
Oscillations auto-entretenues induites par un courant statique dans les SQUID de torsion

François Kongschelle*¹ and Yaroslav M. Blanter²

¹Kavli Institute - Tu Delft – Pays-Bas

²Kavli Institute - Tu Delft – Pays-Bas

Résumé

Dans le domaine émergent des nano-oscillateurs à l'échelle quantique, un des nombreux enjeux consiste à comprendre les processus de back-action. Entre autres, ceux-ci peuvent aider à comprendre comment refroidir au mieux ces objets mécaniques, en vue de les plonger dans un régime quantique. Dans cette quête, il s'avère qu'utiliser des systèmes supraconducteurs, en particulier des jonctions Josephson et leurs propriétés de détection précise du champ magnétique dans des géométries de SQUID, est prometteur. Utilisant d'anciens résultats de London et de sa théorie électromagnétique des supraconducteurs, nous modélisons les possibles effets de couplages électromoteurs entre un nano-oscillateur et un SQUID en terme de relation courant-phase non-sinusoidale. En découlent des propriétés extraordinairement riches, qui ont été très peu explorées jusqu'alors. On en déduit par exemple la présence d'oscillations auto-entretenues de l'objet mécanique induites par un courant constant (dc) appliqué à un SQUID de torsion, prédictions vérifiées expérimentalement. Ces oscillations peuvent servir à refroidir le système mécanique de façon optimale.

Mots-Clés: QNEMS nano mechanical oscillator self, sustained oscillations electromotive effect superconductivity SQUID London theory quantum classical transition mode cooling

*Intervenant