
EPREUVE ORALE DE PHYSIQUE

ENS : LYON

Coefficients : 5 (première épreuve) ou 4 (deuxième épreuve)

MEMBRES DE JURYS : Madame Anne-Emmanuelle BADEL

Cette année, cinq candidats ont passé un oral de physique.

Les notes se sont réparties entre 7 et 15 avec une moyenne de 11,4.

D'une durée totale de 45 minutes, l'interrogation s'est déroulée en deux parties : la première d'une durée d'environ 35 minutes consacrée à la résolution d'un exercice sans préparation et la seconde d'une dizaine de minutes à quelques questions de cours sur un autre thème que celui abordé en première partie.

Les exercices proposés concernaient les domaines de la mécanique, de l'électromagnétisme et de l'optique, le choix étant motivé en fonction de la liste fournie par le candidat sur les sujets traités. Sur cette partie, l'évaluation concernait la capacité à proposer une solution à un problème inconnu. On tient fortement compte de la manière dont le candidat mène sa recherche puisqu'aucune préparation n'est proposée lors de cette épreuve. Il est nécessaire de faire preuve d'initiative et de capacité d'analyse physique. On peut regretter une certaine faiblesse dans la méthodologie. Il est par exemple surprenant qu'un candidat « oublie » de définir le système et le référentiel employé lors de la résolution d'un sujet de mécanique. Par ailleurs, aucun candidat n'a évoqué les questions d'homogénéité, c'est dommage de ne pas faire référence à cette notion utile pour tout problème de physique. Il faut faire également attention aux erreurs mathématiques comme d'oublier qu'un sinus n'est jamais supérieur à 1 ou de donner comme conditions sur l'existence d'un extremum en 0 qui vaut 1 : $f'(0)=1$.

Sur les différents thèmes abordés, on déplore en mécanique d'énormes difficultés pour projeter les équations vectorielles ainsi qu'une maîtrise très imparfaite des théorèmes dans un référentiel non galiléen et des changements de référentiels. Pour l'électromagnétisme, les expressions des champs électromoteurs dans les deux cas d'induction de Lorentz et de Neumann ne sont pas bien connues. Par ailleurs, il y a beaucoup de difficultés avec la force de Laplace.

Quant à la deuxième partie de l'épreuve, on ne peut malheureusement que déplorer de devoir renouveler les remarques des derniers rapports de jury. En effet, il apparaît clairement un manque de précision et de rigueur dans les connaissances. Les hypothèses ou les conditions d'application d'un théorème ne sont pas toutes données ou sont incomplètes. Ainsi l'utilisation du théorème de Gauss est censée être possible pour toute distribution de charges. On ne saurait trop recommander aux futurs candidats d'améliorer leurs connaissances, cela leur facilitera également la résolution des exercices. Par exemple, une meilleure connaissance du cours aurait sans doute évité à un candidat de confondre les forces de Laplace et de Lorentz. Sur les points particuliers, l'énoncé du second principe est mal connu et se limite à l'inégalité de Clausius souvent fautive de surcroît. En

électromagnétisme, il y a eu des confusions entre les champs E et D ainsi que B et H et par conséquent des permittivités et des perméabilités erronées.

En conclusion, les candidats ne doivent pas oublier de lire les rapports de jury des années antérieures pour bien se préparer à cette épreuve qui nécessite une parfaite maîtrise du cours et un esprit critique par rapport aux résultats.