

## Banque MP inter ENS - Session 2015

### Épreuve orale de physique

**Écoles concernées** : ENS de Cachan, ENS de Lyon, ENS de Rennes

**Coefficients (en % du total concours) :**

ENS de Cachan : 11,54 % pour chacune des options

ENS de Lyon : 10,81 % pour l'option MP ; 08,11 % pour l'option MPI

ENS de Rennes : 11,54 % pour chacune des options

**Membres du jury** : F. Carlier, M. Clusel, G. Dumas, C. Winisdoerffer

---

*Statistiques : 329 candidats ; moyenne : 10,07 ; écart-type : 3,67*

#### Remarques générales

L'épreuve orale de physique du concours MP dure 45 minutes, au cours desquelles le candidat est invité, sans phase de préparation, à réfléchir à un problème de physique proposé par l'examinateur. Afin de tester le sens physique des candidats, les énoncés sont volontairement peu directifs. Les candidats sont ainsi incités à prendre des initiatives : proposer des questions intermédiaires ou connexes, discuter des analogies avec des situations étudiées pendant l'année, estimer en ordre de grandeur les amplitudes des effets étudiés.... Plus que toute démonstration d'une éventuelle virtuosité calculatoire, c'est cette capacité à analyser puis modéliser un problème qui est jugée par l'examinateur. Le dialogue qui s'instaure alors est mis à profit pour tester la solidité et l'étendue des connaissances en physique, ce qui peut finalement amener le candidat à des développements sur un sujet très différent de celui proposé initialement par l'examinateur. Il est réhébitorique pour le jury d'interroger un candidat qui cherche à se soustraire à cette phase d'analyse, soit en essayant de ramener le problème à un exercice de calcul, soit en livrant sans réelle réflexion toutes les idées qui lui viennent à l'esprit, en guettant un éventuel signe approbateur de la part de l'examinateur. Le jury tient donc à rappeler encore une fois que l'épreuve orale ne se résume pas à la « résolution mathématique » d'un exercice plus ou moins compliqué, mais que ce dernier constitue plutôt un prétexte à une discussion approfondie des connaissances et du recul du candidat sur divers aspects de physique. Si la préparation des concours nécessite de s'entraîner en faisant des exercices, l'objectif ne doit pas être de faire et apprendre par cœur tous les exercices possibles. Certains candidats bien entraînés tentent de se raccrocher à des problèmes connus en essayant de « se souvenir du truc » : la plupart du temps, une telle tentative pénalise le candidat plus qu'autre chose, le jury cherchant à voir comment le candidat pense et s'attaque au problème par lui-même.

Le format de l'épreuve (45 minutes sans préparation) est reconduit pour la prochaine session.

### Remarques détaillées

Avant de détailler quelques remarques, le jury rappelle que :

- le jury est en général compréhensif avec le candidat, et pardonne facilement quelques erreurs de langage (si elles sont ensuite corrigées) ou fautes de calcul ; mais trop en commettre finit par nuire au candidat ;
- la gestion du tableau est un critère d'appréciation : écrire trop grand, trop petit ou de manière trop brouillonne pénalise le candidat ;
- il s'agit d'une épreuve orale, et un candidat qui garderait le silence de peur de dire une bêtise ou qui s'adresserait en marmonnant au tableau plutôt qu'à l'examineur se dessert...
- appliquer automatiquement des méthodes de résolution sans connaître les notions qui les sous-tendent est rédhibitoire. Le jury a par exemple été surpris par plusieurs candidats capables d'écrire le théorème du moment cinétique en projection sur un axe sans pouvoir donner la définition du moment cinétique.

Le jury souhaite également souligner les quelques points particulier suivants :

- en ce qui concerne les exercices de mécanique, les problèmes à petit nombre de degrés de liberté appellent une solution basée sur la conservation de certaines quantités (énergie, ...). Les forces de contact entre deux solides sont la plupart du temps mal écrites, et une confusion règne trop souvent dans l'esprit des candidats entre roulement sans glissement et glissement sans frottement. Enfin, les formules de Binet perdraient leur caractère mystique si elles étaient présentées comme ce qu'elles sont : un simple changement de variables, utile dans le cas du potentiel coulombien, mais dont il ne faut attendre ni plus, ni moins.
- les connaissances portant sur le théorème d'équipartition sont trop lacunaires, notamment sur le vocabulaire utilisé (degré de liberté quadratique...) ou sur les conditions d'application.
- en ce qui concerne la mécanique quantique, qui faisait son apparition au programme cette année, si l'équation de Schrödinger est en général connue, trop de candidats ramènent ensuite le problème à un exercice de résolution d'équations différentielles, sans savoir trop que dire ensuite. L'aspect « équation aux valeurs propres », la normalisation de la fonction d'onde, ... sont des points trop souvent ignorés.

Enfin, le jury a noté que de manière très générale, les candidats sont souvent capables d'évoquer des phénomènes physiques plus ou moins complexes (certains à l'évidence hors programme), mais qu'en même temps, certaines questions préliminaires portant sur des concepts fondamentaux les plongent dans des abîmes de perplexité. Cela est probablement dû d'une part aux nouveaux programmes, qui encouragent ce type de connaissances. Mais

d'autre part, le jury craint de voir dans ce jeu de bonimenteur (dont il n'est pas dupe) un dévoiement du concours, qui trouve peut-être sa source dans la possibilité qu'ont certains de bénéficier de l'expérience des candidats des sessions précédentes. Le jury rappelle que même si l'esprit de ce concours peut amener des développements hors-programme, c'est en premier lieu sur le programme qu'un candidat est évalué.

### **Auditeurs extérieurs**

Plusieurs auditeurs ont manifesté leur souhait d'assister aux oraux. Nous rappelons ici qu'effectivement, ces épreuves orales sont publiques mais que :

- le candidat est libre de refuser que des auditeurs assistent à son oral. Le jury a d'ailleurs constaté que certains candidats ont visiblement été perturbés par la présence de spectateurs dans la salle et rappelle qu'il n'est en aucun cas incorrect de refuser la présence d'auditeurs ;
- l'examineur se réserve le droit de refuser, notamment pour des raisons d'équité ou d'organisation pratique (disposition de la salle d'examen, ...), la présence de tierces personnes.

Le jury tient à rappeler encore une fois que la meilleure façon de se préparer avec succès au concours reste de maîtriser les notions de physique et de faire preuve d'initiative et d'esprit critique. Si ce n'est pour « dédramatiser » l'épreuve (qui n'est, de fait, qu'une « kholle approfondie »), assister à un oral ne présente qu'un intérêt très limité.

\* \* \*