



Raffreddamento di spin elettronici tramite rilassamento radiativo

Lunedì 11 Febbraio 2019 ore 11:00, Aula D, DiFC, Via Archirafi 36

Prof. Bartolo Albanese, CEA-Saclay Parigi

Nella risonanza magnetica elettronica un insieme di spin elettronici precessa attorno a un campo magnetico esterno ed emette un segnale microonde in una cavità risonante. L'ampiezza di questo segnale è proporzionale alla polarizzazione degli spin. All'equilibrio termico, la polarizzazione è data dalla distribuzione di Boltzmann della popolazione di spin negli stati parallelo e antiparallelo al campo magnetico. Qui si presenterà la dimostrazione sperimentale di una nuova tecnica che permette di aumentare la polarizzazione degli spin al di là del limite fissato dall'equilibrio termodinamico, incrementando così il segnale di risonanza.

Considerando spin elettronici in un cristallo, il rilassamento radiativo è completamente trascurabile mentre il processo dominante è il rilassamento fononico. Tuttavia, accoppiando gli spin a un risonatore con basse perdite e un piccolo volume del modo, il tasso di emissione spontanea può essere aumentato fino a rendere dominante il rilassamento radiativo. Nel nostro esperimento si dimostra la termalizzazione radiativa di un insieme di spin a un corpo nero alla temperatura di 10 mK, mentre il reticolo cristallino che li ospita rimane a 1 K. Il risonatore che rende possibile questo fenomeno è un circuito elettronico superconduttore realizzato da un film sottile di niobio disegnato sulla superficie di un chip di silicio.

