

Señales topológicas en el entrelazamiento de un híbrido aislante topológico-punto cuántico

L. A. Castro-Enriquez^{1,*}, Mauro Cambiaso^{1,†}, A. Martín-Ruiz^{2,‡}

¹Universidad Andrés Bello, Departamento de Ciencias Físicas, Santiago, 8370134, Chile.

²Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias Nucleares, Ciudad de México, 04510, México.

* l.castroenriquez@uandresbello.edu, † mcambiaso@unab.cl, ‡ alberto.martin@nucleares.unam.mx

Introducción

En este trabajo estudiamos el entrelazamiento de un sistema híbrido compuesto por una nanoesfera de aislante topológico y un punto cuántico semiconductor en presencia de un campo magnético externo. El estudio de las propiedades de nanoestructuras plasmónicas y puntos cuánticos ha atraído gran atención recientemente debido a sus potenciales aplicaciones en nanofotónica [1] y espintrónica [2]. Por otro lado, los recientes avances en la fabricación de nanoestructuras hechas de materiales topológicos [3,4], ha abierto una nueva vía hacia la utilización de las propiedades topológicas en aplicaciones a nanoescala tales como computación e información cuántica [5]. En este trabajo seguimos una combinación de estas ideas explorando el entrelazamiento entre una nanoesfera de aislante topológico y un punto cuántico semiconductor. Para ello, utilizamos un enfoque óptico cuántico basado en el formalismo de la ecuación maestra de Lindblad en la aproximación de Born-Markov, el cual es un método bien conocido en el estudio de sistemas cuánticos plexcitónicos [6,7]. Nuestros resultados muestran que el entrelazamiento del híbrido aislante topológico-punto cuántico, el cual es una consecuencia directa del invariante \mathbb{Z}_2 de los aislantes topológicos 3D, tiene una alta dependencia de la configuración espacial del sistema y posee también una evolución temporal interesante.

Agradecimientos: L.C.E. agradece el apoyo de ANID (Chile), folio No. 21222230. M.C. agradece el apoyo parcial de DGI-UNAB, proyecto DI-16-20/REG. A.M.-R. ha sido apoyado parcialmente por DGAPA-UNAM proyecto No. IA102722, y por CONACyT (México) proyecto No. 428214.

Referencias

- [1] Yue, Z., et al. Nat. Commun. 8, 15354 (2017).
- [2] Mellnik, A. R., et al. Nature 511, 449–451 (2014).
- [3] Rider, M. S., et al. Nanoscale 12, 22817–22825 (2020).
- [4] Cho, S., et al. Nat. Commun. 6, 7634 (2015).
- [5] Nayak, C., et al. Rev. Mod. Phys. 80, 1083–1159 (2008).
- [6] Waks, E. and Sridharan, D. Phys.Rev. A 82, 043845 (2010).
- [7] Quesada, N., et al. J. Phys.: Condens. Matter 23, 025301 (2011).