20. Un candidat qui a obtenu une note qui peut lui paraître très faible, voir même injustifiée, doit comprendre qu'il s'agit d'un jugement relatif par rapport aux autres admissibles.

I) REMARQUES GENERALES

L'oral est une épreuve au cours de laquelle nous souhaitons établir un dialogue avec le candidat. Il s'agit donc de s'adresser à l'examineur et non de remplir un tableau en parlant, le cas échéant au dit tableau.

Nous souhaitons tester un certain nombre d'éléments :

- vos connaissances du cours ;
- votre capacité à analyser une situation physique ;
- votre capacité à manipuler des outils mathématiques ;
- votre capacité à exploiter le résultat des calculs ;
- votre culture scientifique ;
- votre capacité à communiquer.

Sans chercher à dresser un cadre rigide, la planche d'un candidat devrait faire apparaître les réponses à ces différentes attentes.

Pour les questions de cours, notons que la qualité s'est améliorée. Pour ceux qui n'auraient pas encore reçu le message, précisons que nous n'attendons ni un exposé magistral, ni la récitation de formules apprises par cœur. Il faut rappeler le cadre de l'étude, présenter rapidement une démonstration et indiquer les conséquences et applications que l'on peut en déduire.

Bien entendu cet exposé doit être limité dans le temps. L'objet n'étant pas de refaire un cours pour occuper la durée de la planche.

Pour un exercice :

- Commencer par une présentation de la situation étudiée en notant les hypothèses proposées. Il pourra être utile, en particulier en optique et en mécanique, de proposer un schéma descriptif du système.
- Faire un lien avec le cours étudié sans pour autant redémontrer les résultats de ce cours qui doivent constituer un point de départ.
- Proposer une méthode de résolution.
- Mettre en équation le modèle retenu en exploitant l'influence des hypothèses retenues.
- Valider les résultats obtenus (homogénéité des formules, accord avec les hypothèses, ordre de grandeur des valeurs numériques obtenues).
- Commenter le résultat (validité du modèle retenu, interprétation physique). Il s'agira encore de faire preuve de sens physique et le plus souvent de réalisme.

Etre capable de réaliser cet ensemble d'étapes est le reflet des qualités que l'on attend d'un scientifique. Cette performance ne sera obtenue qu'au prix d'un entraînement sérieux. On ne peut que se féliciter du travail réalisé par la plupart des candidats que nous avons accueillis.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Les candidats de ce concours sont de futurs ingénieurs et chercheurs qui seront amenés à communiquer dans le cadre de leurs activités professionnelles.

Nous restons donc particulièrement exigeants sur la précision du langage employé. La rigueur scientifique passe par la précision des termes employés. Il s'agit d'éviter toute confusion ou tout mal entendu.

Par ailleurs, nos candidats ont été jugés sur la qualité de leur expression et doivent s'y préparer. Il faudra limiter les abus de langages et les phrases toute faites. Arrêtons d'appliquer leurs auteurs à la place des théorèmes ou de commencer toute phrase par des formules telles que « on a que... ».

Enfin la rigueur passe aussi à travers la rigueur du langage mathématique. Nous observons trop de confusions entre grandeurs scalaires et vectorielles. On a l'impression, parfois, que la rigueur mathématique ne dépasse pas la salle d'interrogation de cette matière.

Les points de cours que nos candidats ont du mal à assimiler n'ont malheureusement pas changé depuis les années passées. Notons toujours quelques points noirs qui reviennent souvent :

- D'une manière générale des difficultés persistent dans l'utilisation des symétries. Une étude préalable peut permettre de simplifier l'étude ou d'orienter le choix de référentiel et de système de coordonnées à utiliser.
- l'analyse dimensionnelle et l'homogénéité sont des moyens très efficaces de vérifier des formules ou des calculs.
- L'utilisation des analogies, bien exploitées, permet d'utiliser des résultats démontrés par ailleurs.

A part ces points qui reviennent dans tous les domaines de la physique, d'autres difficultés sont identifiées dans les domaines suivants :

En mécanique

Certains candidats se lancent dans des calculs sans avoir fixé au préalable le système étudié et le référentiel. A ce sujet, il ne faut pas confondre le référentiel d'étude et la base de projection.

La position du point d'application d'une force doit être justifiée.

Les questions énergétiques posent problème. En particulier, cette approche est très efficace dans l'étude des systèmes à un degré de liberté.

Les actions de contact ne sont pas toujours maîtrisées. En particulier la condition de rupture de contact.

En thermodynamique

Les candidats rencontrent des difficultés dans le traitement des changements d'état.

Les calculs de variation d'entropie ont toujours aussi peu de succès.

En optique

Il faut connaître les différents modes d'utilisation de l'interféromètre de Michelson ainsi que le mode opératoire expérimental.

Les calculs de différence de marche posent problème. Trop de candidats indiquent des différences de chemin optique à la traversée de la lentille de projection.

En électromagnétisme

Les phénomènes d'induction sont toujours aussi délicats à étudier, en particulier, dès que le circuit n'est plus filiforme.

Il y a parfois confusion entre le champ électromoteur et la force électromotrice.

III) CONSEILS AUX CANDIDATS

Terminons ce rapport en nous tournant vers l'avenir.

Nous serons très heureux de vous accueillir l'été prochain aux épreuves de l'oral du concours Mines Ponts 2007.

Nous ne sommes là que pour vous classer parmi vos camarades. Soyez convaincus que nous nous limitons à cette tâche.

Un conseil pour les plus anxieux : soyez naturels et spontanés, le dialogue entre vous et votre interlocuteur n'en sera que meilleur.

N'oubliez pas que nos remarques ne sont pas faites pour vous déstabiliser mais pour vous interpeller sur des éventuelles erreurs ou maladresses quant au choix de la méthode de résolution. Restez à l'écoute de ce qui vous est dit et réagissez.

Certains auront à exploiter un document expérimental, n'oubliez pas de venir avec une règle graduée.

Enfin, pour les plus étourdis, souvenez vous qu'en physique, il est parfois demandé des applications numériques. Une calculatrice est donc indispensable. Elle pourra également vous venir en aide pour tracer une courbe, calculer une intégrale ou résoudre une équation.

Nous savons que la tâche est rude pour tous, mais travail et rigueur au cours de votre prochaine année scolaire seront vos meilleures armes. Alors, bon courage à vous..