

Epreuve orale de Physique, Filière PSI

Lors des oraux de recrutement à l'École Polytechnique, le jury a évalué les candidats sur l'ensemble du programme de mathématiques supérieures et spéciales, n'hésitant pas à poser des questions de cours. Les épreuves comportaient à la fois des questions théoriques, des exercices de modélisation et des problèmes numériques.

Les étudiants ont démontré une très bonne maîtrise de l'électronique ou de l'électricité. Ils ont également montré une compréhension satisfaisante des transferts thermiques et une bonne compréhension en électromagnétisme même s'ils ont du mal à mener jusqu'au bout des calculs complexes, pourtant classiques, par manque de maîtrise de la trigonométrie (linéarisations), des techniques d'intégration, ou par confusion entre les coordonnées cartésiennes et les dépendances croisées des champs étudiés.

En revanche, des lacunes subsistent en mécanique où de nombreux candidats ont éprouvé des difficultés à appliquer les lois du mouvement et à les résoudre. Il leur manque souvent la rigueur mathématique nécessaire pour étayer leur raisonnement (passage dans des bases tournantes, projections, raisonnement dans un repère fixe ou mobile), et les approches restent trop vagues sans nourrir une véritable démonstration. De même, la résolution des équations différentielles non linéaires révèle un manque d'outils et d'entraînement.

Sur la thermodynamique et les interférences en optique, les connaissances se limitent à quelques notions de base approximatives, sans que les candidats puissent en expliquer les fondements ni en tirer toutes les conséquences physiques. Cette superficialité est encore plus marquée dans les exercices qui tournent autour de la loi de Poiseuille.

En dépit d'une aisance remarquable dans les estimations numériques et les calculs algébriques, voire dans l'analyse de problèmes multiphysiques, l'absence de culture scientifique et technique sur les applications ou les origines des phénomènes étudiés constitue un frein important. Le jury constate que les candidats peinent à replacer les modèles mathématiques dans leur contexte physique et ignorent souvent l'origine historique des lois qu'ils manipulent ; ils sont souvent esclaves des notations dans des formules apprises par cœur et insuffisamment manipulées.