

Filière Universitaire Française

Epreuve orale de Physique (1h)

Cette année, quarante-deux examens oraux étaient programmés lors de deux sessions consécutives. Chaque candidat a été interrogé sur deux exercices portant sur deux parties différentes du programme de licence et proposés respectivement par chacun des deux examinateurs. Le temps consacré à chacun des exercices a été d'exactly 30 minutes. Au début de l'interrogation, les candidats ont été clairement informés des modalités d'organisation de l'épreuve et avertis que, quel que soit l'avancement de leur travail, un changement de sujet était prévu au bout de 30 minutes. Les sujets ont été choisis de manière à tester les capacités d'analyse et de raisonnement des candidats, leur aptitude à mobiliser leurs connaissances pour résoudre des problèmes concrets, ainsi que leur créativité. Il ne s'agissait en aucun cas d'appliquer des formules ou des « recettes ». Après la formalisation du problème, des développements plus techniques étaient prévus de manière à tester l'aisance des candidats dans la manipulation d'outils mathématiques usuels et la conduite de calculs. Un esprit critique et un recul par rapport aux résultats obtenus étaient évidemment attendus.

Parmi les questions générales posées, une importance particulière a été accordée à l'étude et exploitation des symétries d'un problème, à la définition du système physique étudié, à l'énoncé rigoureux des principes utilisés, à la notion d'énergie. Pour donner quelques exemples concrets, le franchissement de barrières en mécanique quantique a été étudié pour différents systèmes de puits et barrières. Si l'écriture de l'Hamiltonien pour un électron libre était à peu près connue de tous, la définition des opérateurs associés a posé problème à un certain nombre de candidats. Les conditions aux limites et de raccordement ont été généralement bien traitées mais la notion de courant de probabilité a été source de confusions. Dans un problème non-dissipatif, un nombre significatif de candidats a conclu que la particule tombait au fond d'un puits de potentiel.

Trop de candidats ont cherché à se souvenir par cœur de formules de cours plutôt que tenter d'établir les résultats importants à partir des premiers principes. Certains calculs élémentaires ont donné lieu à des erreurs surprenantes (par exemple, ne pas savoir donner la forme des racines n-ièmes de l'unité). Alors que tous les candidats déclarés admissibles possédaient de très solides dossiers académiques, les oraux ont fait ressortir une hétérogénéité de niveaux très inattendue. Devant un problème ressenti comme un peu déroutant, il est regrettable que des candidats de ce niveau « refusent l'obstacle » et ne soient pas prêts à mobiliser leurs connaissances et leur bon sens pour tenter d'en venir à bout. Un exemple rencontré plusieurs fois est celui de candidats capables d'énoncer correctement les équations de Maxwell mais ne sachant ni appliquer la loi d'Ohm à un problème élémentaire d'électricité, ni établir la relation entre charge et tension aux bornes d'un condensateur. Les solutions statiques de l'équation de Laplace semblent ignorées de nombreux candidats, ce qui est surprenant à ce niveau d'études.

Le jury prend soin de rappeler, comme les années précédentes, que le programme d'interrogations pour l'épreuve dite de « majeure » physique s'étend sur l'ensemble de ce qui a été vu (et communiqué) jusqu'au semestre en cours de L3. Le jury s'étonne que les candidats bloquent sur des notions simples en mécanique classique ou en électro-, magnéto-statique etc et prétendent savoir résoudre des problèmes très complexes en mécanique lagrangienne, quantique ou relativiste... Le jury répète que les situations classiques, relevant des programmes de L2, voire L1, servent d'introduction à la planche et doivent donner lieu à des mises en situation plus complexes. Souvent cette évolution ne peut apparaître car le candidat reste bloqué sur les bases... qu'il s'agisse de notions ou d'applications élémentaires du cours. De façon générale, l'organisation matérielle des épreuves orales a été parfaite. On notera enfin qu'un nombre significatif de désistements (11) a été observé, majoritairement durant la première série d'oraux, les candidats n'ayant pas toujours l'initiative d'avertir à l'avance le service du concours.

- La moyenne des 26 candidats français est de 8,93/20 avec un écart-type de 3,38.