

EPREUVE DE PHYSIQUE C
ENS : ULM

Durée : 6h
Coefficient : 6

MEMBRES DE JURYS : J. Estève, J. Gabelli, F. Levrier, S. Nascimbène

Le problème posé s'intéressait à différentes techniques permettant de mesurer la constante gravitationnelle G . En préambule, le candidat était amené à constater la relative faiblesse de l'interaction gravitationnelle par rapport à l'interaction électromagnétique. Les quatre parties suivantes étudiaient chacune une méthode différente pour mesurer G . La première partie, centrée sur l'expérience de Cavendish, permettait de tester les compétences en mécanique (théorème du moment cinétique, changement de référentiel). La deuxième partie, très courte, permettait de relier la mesure de G à deux mesures d'accélération en présence d'une masse test que l'on déplace entre chaque mesure. On attendait du candidat qu'il fasse référence au principe d'équivalence. La fin de la partie permettait de tester l'utilisation du théorème de Gauss pour calculer un champ gravitationnel. La troisième partie testait les compétences en électromagnétisme et électrocinétique en s'intéressant au fonctionnement d'un gravimètre supraconducteur. Enfin, la dernière partie, plus difficile, testait la compréhension de la physique ondulatoire. Le candidat était guidé pour appliquer les concepts vus en optique (diffraction par un réseau, interférométrie) à des ondes de matière. Le raisonnement demandé au candidat dans les dernières questions était relativement approximatif, le but étant d'obtenir un résultat quantitatif correct pouvant être comparé à l'expérience.

Le jury a eu le plaisir de corriger de très bonnes copies de candidat(e)s faisant preuve de concision dans la rédaction, et témoignant d'une honnêteté intellectuelle et d'une grande culture en physique. Certaines questions ont toutefois révélé des lacunes partagées par un grand nombre de candidat(e)s :

- Q1 : Les interaction faible et forte sont confondues avec les concepts de liaisons faibles et fortes en chimie..
- Q7 : Le calcul d'une variation relative n'est pas connu. Les candidats ne sont pas conscients de la précision finie de leur calculatrice.
- Q23 : La notion d'accélération d'entraînement est mal connue. Les élèves appliquent sans réfléchir la formule pour un référentiel en rotation uniforme.
- Q41 : Les définitions des unités du SI ne sont en général pas connues. Parmi les candidats qui proposent une définition de la seconde, une très grande majorité pensent que celle-ci est définie par rapport à la période radioactive du Cs.
- Q61 : Le montage en pont n'est pas reconnu.