

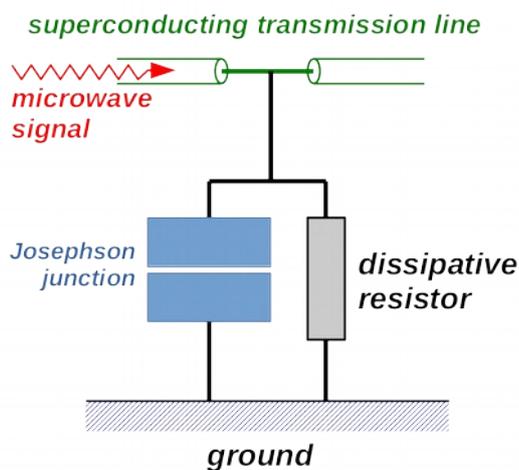
Sujet : Spectroscopie micro-onde de la transition de phase quantique dissipative

Lieu de stage : LPMMC, Grenoble

Encadrant : Denis BASKO

Contact : denis.basko@lpmmc.cnrs.fr

Description : En 1983, A. Schmid a prédit un phénomène remarquable [1]: une particule quantique couplée à un bain dissipatif ohmique peut devenir complètement immobile si le couplage au bain est suffisamment fort. Cette immobilisation arrive parce que la particule est "habillée" par les excitations du bain, et sa masse effective peut diverger. Cette divergence correspond à une transition de phase quantique. Malgré le consensus théorique sur la transition, elle n'a jamais été observée expérimentalement.



Un système prometteur pour l'observation de la transition de Schmid est la jonction Josephson entre deux îlots supraconducteurs, où le rôle de la particule quantique est joué par les paires de Cooper qui passent entre les îlots par l'effet tunnel [2]. Le bain dissipatif est représenté par une résistance ohmique connectée à la jonction. Pourtant, un travail expérimental récent, où une jonction Josephson était sondée par des micro-ondes, affirme l'absence de la transition [3].

Dans ce stage, je propose d'étudier plus en détail l'interprétation théorique de cette expérience. En supposant que la transition de Schmid existe, quelles seraient les prédictions théoriques pour la spectroscopie micro-onde de ce système à une fréquence de 1 GHz ? Les observations expérimentales, sont-elles vraiment incompatibles avec la transition ?

Le sujet de ce stage peut être poursuivi en thèse.

Formation / compétences requises : bonne connaissance de la mécanique quantique ; être à l'aise avec des calculs analytiques

Bibliographie :

- [1] A Schmid, *Diffusion and Localization in a Dissipative Quantum System*, Phys. Rev. Lett. **51**, 1506 (1983).
- [2] M. Tinkham, *Introduction to Superconductivity* (Dover, New York, 1996).
- [3] A. Murani et al., *Absence of a dissipative quantum phase transition in Josephson junctions*, arXiv:1905.01161.