

Junturas Josephson con fluidos de luz

Se trabajará con resonadores semiconductores que confinan luz, y excitones en pozos cuánticos. La luz y los excitones se acoplan fuertemente dando lugar a bosones, llamados polaritones. Estos polaritones presentan a temperaturas de algunos grados Kelvin condensación de Bose-Einstein en estados cuánticos macroscópicos, los cuales despliegan propiedades de tunneling y superfluidez similar a los materiales superconductores. En el marco de esta práctica de Laboratorio Avanzado estudiaremos propiedades similares al efecto Josephson entre dos condensados de Bose-Einstein de polaritones localizados en trampas microscópicas y separados por una barrera de potencial. Esto se hará a través de experimentos de emisión de luz, con resolución especial micrométrica, y a bajas temperaturas, en trampas microfabricadas de diferente geometría, tamaño, y separación.

Las oscilaciones Josephson de polaritones ya han sido reportadas, ver por ejemplos [1,2]. El objetivo último de nuestro trabajo es buscar un régimen de oscilaciones de Josephson con frecuencia sintonizable y del orden de las vibraciones confinadas en estos resonadores ($\sim 20-60\text{GHz}$), como camino para efectos optomecánicos novedosos.

[1] Coherent Oscillations in an Exciton-Polariton Josephson Junction, K. G. Lagoudakis, B. Pietka, M. Wouters, R. André, and B. Deveaud-Plédran, *Phys. Rev. Lett.* **105**, 120403 (2010).

[2] Macroscopic quantum self-trapping and Josephson oscillations of exciton polaritons, M. Abbarchi, A. Amo, V. G. Sala, D. D. Solnyshkov, H. Flayac, L. Ferrier, I. Sagnes, E. Galopin, A. Lemaître, G. Malpuech & J. Bloch, *Nature Physics* **9**, 275 (2013).