

ENS : LYON, PARIS

*Durée : 45 min*

*Coefficients :*

LYON : 3

PARIS : 16

MEMBRES DE JURY : M. Berhanu, C. Winisdoerffer

---

### **Présentation de l'épreuve.**

L'épreuve orale de Physique du concours BCPST 2012 dure 45 minutes.

Pendant les 15 premières minutes, le candidat prend connaissance des consignes et de l'énoncé d'un exercice qu'il tente de résoudre.

Après cette phase de préparation il se présente devant l'examineur et détaille au tableau sa résolution de l'exercice.

Suivant les cas, l'examineur pose ensuite des questions de complexité croissante sur cet exercice ou sur un autre sujet.

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....

### **Bilan de l'épreuve.**

Le niveau des candidats est relativement homogène, avec cependant quelques candidats se détachant de l'ensemble par leurs qualités, et d'autres dont le niveau est particulièrement faible, parfois à cause d'impasses complètes sur certaines parties du programme. La moyenne est de 8,75 et la déviation standard de 3,65.

Le jury tient à insister sur le fait que cette épreuve ne constitue ni un simple exercice permettant de vérifier la connaissance de certaines formules par le(la) candidat(e), ni une évaluation de son aisance calculatoire. Au contraire, une grande attention est portée sur le sens physique du(de la) candidat(e), qui lui aura permis de discuter la physique du problème avant de se lancer dans un quelconque calcul. Il faut donc que le(la) candidat(e) accepte de renoncer à certains "réflexes de survie", qui le(la) pousseraient à appliquer (de façon plus ou moins pertinente) un ensemble de formules, et fasse avant tout la démonstration du bien-fondé de la démarche intellectuelle envisagée. Cela demande donc de la part des candidats de savoir faire preuve d'un certain recul, exercice difficile mais incontournable dans l'esprit de cette épreuve. Le regard critique porté sur les résultats obtenus à l'issue de la phase

calculatoire constitue également un critère d'évaluation de la qualité du(de la) candidat(e). Les bonnes prestations correspondent à celles où le(la) candidat(e) aura su se montrer autonome, même si l'exercice n'a pas été mené à bout. De plus être capable de retrouver et corriger ses erreurs, est un point apprécié.

### **Quelques points particuliers.**

Le jury a été (désagréablement) surpris par la difficulté éprouvée par certain(e)s candidat(e)s lors de la résolution de certaines "difficultés" mathématiques, en particulier sur les équations différentielles classiques. Il est ainsi regrettable que certaines techniques applicables aux équations différentielles du premier ordre soient utilisées dans des contextes inappropriés. On constate de plus une certaine difficulté à tracer l'allure d'une courbe sans faire l'étude de la fonction correspondante, puis à la discuter au regard du problème de physique. Enfin les notions de déplacement élémentaire en mécanique ou de forme différentielle en thermodynamique ne sont pas maîtrisées.

En mécanique, l'application du principe fondamental de la dynamique doit obligatoirement être précédée de la définition du système et du référentiel considérés. Il ne faut pas s'étonner de l'incongruité des résultats obtenus si le(la) candidat(e) ne s'oblige pas à respecter ces prérequis. Cette remarque s'applique également en thermodynamique. On remarque aussi que la discussion du mouvement d'une particule à partir d'un diagramme d'énergie potentielle pose des problèmes à de nombreux candidats.

En hydrostatique des fluides, le lien entre "force d'Archimède" et la résultante des forces de pression est ignorée par de nombreux candidats, ce qui conduit à des raisonnements absurdes. Dans le calcul des forces pressantes, la pression est également (trop souvent) considérée comme uniforme, en dépit de la présence du champ de pesanteur.

En thermodynamique, la confusion entre "identité thermodynamique" et application des premier et second principe continue de régner parmi les candidats. L'explicitation des variables naturelles des diverses fonctions thermodynamiques posent toujours et encore d'insurmontables difficultés. Les interprétations qualitatives microscopiques de la température et de la pression semblent également inconnues des candidats.

En optique ondulatoire, si le calcul de la différence de marche est en général fait convenablement, la discussion nécessaire de l'intégration du signal sur un intervalle de temps à définir pose beaucoup de problèmes. C'est pourtant un point clef dans la discussion du phénomène d'interférences en optique.

En électricité, si les méthodes du régime sinusoïdal forcé sont connues, la signification de ce régime n'est en général pas comprise.

Le jury a noté que plusieurs candidats avaient consulté les rapports de jury des années précédentes, et étaient donc au courant de certaines difficultés y étant mentionnées (par exemple à propos de la présentation du diagramme de phase d'un corps pur). Cette démarche est appréciée par le jury ; néanmoins, ces candidats ne doivent pas se contenter de prendre connaissance de ces difficultés, mais doivent également chercher, avec l'aide éventuelle de leurs professeurs, à y apporter des réponses satisfaisantes.