

2.2. B - PHYSIQUE I - Filière PC

I) REMARQUES GENERALES

Cette épreuve comportait deux parties indépendantes traitant d'aspects différents d'un même thème. La deuxième était composée de trois sous-parties corrélées entre elles qui pouvaient cependant être traitées séparément.

L'ensemble s'articule autour des différentes modélisations des phénomènes optiques.

La première partie abordait l'optique géométrique par l'étude des mirages et des fibres optiques.

La deuxième traitait de l'optique ondulatoire et de ses relations avec l'électromagnétisme. Pour finir sur une partie qui étudiait le cas d'un photon de masse non nulle avec deux situations expérimentales.

L'énoncé donnait quelques indications sur la forme des résultats à trouver pour guider le raisonnement des candidats. Il est regrettable de constater que ce dernier point n'a pas été mis à profit. En effet, les questions consistant à établir des résultats fournis ont suscité des réponses relevant plus du jeu de piste que de la réflexion.

Les candidats qui pratiquent la méthode selon laquelle tous les moyens sont bons pour parvenir au résultat, affichent ainsi une malhonnêteté intellectuelle. Un tel comportement a été sévèrement sanctionné par les correcteurs qui attachent la plus grande importance à la rigueur des raisonnements et à la cohérence des propos.

Les candidats qui ont pris la peine de conduire ouvertement les calculs, ont hélas trop souvent négligé de vérifier l'homogénéité des résultats ou de vérifier leur pertinence sur des cas simples. Ces quelques précautions auraient pu éviter beaucoup d'erreurs.

En outre, il est à rappeler que toutes les réponses doivent être soigneusement justifiées et rédigées. En ce sens, une suite de calculs, sans aucune explication, ne peut constituer une réponse, tout autant que quelques mots alignés ne constitueraient pas une phrase.

Comme toujours, les rapports s'adressent plutôt aux candidats ayant moins bien réussi. Dans ce contexte il est important de noter que le jury a été heureux de corriger un grand nombre de bonnes copies.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Problème I

1) Une explication séparée pour chaque notion était attendue. Certains candidats ont oublié de caractériser la trajectoire du rayon dans ce cas.

2) La question chronologique a donné des réponses (quelques fois farfelues) sans commentaire ou explication. Situer les lois de Descartes comme antérieures à celle de l'optique ondulatoire précédant l'électromagnétisme avec une erreur d'une unité sur le siècle aurait pu valoir les points. En effet l'enchaînement des notions scientifiques est primordial, même si la date permet de les replacer dans le contexte historique général. Les examinateurs, comme cela est rappelé au début du sujet, prennent en compte ce type de comportement en ne donnant pas la prééminence du résultat sur le raisonnement.

3-4) L'utilisation d'une représentation graphique ne signifie pas des raisonnements au rabais. Trop de candidats confondent raisonnement qualitatif et manque de rigueur.

5-7) Il était envisageable de répondre à la question 7) et en partie à la question 6) sans la valeur de la constante. La question sur le mirage et la fibre optique ont trop souvent donné lieu à des réponses sans argument (un schéma, voir un dessin, étaient suffisants).

Problème IIA

8-9) Cette question étant très proche du cours, les correcteurs ont été très attentifs à la qualité de la rédaction. Trop de candidats ont oublié le « dans le vide ». Le lien avec les autres chapitres du programme de physique sont relativement bien compris.

10) Trop de candidats ont utilisé à tort la relation entre le potentiel et le champ électrostatique.

11-12) Il s'agissait de retrouver des résultats bien connus en utilisant une méthode inhabituelle. On remarque, là encore, que beaucoup de candidats font passer le raisonnement en arrière-plan au profit du résultat.

13) Les candidats prudents ont utilisé les champs réels. Ceux, plus sûrs de leurs connaissances mathématiques, ont utilisé les champs complexes. Les candidats aux connaissances trop superficielles ont mélangé allègrement les deux approches sans souci de rigueur...

Problème IIB

14-15) Cette partie d'optique ondulatoire scalaire a été une bonne surprise pour les correcteurs. Beaucoup de candidats ont fait preuve un certain recul sur les connaissances et ont su faire le lien entre les différents chapitres de leur cours

Problème IIC

16) L'analyse dimensionnelle n'est pas toujours maîtrisée. Trop de candidats confondent unité et dimension. Ainsi, ils ne l'utilisent pas spontanément pour vérifier leurs résultats.

17-20) Beaucoup d'erreurs de signes ont été observées dans ces questions. On retrouve ici une conséquence immédiate des points évoqués en introduction concernant le manque de pratique systématique des vérifications de base (homogénéité, conformité au cas simples etc...) lors du développement des calculs.

21) Cette question offrait l'occasion de faire le point sur les questions précédentes en détectant éventuellement des erreurs de signe.

Même si tout n'était pas accessible sans l'expression de la pulsation de coupure, les raisonnements pouvaient néanmoins être menés.

23-24) Ces questions pouvaient être traitées, en partie, de manière indépendante. Dans ce cas, la rédaction devait être irréprochable. La question 24 a révélé le malaise d'un grand nombre de candidats à trouver un juste milieu entre une explication vague (et donc insuffisante) et un développement inutilement lourd.

II) CONSEILS AUX CANDIDATS

Une lecture préalable et complète du problème est nécessaire afin de pouvoir appréhender celui-ci dans sa globalité et d'en saisir les objectifs ainsi que sa méthodologie. Cette pratique contribue à éviter les contresens et les réponses hors sujet.

Par ailleurs, ce n'est qu'à partir de connaissances de bases solides et bien assimilées du cours que l'on peut bâtir des raisonnements.

La rédaction doit être lisible et précise. Une réflexion au niveau du choix des termes employés aide à rester dans un cadre rigoureux.

En ce sens, on peut remarquer que les meilleures copies, quant au contenu scientifique, sont indiscutablement celles les mieux rédigées au niveau de la forme.

Il est finalement conseillé au candidat de faire une relecture de leur copie afin d'y déceler des éventuelles incohérences entre les réponses données. L'analyse dimensionnelle et celle de la pertinence des résultats sont deux outils puissants.

Le doute, dans des limites raisonnables, est une qualité du scientifique. Plutôt qu'un frein, c'est l'assurance d'un développement maîtrisé.