

Modos localizados en una red diamante-octagonal no lineal

Ignacio Salinas^{1*}, M. G. Stojanovic², M. Stojanovic Krasic³, A. Maluckov^{2,4}, M. Johansson⁵, R. A. Vicencio¹, M. Stepic²

¹Departamento de Física y MIRO, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago 8370448, Chile.

²P* Group, Vinca Institute of Nuclear Sciences, University of Belgrade, P.O. Box 522, 11001 Belgrade, Serbia.

³Faculty of Technology, University of Niš, 16000 Leskovac, Serbia.

⁴Center for Theoretical Physics of Complex Systems, Institute for Basic Science (IBS), Daejeon 34126, Korea.

⁵Department of Physics, Chemistry and Biology, Linköping University, SE-581 83 Linköping, Sweden.

*ignacio.salinas@ing.uchile.cl

Resumen

En este trabajo [1] se estudió la propagación de luz a través de una red diamante-octagonal [2] bidimensional (2D) no lineal tipo Kerr. Al incluir un acoplamiento específico diagonal dentro de la celda unitaria con forma de diamante, el sistema adquiere dos bandas planas en su relación de dispersión, cada una con un modo compacto asociado [2]. Al incluir no linealidad tipo Kerr en cada sitio del arreglo, los modos de banda plana dan origen a familias de soluciones no lineales compactas [3]. Mostramos analíticamente la existencia de un tamaño crítico del sistema consistente de 12 anillos octagonales, de manera que el estado fundamental para no linealidad desenfocante débil es un solo compactón estable para sistemas más pequeños, mientras que para sistemas más grandes es la continuación de una combinación lineal no trivial y no compacta de modos compactos. Investigando las diferentes familias de modos no compactos en el gap semi-infinito cuyo límite es una banda plana, encontramos que al aumentar la no linealidad desenfocante, el estado fundamental estable cambiará continuamente hacia un modo exponencialmente localizado con dos peaks principales en contrafase. A una cierta no linealidad crítica, una bifurcación de pitchfork aparecerá quebrando la simetría de esta solución de forma que el estado fundamental será una solución con solo un peak para no linealidades más fuertes. Además, investigamos numéricamente la movilidad de modos localizados y encontramos que estos modos son generalmente inmóviles mediante perturbaciones de fase tanto axiales como diagonales.

Agradecimientos: Este trabajo fue apoyado por el Programa ICM Millennium Insitute for Research in Optics (MIRO), FONDECYT No. 1191205 y el Ministerio de Educación, Ciencia y Desarrollo Tecnológico de la República de Serbia (Proyecto Project III45010).

Referencias

- [1] M. G. Stojanovic *et al.*, Phys. Rev. A 102, 023532 (2020)
- [2] B. Pal, Phys. Rev. B 98, 245116 (2018)
- [3] R. A. Vicencio, M. Johansson, Phys. Rev. A 87, 061803 (2013)