

Stage post-doctoral en optique

Contribution à la détermination de la constante de Planck

Ouvert sur l'Europe et sur le monde, le Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE – 780 collaborateurs) – est, sur le plan international, un acteur majeur dans le domaine de la recherche en métrologie fondamentale.

Intitulé:

Post doc optique : mise en œuvre d'un dispositif interférométrique d'asservissement de vitesse pour contribuer à la détermination de la constante de Planck dans le cadre d'une expérience de type « balance du watt ».

Contexte:

Le LNE développe une expérience de balance du watt dont l'objectif est d'effectuer une détermination de la constante de Planck avec une incertitude relative inférieure à 1.10^{-8} .

Ces travaux, répondant aux recommandations de la Conférence Générale des Poids et Mesures, permettront de contribuer à l'évolution des définitions du système international d'unités, et plus particulièrement à celles du kilogramme, du volt et de l'ohm.

L'expérience consiste à effectuer la comparaison d'une puissance mécanique à une puissance électrique, dont la valeur est déterminée par référence à deux effets quantiques macroscopiques utilisés en métrologie électrique : l'effet Josephson et l'effet Hall quantique.

Résumé du sujet:

La mesure est effectuée en deux étapes : une phase statique pendant laquelle deux forces d'origine électromagnétique et gravimétrique sont comparées et une phase dynamique. Au cours de la phase dynamique, une bobine mobile est déplacée à vitesse constante (2mm/s) dans un champ d'induction produit dans l'entrefer d'un circuit magnétique à aimant permanent.

La vitesse de la bobine est asservie au moyen d'un dispositif interférométrique. dont le candidat effectuera la mise au point, l'intégration dans le montage de la balance du watt et la caractérisation.

Le dispositif optique d'asservissement final sera constitué d'un triple interféromètre hétérodyne fibré de type Michelson fonctionnant sous vide, utilisant un laser étalon (laser Nd :YAG doublé stabilisé sur l'iode) et l'électronique associée agissant sur trois actionneurs piézoélectriques solidaires de la bobine.

Ce triple interféromètre et les actionneurs piézoélectriques devront être intégrés au dispositif de la balance du watt, en prenant en compte l'ensemble des contraintes de l'expérience. L'objectif est d'obtenir une stabilité relative de vitesse de l'ordre de quelques 10^{-9} sur 100 secondes.

Ce travail suppose dans un premier temps de finaliser le développement des dispositifs en cours d'étude, puis de les adapter au contrôle simultané de trois points de la bobine pour en asservir les rotations parasites autour des deux axes horizontaux.

Aptitudes et connaissances particulières :

Docteur, ou ingénieur de recherche avec trois ans d'expérience en physique expérimentale, le candidat devra posséder de solides compétences en optique, interférométrie.

Sa formation devra comprendre une composante forte en métrologie lui permettant d'appréhender le contexte général du projet et les contraintes liées aux incertitudes recherchées.

La maîtrise de Labview est nécessaire.

Des connaissances en automatisme et électronique seront appréciées

Rigueur, curiosité d'esprit, aptitude à travailler en équipe, imagination, dynamisme

Anglais indispensable

e-mail : recrut@lne.fr

*LNE Laboratoire national de métrologie et d'essais
Direction des Ressources Humaines
29, avenue Roger Hennequin
78197 TRAPPES Cedex
France*

Pour toute information complémentaire, merci de contacter

Gérard Genevès

e-mail : gerard.geneves@lne.fr

Phone: 33 1 30 69 21 62