

Circuitos topoeléctricos

Lucas M. González Muñoz^{1*}, Luis E. F. Foà Torres^{1†}

¹Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
Santiago, Chile.

*lucas.gonzalezmun@gmail.com, †luisfoa@gmail.com

Resumen

En la búsqueda por mejorar nuestra comprensión de sistemas y fenómenos cuánticos, que frecuentemente se ve obstaculizada por la dificultad para acceder directamente a sus propiedades, la imaginación humana ha dado luz a diferentes “simuladores”. Uno de los más recientemente popularizados, se basa en la utilización de circuitos eléctricos [1]. En la configuración adecuada, estos circuitos permiten simular modelos de enlace fuerte, ampliamente utilizados en el contexto del estudio de materiales incluyendo los llamados aislantes topológicos (en este contexto, estos circuitos se denominan circuitos topoeléctricos).

Estos circuitos peculiares abren un abanico de posibilidades para hacer lo que podría resultar imposible en materia condensada (como por ejemplo, observar de manera directa la evolución temporal de un estado en una red), y también otras cosas que si bien son factibles serían de muy alto costo (por ejemplo, acceder de manera directa mediante mediciones a la estructura de bandas de un sistema).

En este trabajo mostramos circuitos análogos al modelo de Su-Schrieffer-Heeger (el modelo más simple de un aislante topológico en una dimensión), el modelo de Haldane, y también el modelo de Haldane modificado, propuesto en 2017 y que da lugar a estados antiquirales [2]. Este último resultado es original de este trabajo [3]. En base a mediciones en estos circuitos, mostramos cómo es posible acceder a la estructura de bandas, a los elementos de matriz del Hamiltoniano mismo y también cómo observar la dinámica de excitaciones.

[1] C. H. Lee, S. Imhof, Com. Phys. 1.1 (2018)

[2] E. Colomés, M. Franz, Phys. Rev. Lett. 120, 086603 (2018)

[3] L. M. González Muñoz, L. E. F. Foà Torres, en preparación.