

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE ULM PC 2015

Ecole concernée : ENS de Paris

Coefficient : 26 (option physique) / 20 (option chimie)

Examineur : Sylvain Nascimbene

L'épreuve dure 1h.

Cette épreuve d'oral vise à tester l'intuition physique et la mise en place de modèles simples. Le problème soumis au candidat consiste en l'analyse d'un phénomène physique de la vie courante, d'une expérience de laboratoire ou d'une expérience simple réalisée par l'examineur.

L'énoncé du problème est volontairement posé sous forme ouverte. Le candidat est amené à discuter avec l'examineur de la nature des modèles physiques à développer. Cette étape de modélisation de l'exercice tient une place prépondérante dans l'évaluation du candidat. Il est important de prendre le temps d'établir quelles grandeurs physiques sont importantes pour le problème posé, et quels effets peuvent être négligés. Dans cette optique l'examineur peut aider le candidat en lui proposant d'estimer des ordres de grandeur, afin de dégager les aspects importants du problème. Notons que la plupart des exercices peuvent être abordés sous plusieurs angles. Nous avons constaté cette année que, lorsqu'ils rencontrent une difficulté, la plupart des candidats savent tirer profit des indications de l'examineur pour avancer sur la résolution de l'exercice.

La résolution des équations obtenues constitue également une part importante de l'exercice : il ne s'agit pas d'aborder le problème sur un plan qualitatif uniquement. Les candidats ont souvent des difficultés à interpréter les résultats, et à se demander si les résultats obtenus sont plausibles.

Quelques exemples de problèmes posés lors de la session 2015 :

- On considère une barre solide pouvant entrer en combustion. On démarre la combustion d'un côté de la barre. Modéliser l'avancée du front de combustion.
- Lorsqu'on injecte de l'air dans un récipient rempli d'eau au moyen d'une paille, on forme un train de bulles qui émettent un son. Expliquer l'origine du son émis par les bulles.
- On prépare une feuille de papier enroulée sur elle-même. On met la feuille à plat, puis on lâche une extrémité. Modéliser la dynamique de l'enroulement de la feuille sur elle-même.
- Est-ce réaliste d'observer un mirage dans un laboratoire de quelques mètres de long, en utilisant une plaque chauffante ?

Les sujets posés couvrent l'intégralité du programme des classes de PCSI et PC, y compris les parties du programme nouvellement introduites cette année (physique quantique, physique des lasers). Ces dernières sont généralement bien connues des candidats, au même titre que les parties du programme classiques. Certains aspects du programme sont mal maîtrisés par un certain nombre de candidats, telles que les notions de tension superficielle ou de diffusion.