

PROPIEDADES DE TRANSPORTE ELECTRONICO EN UNA RED DE LIEB DEFORMADA

Juan Daniel Espinoza Loayza †, Jirón Vicente, Andrés Guiseppe

Universidad Nacional del Callao

Contacto: jdespinozal@unac.edu.pe †

RESUMEN

El estudio de materiales topológicos (materiales de Dirac) ha revolucionado la física de la materia condensada, debido a que la movilidad de sus portadores de carga a bajas energías está relacionada con las propiedades de cuasipartículas relativistas de naturaleza fermiónica o bosónica [1]. Así pues, mediante el uso de Hamiltonianos relativistas es posible estudiar las propiedades estructurales de estos materiales bidimensionales. En ese contexto, en el presente trabajo se propuso un modelo matemático basado en el estudio de una clase particular de defectos topológicos conocidos como cuerda cósmica para modelar las deformaciones locales (disclinaciones) presentes en la red de Lieb [2]. De esta manera se logró demostrar que la dinámica de los portadores de carga en una red de Lieb deformada localmente, en el régimen de bajas energías, puede ser representado por un Hamiltoniano tipo Dirac-Weyl en el espacio-tiempo de una cuerda cósmica. Como consecuencia, se obtuvo un sistema acoplado de tres ecuaciones diferenciales de primer orden, el cual fue resuelto mediante el método de sustitución. Posteriormente, de la ecuación resultante, se analizó el potencial efectivo proveniente de la deformación local en la red de Lieb. Finalmente, se resolvió la ecuación resultante con ayuda de los polinomios de Bessel y seguidamente, para estudiar las propiedades de transporte electrónico, se calculó la densidad local de estados (LDoS).

Referencias

- [1] Alfredo Iorio. Curved spacetimes and curved graphene: A status report of the weylsymmetry approach. *International Journal of Modern Physics D*, 24(05):1530013, Mar 2015.
- [2] Natalia Menezes, Cristiane Morais Smith, and Giandomenico Palumbo. Chern-simons theory and atypical hall conductivity in the varma phase. *Physical Review B*, 97(7), Feb 2018.