

La conduction quantique en régime alternatif : quand les impédances ne s'additionnent plus

Christian GLATTLI

IRAMIS/SPEC CEA Saclay et LPA ENS Paris

Courriel : christian.glatli@cea.fr

A l'échelle nanométrique, la conduction de l'électricité n'obéit plus aux lois classiques. En raison du caractère non-local de la fonction d'onde électronique, la notion de conductivité locale n'est pas pertinente et les résistances électriques ne s'ajoutent pas. Les lois de la conduction quantique, établies dans les années 1980, conduisent à exprimer la conductance comme produit de la transmission des ondes électroniques et du quantum de conductance e^2/h (formule de Landauer).

Une généralisation de ce comportement non-local a été observée récemment en régime alternatif. L'impédance d'une résistance et d'une capacité en série diffère de la somme des impédances des éléments pris séparément. Curieusement, la formule de Landauer, pourtant quantique, n'est plus valide. La résistance du 'circuit' RC quantique dépend alors du temps de séjour des électrons dans le conducteur. Un nouveau type de quantification peut apparaître, faisant intervenir le demi-quantum de conductance. Ces effets nouveaux, observés grâce à des conducteurs modèles à basse température pour des fréquences micro-ondes, sont pertinents pour des conducteurs moléculaires à haute température et des fréquences au-delà du Terahertz.

Jeudi 5 mars 2009

CEA/Saclay - l'Orme des Merisiers
Amphi Claude Bloch, Bât. 774

11 h 00

Accueil café 10 h 45