7. "Conductancia a través de un punto cuántico conectado con un superconductor topológico invariante ante inversión temporal"

Dr. Armando Aligia

Tel: 5342 Email: aaligia@gmail.com Cargo: Profesor titular

Codirector:

Lugar: Grupo de teoría de la materia condensada

Orientación: Materia Condensada

Método 1: Teórico Método 2:

Información Adicional:

Descripción:

En los últimos años, ha habido un gran interés en los fermiones de Majorana, que son excitaciones de energía cero en los bordes de superconductores topológicos. Estas excitaciones son estables ante desorden y podrían servir para computación cuántica. Teóricamente se sabe que un cable superconductor con simetría de gap impar y pared de Cooper con espines paralelos, llamado onda p, presenta un estado de Majorana en cada borde.

Recientemente hemos estudiado en colaboración con investigadores de Buenos Aires y de Berlín, otros cables superconductores topológicos con simetría de inversión temporal, TRITOPS, basados en pares superconductores singlete, o sea con espines antiparalelos, llamados onda s. Ver referencias 1 a 3. Éstos tienen dos fermiones de Majorana en cada punta que pueden formar un fermión ordinario.

Tejerina y otros, han investigado el transporte a través de un punto cuántico conectado a dos cables normales a través de los cuales se mide la conductancia, y otro cable conectado a un superconductor topológico del tipo onda p. Ver referencia 4. Encontraron un comportamiento muy diferente a los esperados en ausencia del contacto con el superconductor topológico, en particular el máximo de la conductancia en el nivel de Fermi es la mitad del esperado en el efecto Kondo usual. El efecto Kondo es debido a las interacciones fuertes en el punto cuántico y produce una resonancia de la densidad de estados en el nivel de Fermi.

En el trabajo se propone estudiar que pasa en en la conductancia si el superconductor onda p se reemplaza por un TRITOPS. El tratamiento propuesto será a través de Hamiltonianos efectivos simples, como los usados en Refs. 1 y 3, que tengan en cuenta los fermiones de Mayorana y su acoplamiento con el punto cuántico, y resolver el problema usando bosones esclavos, una técnica de campo medio que permite recuperar bien el límite de Kondo. Ver referencia 5.

1. A. Camjayi, L. Arrachea, A. Aligia and F. von Oppen, Phys. Rev. Lett. 119, 046801, 2017.

2. A. A. Aligia and L. Arrachea, Phys. Rev. B 98, 174507, 2018.

3. L. Arrachea, A. Camjayi, A. A. Aligia, and L. Gruñeiro, Phys. Rev. B 99, 085431, 2019.

4. David A. Ruiz-Tijerina, 1 E. Vernek, Luis G. G. V. Dias da Silva, and J. C. Egues, Phys. Rev. B 91, 115435, 2015.

5. A. C. Hewson, The Kondo Problem to Heavy Fermions, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1993.