

PHYSIQUE I A

Durée : 4 heures

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet de cette épreuve Physique I A portait sur la possibilité de détection d'une étoile double par mise en évidence interférométrique de son effet Doppler. L'expression de l'écart relatif de longueur d'onde dû à cet effet étant donné en temps utile, l'énoncé comportait ainsi deux parties indépendantes de mécanique du point, et d'optique physique.

Partie A

Ce problème de mécanique, centré sur une étude approfondie du problème à deux corps, était proche d'une partie (le plus souvent perçue comme assez délicate) du cours de mécanique des points matériels de la classe de PTSI. Ainsi, le parti-pris délibérément choisi a-t-il été de faire établir pas-à-pas les principaux résultats, afin de valider l'important travail de compréhension.

Partie B

Cette partie présentait d'abord l'étude d'une lame à faces parallèles puis, sans nécessité de prérequis, celle d'un interféromètre de Fabry-Perot. La nouveauté, pour les candidats, de cette étude était fortement prise en compte, par un guidage serré et la donnée de nombreux résultats intermédiaires.

L'utilisation des calculatrices a été interdite dans cette épreuve.

COMMENTAIRE GENERAL

De par la richesse des thèmes abordés et notre volonté d'éviter des éventuels blocages, ce sujet d'épreuve écrite était long, pour le temps imparti à l'épreuve. La proportion qui en a été abordée par les meilleurs candidats a été conforme à nos attentes.

En revanche, l'interdiction de la calculatrice a permis de se rendre compte que nombre d'étudiants l'utilisent comme une mémoire de formules ou théorèmes dont la démonstration leur importe peu.

Enfin, le titre "Interféromètre de Fabry-Perot" de la partie B semble avoir incité les candidats à sacrifier cette partie ; sans doute eût-il été opportun d'indiquer en tête de l'énoncé de ce second problème le fait qu'aucun pré-requis relatif à l'interféromètre de Fabry-Perot n'était effectivement nécessaire.

ANALYSE PAR PARTIE

Partie A

L'interdiction de la calculatrice a permis de faire un classement entre ceux qui ont compris et appris leurs cours et les autres. Cette partie a été plutôt moins bien réussie que la deuxième partie.

Les lacunes en mécanique du point sont importantes: confusions mécanique du solide-mécanique du point, définitions des termes galiléen et barycentrique souvent inconnues, démonstration du théorème de l'énergie cinétique presque toujours incorrecte, relation entre force et énergie potentielle méconnue. L'étude qualitative du mouvement (avec utilisation de l'énergie potentielle effective) a rarement été faite car le tracé d'allure de courbe a posé des problèmes en l'absence de calculatrice.

Partie B

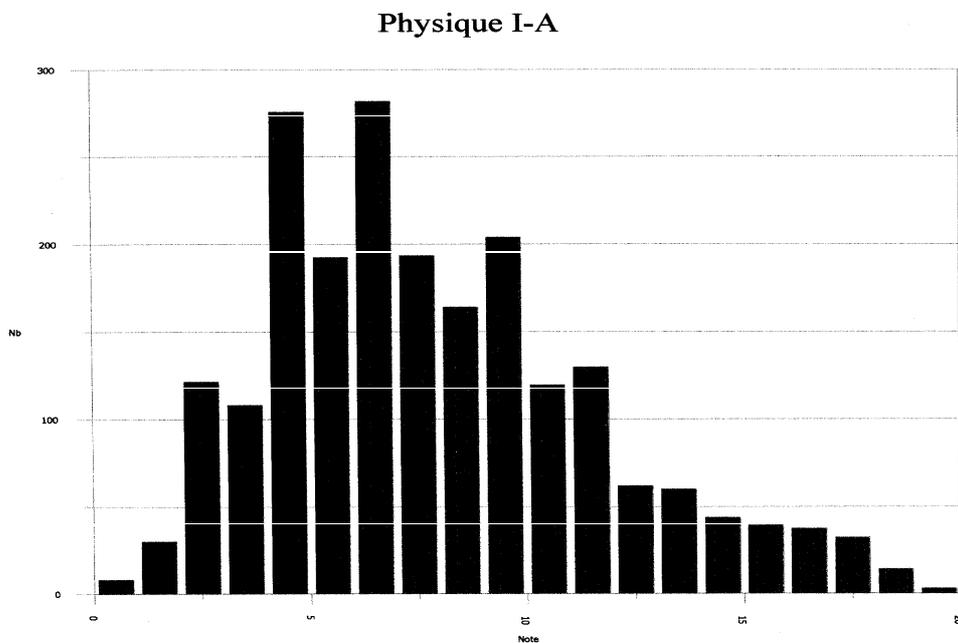
Malgré la nouveauté qui a quelque peu effrayé nombre de candidats, cette deuxième partie a été, pour ceux qui l'ont abordée, mieux réussie que la première.

Les calculs en notation complexe sont mieux maîtrisés. En revanche, les deux seules "questions de cours" (calcul de la différence de marche et finesse pour un interféromètre à deux ondes) n'ont été

que rarement traitées, et les coefficients de réflexion et de transmission pour les amplitudes complexes ont été moins bien utilisés que l'an dernier.

Si les candidats ont consacré des temps différents aux problèmes de mécanique et d'optique de cette épreuve I A - ce qui est en cohérence avec la définition du barème, la première partie ayant un poids deux fois supérieur - , on observe néanmoins une bonne corrélation de la qualité de leurs réponses dans ces deux problèmes.

PRESENTATION DES RESULTATS



Moyenne : 7,90

Ecart-type : 3,75