

EPREUVES ECRITES DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

PHYSIQUE A

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le problème, d'une facture classique, comportait trois parties indépendantes.

La première permettait de retrouver un certain nombre de résultats de base concernant l'utilisation d'un prisme en présence d'une source de lumière blanche, avec son application en tant qu'élément dispersif d'un spectromètre.

La deuxième partie concernait l'étude de la réfraction dans une gouttelette d'eau sphérique conduisant ainsi à quelques réflexions sur l'origine de l'arc en ciel. L'étude relativement détaillée, pour ce qui est de l'arc primaire, était complétée par quelques notions sur l'arc secondaire. Un certain nombre de questions de bon sens, voire de culture générale, concluaient cette partie.

Enfin, la troisième partie traitait de la propagation d'une onde électromagnétique dans un guide métallique rectangulaire. Cela permettait d'aborder les notions de modes, de fréquence de coupure et de vitesse de propagation pour une onde guidée.

COMMENTAIRE GENERAL

Un certain nombre de défauts constatés sont d'ordre très général.

- Beaucoup d'affirmations très péremptoires sont assénées sans aucune réflexion.
- Les questions de problèmes sont souvent rédigées dans un souci d'aide aux candidats avec des formulations du type "Montrer que la relation entre... peut se mettre sous la forme ..." plutôt que "Trouver la relation ...". Il s'agit bien d'aider les candidats à aller de l'avant s'ils ne trouvent pas comment démontrer une relation. Il est dommage que certains candidats fassent le début et la fin de la démonstration pour coller aux résultats quitte à tricher au milieu en pensant certainement que le correcteur ne lira pas tout.
- Trop souvent les candidats sont capables de se contredire d'une ligne à l'autre. A ce titre, l'application des conditions aux limites de la partie C.II est tout à fait emblématique.
- Les lois de Descartes sont rarement bien énoncées, avec un schéma explicatif clair quant aux notations.
- Ainsi la question "Quelles sont, pour un rayon incident situé dans le plan perpendiculaire à l'arête du prisme, les relations entre angles d'incidence et angles de réfraction ?" a été souvent mal interprétée, beaucoup de candidats croyant que le rayon incident était perpendiculaire au prisme, d'où bien sûr " $i=0$ ", et " $r=0$ ". Mais cela ne les empêchait pas de continuer juste à la ligne en dessous avec i et r non nuls puisqu'il fallait bien établir des relations demandées par le texte.
- Trop de confusions entre dispersion, diffraction voire interférences sont à noter.

- Beaucoup d'erreurs sont à noter sur les conditions de passage entre deux milieux pour les champs électriques et magnétiques.

- Les règles élémentaires de la démarche expérimentale doivent être acquises à ce niveau là de formation. Dans ce problème une série de mesures concernant le prisme étaient données et il fallait les exploiter pour retrouver la loi de Cauchy. Un nombre très important de candidats s'est contenté de prendre deux valeurs du tableau pour déterminer expérimentalement la loi demandée ; très peu ont tracé une courbe exploitable (une droite est une courbe bien sûr plus facile à reconnaître) déduisant par là les coefficients demandés. Cette démarche doit être assimilée et d'après les orientations des programmes il y aura de plus en plus de questions s'appuyant sur des résultats expérimentaux.

CONCLUSION

Les conseils donnés aux candidats sont des conseils de bon sens, valables certainement dans toutes les matières. Faites preuve de logique dans les raisonnements, d'un esprit rationnel, concentrez vous sur la compréhension des phénomènes physiques. Il faut se rappeler qu'un schéma explicatif est toujours le bienvenu. N'oubliez pas sous le prétexte d'une épreuve écrite, donc soi-disant "théorique," les acquis de la démarche expérimentale. Evitez les affirmations péremptoires.