
EPREUVE ECRITE DE PHYSIQUE PC1

ENS : PARIS

Durée : 6 heures Coefficient : 6

MEMBRES DE JURYS : T. BRIANT, F. CHEVY, G. SEMERJIAN

La première partie du problème abordait les principes microscopiques de la thermodynamique, un exercice sur le modèle de l'atmosphère isotherme permettant d'illustrer le facteur de Boltzmann, tandis que le deuxième exercice traitait d'un modèle simplifié du ferromagnétisme en s'appuyant sur l'interprétation statistique de l'entropie. Les deux parties suivantes étaient consacrées à l'étude de deux expériences de mesure de la constante de Boltzmann, ou plus précisément de la constante des gaz parfaits, son pendant macroscopique. L'épreuve balayait ainsi diverses parties du programme (thermodynamique, mécanique des fluides, électromagnétisme). La difficulté des questions croissant progressivement à l'intérieur de chacune des parties la plupart des candidats ont répondu de manière satisfaisante à une fraction raisonnable de questions, en particulier le début de la deuxième partie a été généralement bien traité. Un certain nombre de questions plus difficiles ont toutefois permis de distinguer nettement les meilleurs candidats.

Commentons de manière plus détaillée les points suivants:

- de nombreux candidats ont confondu gramme et kilogramme comme unité du S.I. à la question 5. Cette étourderie est certes excusable, on peut toutefois regretter que la question suivante n'ait pas amené les candidats à s'étonner du résultat ainsi obtenu.
- les raisonnements proposés en réponse à la question 19 ont souvent été erronés. Dans un fluide au repos les forces de pesanteur et de pression se compensent exactement, il est donc peu judicieux de chercher à comparer leurs intensités respectives.
- à de très rares exceptions près les candidats ont surestimé la portée de l'analyse dimensionnelle demandée à la question 34 : ce type de raisonnement ne permet pas de déterminer le préfacteur adimensionné.
- il y a eu relativement peu de bonnes réponses à la question 37, les relations de passage pour les champs électriques et magnétiques au voisinage d'une interface n'étant pas bien maîtrisées. Une conséquence extrêmement regrettable a été la malhonnêteté flagrante des raisonnements présentés à la question 41, qui dans de trop nombreux cas ont consisté à affirmer l'équivalence entre l'annulation en un point d'une fonction et de sa dérivée.