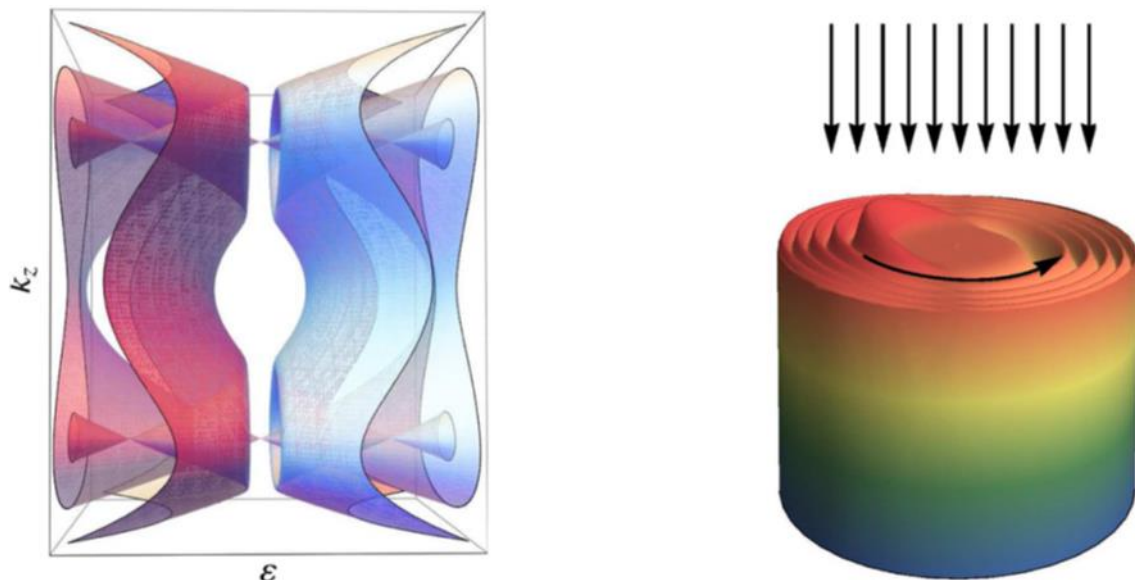




Madrid, lunes 6 de junio de 2016

Descubierto un nuevo efecto cuántico de la interacción entre la luz y la materia

- Cuando los semimetales de Weyl y de Dirac se iluminan con luz circularmente polarizada los electrones en la superficie rotan de forma sincronizada con la radiación
- Los resultados del estudio podrían ayudar a diseñar nuevos aparatos de alta frecuencia que interconecten dispositivos electrónicos con otros luminosos



Esquema de la estructura de bandas del material y de la densidad electrónica en un cilindro del material. Las flechas muestran la radiación incidente y la dirección de rotación de los electrones. (CSIC)

Un estudio realizado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha descubierto un nuevo efecto cuántico que se produce cuando interactúan la luz y la materia. Este fenómeno, que se da en los semimetales de Weyl y de Dirac (análogos tridimensionales del grafeno), podría ayudar en el diseño de nuevos aparatos de alta frecuencia que interconecten dispositivos electrónicos con otros luminosos. Los resultados del estudio han sido publicados en la revista *Physical Review Letters*.

“Hemos visto que cuando el material se ilumina con luz circularmente polarizada los electrones presentes en la superficie rotan de forma sincronizada con la radiación. Este

efecto es una nueva manifestación de la mecánica cuántica a nivel macroscópico”, explica el investigador del CSIC Rafael Molina, del Instituto de Estructura de la Materia.

El fenómeno descrito en el artículo consiste en una corriente rotatoria mantenida con una orientación determinada en la superficie del material, en la que el número de electrones que contribuyen a esa corriente crece en función del tamaño del área expuesta a la radiación. De forma similar a lo que ocurre en un material superconductor, la corriente no se disipa. Además, es inmune a los defectos en la composición y la estructura del material.

“La cantidad de información por unidad de tiempo que pueda transportar una corriente depende justamente de la frecuencia a la que actúe. Hay un gran interés, por tanto, en incrementar la frecuencia a la que pueden funcionar los aparatos electrónicos que actualmente está bastante lejos de las frecuencias típicas de la luz. Este tipo de efecto podría ser muy útil para nuevos dispositivos que pudieran funcionar a mayor frecuencia. Y también para aparatos que hicieran de interconexión entre dispositivos electrónicos y dispositivos luminosos”, concluye Molina.

José González and Rafael A. Molina. Macroscopic Degeneracy of Zero-Mode Rotating Surface States in 3D Dirac and Weyl Semimetals under Radiation. *Physical Review Letters*. DOI: 10.1103/PhysRevLett.116.156803