
EPREUVE ORALE DE PHYSIQUE 1 ET 2

ENS : PARIS

Durée : 1 heure. (PHYSIQUE 1) ; 45 Minutes (PHYSIQUE 2)

Coefficients : **Physique 1 : option physique 20** **option chimie 24**
Physique 2 : 8

MEMBRES DE JURYS : F. CHEVY (PHYSIQUE 1) ; G. NOGUES (PHYSIQUE 2)

Tous les étudiants admissibles du concours PC/Ulm passent l'oral de physique I qui dure 1h. L'oral de Physique II ne concerne pour sa part que les étudiants ayant choisi l'option physique et dure 45 minutes.

Hormis ces différences, les deux épreuves sont très semblables. Après s'être vus poser un problème à l'énoncé souvent lapidaire et pouvant se présenter comme le résultat d'une expérience faite en direct ou extraite d'une publication scientifique, les étudiants doivent exposer leurs idées sur la question sans préparation. Les sujets couvrent l'ensemble du programme de première et deuxième année de classe préparatoire. Les points qui ne font pas strictement partie du programme sont introduits par l'examinateur en même temps que le sujet. Les examinateurs essayent de poser des problèmes qui testent les capacités du candidat à utiliser les connaissances qu'il a acquises pour aborder des sujets originaux. On apprécie les étudiants doués d'un certain sens physique, pouvant faire des analogies avec des situations déjà étudiées et capables de raisonnements qualitatifs. Les premières minutes de l'épreuve doivent être consacrées par les étudiants à ce type de raisonnement. Les problèmes peuvent être parfois volontairement posés de manière à amener le candidat à définir et noter les grandeurs qui lui semblent pertinentes. Du fait de la difficulté et l'originalité du problème posé, la discussion avec l'examinateur est essentielle à la réussite de l'épreuve : rester face à son tableau sans oser prononcer le moindre mot sera ainsi bien souvent plus dommageable qu'énoncer une idée, même fausse.

Il n'en reste pas moins qu'à un certain moment la physique se doit d'être une science quantitative. Le jury a été assez surpris par le nombre d'erreurs de calculs élémentaires perpétrées par les candidats (lors de dérivation partielle par exemple, ou de conversion d'unité). La calculatrice doit être un instrument maîtrisé, les calculs d'ordre de grandeurs et l'homogénéité des formules devraient être testés systématiquement à chaque étape de calcul. On attend également des candidats qu'ils soient capables de donner rapidement une valeur numérique raisonnable à certaine quantité (diamètre d'un goulot de bouteille, taille de la Méditerranée, vitesse des vagues sur le rivage...), choses qui peuvent par moment prendre beaucoup de temps pour certains. Quelques problèmes ne peuvent pas facilement donner lieu à une application numérique. On attend cependant d'un candidat qui arrive à la fin d'un long calcul qu'il commente la formule qu'il obtient. Il peut en particulier vérifier que les variations de son résultat avec les paramètres du problème sont conformes à son sens physique.

Même si les connaissances de base des programmes de physique de classe préparatoire semblent mieux maîtrisées que les années précédentes, d'importantes lacunes subsistent, notamment dans le programme de première année : le mouvement d'une particule dans un champ de force newtonien est ainsi très mal maîtrisé, ce qui nous a beaucoup étonné. Environ un cinquième ont réussi à faire preuve d'un vrai sens physique dans leur réponse, même si les calculs qui suivaient pouvaient être plus ardu.