
EPREUVE ORALE DE PHYSIQUE

ENS : LYON

Coefficients : 1^{ère} épreuve : 5 / 2^{ème} épreuve : 4

MEMBRE DE JURY : A.M. BADEL

Onze candidats ont passé cette année l'oral de physique dont sept en première matière. Les notes se sont réparties entre 5 et 16 avec une moyenne de 11,2.

D'une durée totale de 45 minutes, l'interrogation a comporté deux parties : la première d'une durée de 30-35 minutes consacrée à la résolution d'un exercice et la seconde à quelques questions de contrôle de connaissances dans un autre domaine que celui de l'exercice.

L'objectif de la première partie était de tester la capacité du candidat à mobiliser ses connaissances et à réfléchir sur un sujet inconnu. Les thèmes abordés concernaient un modèle de frottement fluide par collision, une analyse de bifurcation mécanique, les ondes électromagnétiques dans l'ionosphère, les ondes transverses sur une corde tendue, la formation de neige artificielle ou l'étude d'un climatiseur.

Les candidats dont la prestation a été réussie ont su utiliser les données de l'énoncé ou les indications de l'examineur pour avancer dans le sujet. Pour les autres, on constate des lacunes importantes comme par exemple l'ignorance du point critique (alors que le point triple est connu), des lois de Joule en thermodynamique ou encore de la structure des ondes électromagnétiques. Ces connaissances de base doivent être acquises pour entrer en première année d'une Ecole Normale Supérieure surtout lorsque le candidat passe l'épreuve de physique en première matière et souhaite poursuivre une formation dans cette matière. Par ailleurs, l'aisance dans les calculs pourrait souvent être meilleure et on peut regretter qu'un seul candidat n'ait vérifié l'homogénéité de ses résultats.

Quant au contrôle des connaissances sur un autre domaine de la physique que celui abordé en exercice, les questions ont porté sur l'optique, la thermodynamique, l'électromagnétisme et l'électronique. De façon générale, on peut déplorer une moins bonne connaissance du cours par rapport à l'année dernière et on notera beaucoup d'imprécisions et de confusions. Les connaissances ne semblent pas apprises dans le détail, ce qui est très regrettable et dommageable aux étudiants. Notamment les hypothèses d'un résultat ne sont que rarement énoncées proprement. En optique, l'indice de réfraction est confondu avec le coefficient de réflexion et la différence entre nature réelle et virtuelle des objets ou des images parfois inconnue. En thermodynamique, les candidats oublient dans l'énoncé des principes le caractère extensif de l'énergie interne et de l'entropie ainsi que le fait qu'il s'agisse de fonctions d'état. Le manque de précision dans la connaissance du cours. D'autre part, les notations « d » et « δ » qui distinguent une variation élémentaire d'une fonction d'état et un transfert élémentaire sont allègrement confondues. En électromagnétisme, le cours est relativement mieux assimilé que dans les autres domaines sauf pour certains les interprétations des relations de Maxwell. En électronique enfin, à noter la confusion entre le caractère idéal d'un amplificateur opérationnel et son fonctionnement en régime linéaire : $\varepsilon=0$ n'est pas caractéristique d'un amplificateur idéal, il faut certes pour cela que l'amplificateur opérationnel soit idéal mais également qu'il fonctionne en régime linéaire.

En conclusion, on ne saurait trop recommander aux futurs candidats une assimilation précise du cours et une utilisation complète des indications fournies. D'autre part, ils se doivent d'avoir un esprit critique par rapport aux résultats.

Seven candidates have taken physics as first oral examination and four as second. They receive marks between 5 and 16 with a mean of 11,2.

The examination, which was 45 minutes long, is composed of two parts : the candidate is requested to solve an exercise within the first 30-35 minutes and then answer to some questions about other knowledges in physics.

The aim of the first part is to test the ability of the candidate to use his knowledges and think about an unknown subject. This year topics were fluid friction by collision, mechanical bifurcation, electromagnetic waves in the ionosphere, transverse waves on a rope, formation of artificial snow or thermodynamical study of an air conditioner.

Candidates who succeed in have been able to use informations of the text or indications given by the examiner to answer successive questions. The others present several deficiencies as ignoring critical point (whereas triple point is known), Joule's laws in thermodynamics or electromagnetic waves structure. Those basical knowledges should be acquired to enter in the first year of an Ecole Normale Supérieure especially if the candidate has chosen physics as main subject and wants to study in this domain. Otherwise the candidates have some difficulties with calculus and we could regret that only one candidate has verified the homogeneity of his results.

About the knowledge control on an other domain of physics, questions concerned optics, thermodynamics, electromagnetism and electronics. Generally speaking, lectures are less known than last year and lots of imprecisions or confusions have to be noted. Knowledge seem not to be learned in detail, what is regrettable and prejudicial to candidates. In particular, hypotheses beside a result are not properly given. In optics, indice of refraction is confused with reflection coefficient and differences between real and virtual objects or images are unknown. In thermodynamics, as they are asked about the two principles, candidates doesn't speak about the extensivity of internal energy or entropy and the fact they are state functions. Notations « d » and « δ » used to distinguish an elementary variation of a state function and an elementary transfert are confused. In electromagnetism, lectures are better known compared to the other domains, with exception of the interpretation of Maxwell's equations for some candidates. In electronics, it has to be noted that the ideal model for an operational amplifier is confused with its use in linear functioning : $\epsilon=0$ is not characteristic of an ideal amplifier, the amplifier has to be considered as ideal and it must also run linearly.

In conclusion, it should be recommended to futur candidates to learn their lectures precisely and to use all given informations during the examination. They also must develop a critical point of view on the results.