

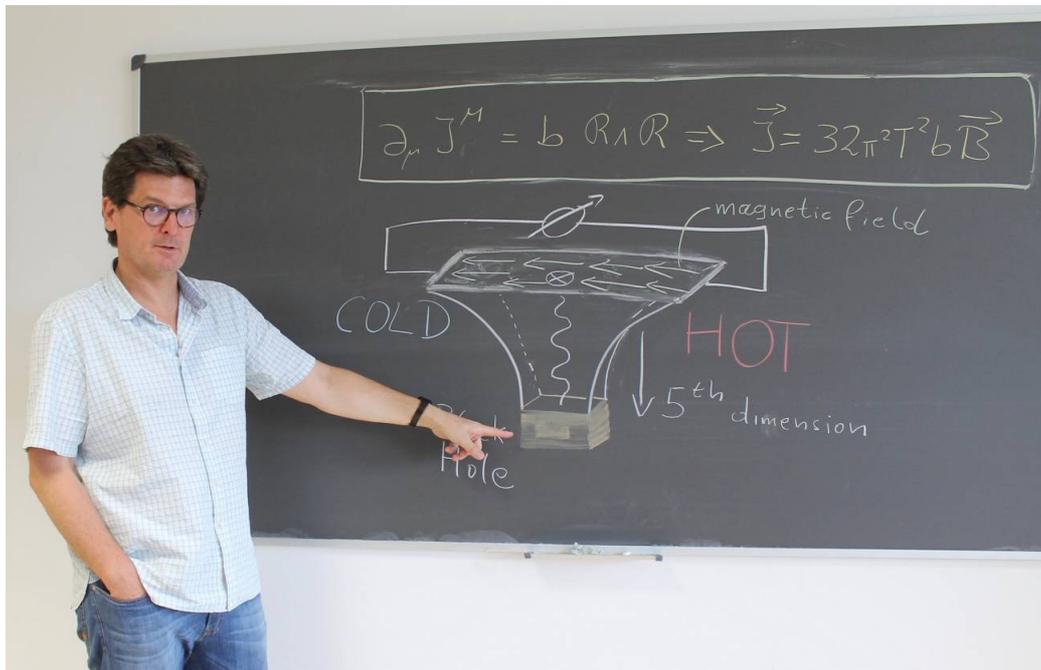
LA INVESTIGACIÓN HA SIDO LIDERADA POR IBM RESEARCH DE ZÚRICH

Observan anomalías cuánticas en el estado sólido de la física por primera vez

Expertos de IBM Research de Zúrich y del Instituto de Física Teórica de Madrid, entre otras instituciones, han observado un fenómeno en la Tierra que se pensaba que solo había ocurrido a distancias de cientos de años luz. Los investigadores han observado un efecto cuántico conocido como anomalía axial-gravitacional, que rompe una de las leyes clásicas de conservación, como la carga, la energía y el momento lineal. El resultado podría conducir a un modelo más completo para la comprensión del universo primitivo y para mejorar el proceso de conversión de energía en aparatos electrónicos.

SINC

25/7/2017 11:14 CEST



Karl Landsteiner, teórico de cuerdas en el Instituto de Física Teórica UAM / CSIC y coautor del artículo.

Un equipo internacional de físicos –expertos en los campos de física de materiales y de teoría de cuerdas– ha observado un fenómeno en la Tierra que hasta ahora se pensaba que solo había ocurrido a distancias de cientos de años luz o en los inicios del universo. Este resultado podría conducir a un

modelo más completo para la comprensión del universo primitivo y para mejorar el proceso de conversión de energía en aparatos electrónicos.

Usando un material recientemente descubierto, llamado semimetal de tipo Weyl y que es similar a una versión 3D del grafeno, investigadores de [IBM Research](#) en Zúrich han simulado un campo gravitatorio en su muestra de prueba imponiendo un gradiente de temperatura.

Los investigadores han observado un efecto
cuántico conocido como anomalía axial-
gravitacional

Tras realizar dicho experimento y tomar medidas en un *cryolab* en la [Universidad de Hamburgo](#), un equipo de teóricos de [TU Dresde](#), [UC Berkeley](#) y del [Instituto de Física Teórica](#) (IFT, UAM-CSIC) confirmaron con cálculos detallados que se había observado un efecto cuántico conocido como anomalía axial-gravitacional, que rompe una de las leyes clásicas de conservación, como la carga, la energía y el momento lineal.

Esta ruptura había sido previamente propuesta a partir de razonamientos puramente teóricos con métodos basados en la teoría de cuerdas. Sin embargo, se pensaba que solo se producía a altas temperaturas, de billones de grados, en un estado exótico de la materia llamado plasma de quarks y gluones, existente solo en las primeras etapas del universo en las profundidades del cosmos o en experimentos de colisión de iones pesados usando aceleradores de partículas.

Pero para sorpresa de los autores, este descubrimiento implica que también existe en la Tierra, en sistemas del estado sólido de la física, en el que está basada gran parte de la industria de la informática, abarcando desde los pequeños transistores hasta los centros de procesamiento de datos. El descubrimiento se publicó la semana pasada en *Nature*.

"La misma ruptura de simetría puede observarse en cualquier sistema físico, sin importar si es desde el

origen del universo o aquí mismo en la Tierra”, dice
Landsteiner

Anomalía cuántica fundamental

“Por primera vez, hemos observado experimentalmente en la Tierra esta anomalía cuántica fundamental, que es sumamente importante para nuestra comprensión del universo”, afirma [Johannes Gooth](#), científico de IBM Research y autor principal del artículo.

“Ahora podremos construir aparatos con nuevos materiales de estado sólido basados en esta anomalía, que no había sido considerada anteriormente, para evitar potencialmente algunos de los problemas inherentes a los aparatos electrónicos clásicos, como los transistores”.

“Este es un descubrimiento fascinante. Podemos concluir claramente que la misma ruptura de simetría puede observarse en cualquier sistema físico, sin importar si es desde el origen del universo o en la actualidad, aquí mismo en la Tierra”, dice [Karl Landsteiner](#), un teórico de cuerdas del IFT y coautor del artículo.

Los científicos de IBM pronostican que este descubrimiento generará una fuerte demanda de nuevos desarrollos de aparatos, en particular para la conversión de energía, similar al entusiasmo generado cuando el silicio fue considerado por primera vez para la electrónica.

Referencia bibliográfica:

Johannes Gooth, Anna C. Niemann, Tobias Meng, Adolfo G. Grushin, Karl Landsteiner, Bernd Gotsmann, Fabian Menges, Marcus Schmidt, Chandra Shekhar, Vicky Süß, Ruben Hühne, Bernd Rellinghaus, Claudia Felser, Binghai Yan, Kornelius Nielsch. "Experimental signatures of the mixed axial-gravitational anomaly in the Weyl semimetal NbP". *Nature* (julio, 2017) DOI: 10.1038/nature23005

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

ANOMALÍAS CUÁNTICAS

CAMPO GRAVITATORIO

CARGA

ENERGÍA

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)