

PHYSIQUE B

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet abordait dans trois parties quelques problèmes relatifs à l'optique et à la propagation d'ondes électromagnétiques. La partie I concernait un spectroscope à prisme et l'étude de son caractère dispersif. La deuxième partie portait sur l'interféromètre de Michelson et ses implications spectroscopiques. La troisième partie étudiait la superposition de deux ondes électromagnétiques et permettait de retrouver certains des résultats de la deuxième partie.

COMMENTAIRE GENERAL

Le sujet comportait un bon équilibre entre des questions qualitatives, des questions où l'on demandait des réponses littérales et des applications numériques. Il a eu, de ce fait, un très bon pouvoir classant.

Les applications numériques (avec précision des unités!) sont indispensables pour évaluer les ordres de grandeur des phénomènes mis en jeu. Faire les applications numériques relatives à une partie bien traitée peut être bien plus rémunérateur que d'aborder partiellement une autre question littérale. Les correcteurs remarquent aussi un manque de rigueur dans les précisions données ; quand il s'agit de tracer une courbe ou de donner son allure, il faut préciser les grandeurs et unités sur les axes.

Les réponses qualitatives nécessitant un texte ou un commentaire ont souvent manqué de précision et de concision dans l'expression scientifique. Une phrase courte et pertinente vaut toujours mieux qu'un paragraphe entier mal rédigé (donc difficile à lire) dans un langage approximatif.

ANALYSE PAR PARTIE

Première partie :

On regrette le manque de réponses complètes pour la première question (plan d'incidence + angles repérés + formules sont rarement cités ensembles).

La question 1.1.2 a rarement été traitée. On a vu souvent des candidats qui, ayant différencié l'expression $D = i+i'-A$ et abouti à $di' = -di$, en ont déduit que $i = i'$! Rappelons que les correcteurs sont attentifs aux points délicats dans les démonstrations.

1.2.1 La question a été discriminante. Environ un candidat sur deux trouve les bons coefficients et justifie la droite d'une manière ou d'une autre. Peu de candidats savent faire une régression linéaire à la calculatrice ; ceux qui le font correctement et l'expliquent dans leur copie font la différence.

1.2.2. Nous avons noté un manque de précision dans les calculs et surtout un nombre élevé de réponses erronées à la question concernant la couleur (beaucoup ont répondu rouge, peut-être parce qu'il en était question plus loin dans le problème) ; dans le doute, mieux vaut parfois s'abstenir.

Deuxième partie :

2.1.1 Cette question a souvent été l'objet d'une réponse obscure. Les réponses manquent souvent de pertinence et de précision dans le vocabulaire. Les correcteurs ne devraient pas avoir de doute quant à leur signification exacte !!

2.1.2 La notion de longueur de cohérence est mal connue de plus de la moitié des candidats.

2.2.1 Beaucoup de candidats mélangent les propriétés spatiales et les propriétés spectrales. Beaucoup répondent pour cette question qu'une fente fine ferait l'affaire !

2.2.3.1 Les rayons ont été tracés correctement par une grande majorité de candidats.

2.2.3.2 Pour la localisation des franges, certains candidats confondent le lieu de localisation et le lieu des points de même différence de marche.

2.2.3.3 Seuls quelques candidats se donnent la peine de trouver numériquement le rayon des anneaux. On a l'impression que les calculs numériques rebutent les étudiants, voire les dégradent. Ils doivent pourtant savoir que chaque valeur numérique (avec unité) est rémunérée en points.

Certains candidats donnent un ordre d'interférence de $4 \cdot 10^3$ au lieu de 4028.57 ; la différence n'est pourtant pas sans intérêt, dans ce cas précis.

La question 2.2.3.4 a été mal traitée, voire pas abordée.

La question 2.2.4.3 a rarement été traitée convenablement.

L'erreur du sujet sur la distance en cm (au lieu de m) a été corrigée par tous les candidats qui ont gardé à l'esprit l'aspect expérimental. Certains se sont interrogés, le reste n'a pas vu l'erreur ou n'a pas traité la question 2.2.4.4.

2.2.5.1 Cette question a été très mal traitée. Il semble assez évident que certains candidats avaient le développement complet de cette question dans leur calculatrice, d'autres n'avaient que les valeurs numériques relatives au sodium.

Troisième partie :

Le début de la partie a été assez bien traité.

3.1.1.3 25% des candidats environ se trompent de signe dans l'équation de d'Alembert.

3.1.2 Beaucoup d'erreurs sur les composantes de \vec{k}_1 et \vec{k}_2 .

3.1.3.2 La linéarité n'est que rarement invoquée dans la réponse.

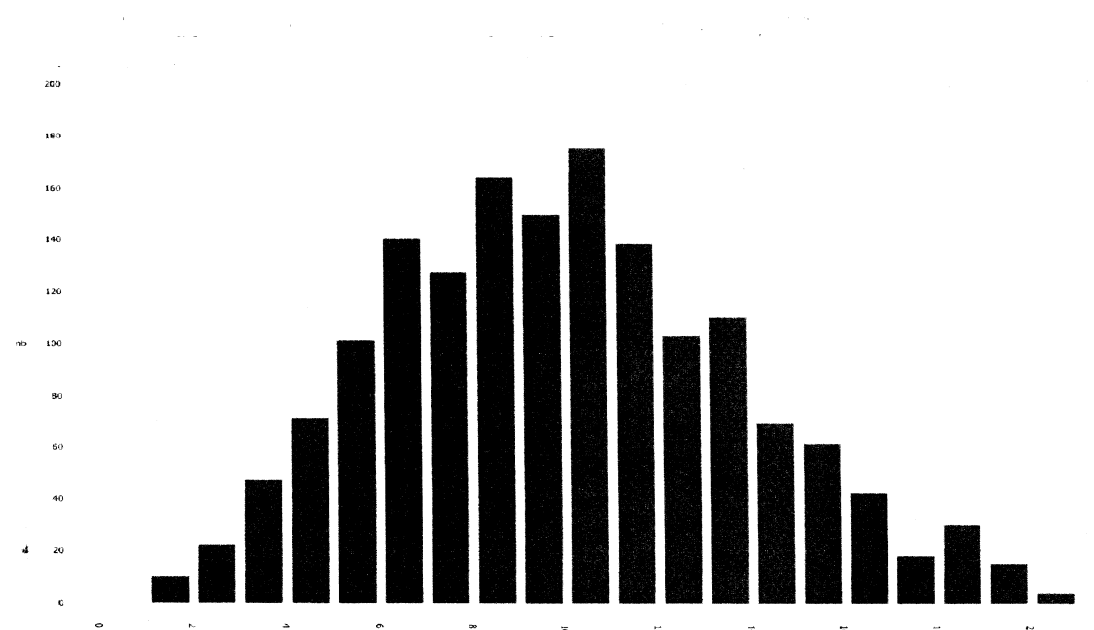
A partir de 3.2.1, les questions n'ont trouvé que fort peu de réponses.

Personne n'a répondu correctement à 3.3.1.1 en évoquant les rayons lumineux.

Les questions sur l'énergie et la puissance ont été mal traitées par presque tous les candidats.

Fort peu ont tracé correctement le graphe demandé au 3.3.2.3.

PRESENTATION DES RESULTATS DE L'EPREUVE PHYSIQUE B



Moyenne : 9.43

Ecart-type : 3.82

CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS

Nous conseillons aux candidats de bien lire l'énoncé, de faire les questions de début de partie avec le plus grand soin, de manière à ne pas répercuter des erreurs sur la suite.

Nous leur conseillons aussi d'aborder toutes les parties de l'épreuve (sans tomber pour autant dans le grappillage), les questions de début de partie étant souvent assez faciles. Ils doivent faire les applications numériques en précisant les unités.

Lorsque la question est qualitative nous conseillons aux candidats d'utiliser le brouillon pour mettre les idées par écrit avant de les rédiger succinctement sur la copie. Boileau disait « ce qui se conçoit bien s'énonce clairement et les mots pour le dire viennent aisément ... » ; cette phrase est à méditer.

A chaque réponse littérale, le candidat doit s'interroger sur l'homogénéité de la réponse pour éviter les plus grosses erreurs.