

La forma de la imagen de la partícula de luz se asemeja a una cruz de Malta, exactamente la que predice la ecuación de función de onda de Schrödinger. **Autor:** ABC **Publicado:** 21/09/2017 | 06:38 pm

Nuevas luces sobre el misterio de la luz

Por primera vez en la historia, los científicos logran ver cómo luce un fotón

Publicado: Jueves 22 septiembre 2016 | 10:08:09 pm.

Publicado por: Patricia Cáceres

Muchas veces, en las cosas más elementales, como el rayo de sol que entra cada día por nuestra ventana, se esconden los misterios más extraordinarios. Ese rayo

luminoso está formado nada menos que por trillones de pequeños «paquetes de luz» individuales: los fotones, que se mueven a 300 000 kilómetros por segundo. Y lo más sorprendente de todo: nadie ha conseguido ver un fotón individual ni saber qué forma tiene.

Sin embargo, la respuesta parece tenerla un equipo de investigadores polacos de la Universidad de Varsovia que ha conseguido crear, por primera vez en la historia de la ciencia, el holograma de una partícula individual de luz. Ello ha sido posible gracias a la observación de las interferencias que se producen cuando dos rayos de luz se cruzan y constituye un importante avance hacia la comprensión de la naturaleza íntima de este fenómeno.

Ecuación de schrödinger

Uno de los primeros físicos que intentó comprender la composición de la luz fue James Clerk Maxwell, que en el siglo XIX la describió como una onda electromagnética. Luego, a principios del siglo XX, el físico alemán Max Planck, por aquel entonces compañero de Albert Einstein, demostró que la luz estaba hecha de pequeños «paquetes» invisibles a los que llamó fotones.

Años más tarde, en la década de 1920, el físico austríaco Erwin Schrödinger maduró esta hipótesis en su famosa ecuación de función de onda cuántica, capaz de predecir con extraordinaria precisión los resultados de experimentos con fotones.

Ahora, y por primera vez, los investigadores de la Universidad de Varsovia han conseguido representar y medir las formas descritas por la ecuación de Schrödinger en un experimento real.

Revelando la cruz

En el informe publicado recientemente en Nature Photonics, los científicos explican que los fotones, al desplazarse como ondas, pueden estar en la misma fase, pero al interactuar producen una señal brillante. Si por el contrario sus fases se oponen, se anulan los unos a los otros.

Es algo parecido —describen— a lo que sucede con las ondas sonoras emitidas por dos altavoces y que producen picos de sonido agudos y graves en una habitación.

La imagen obtenida por los científicos polacos (llamada holograma porque lleva información tanto de la forma como de la fase de onda del fotón) se creó disparando al mismo tiempo dos rayos de luz hacia un divisor de haz.

Este instrumento óptico, que divide un rayo luminoso en dos, se comporta como si fuera un cruce de carreteras, una intersección que cada fotón puede rodear o cruzar directamente, lo cual depende de la forma de sus funciones de onda, precisaron los expertos.

Para cada fotón individual —subrayaron— cualquiera de las dos posibles trayectorias es igualmente probable. Pero cuando dos fotones diferentes se aproximan a la vez a la intersección, ambos interactúan y el resultado varía por completo.

Fue así que los investigadores llegaron a la conclusión de que si se conociera la función de onda de uno de los dos fotones, sería fácil averiguar la forma de la segunda, a partir de las posiciones de los destellos que se van produciendo en el detector. Sería algo así como disparar dos balas una contra otra y utilizar después sus trayectorias desviadas por la colisión para averiguar la forma de cada proyectil, ejemplificaron.

Cada nueva ronda del experimento producía dos destellos en el detector, uno para cada fotón. Tras más de 2 000 repeticiones, apareció un patrón, con el cual los

científicos reconstruyeron la función de onda del segundo fotón.

La forma de la imagen resultante se asemeja a una cruz de Malta, exactamente la que predice la ecuación de función de onda de Schrödinger. En los brazos de la cruz, donde los fotones están en fase, la imagen es más brillante, mientras que las zonas en las que las fases se oponen aparecen más oscuras.

«Llevamos a cabo un experimento relativamente simple para medir y poder ver algo que es increíblemente difícil de observar», explicó el físico Radoslaw Chrapkiewicz, investigador principal del estudio.

«El experimento nos lleva a estar a un paso más cerca de comprender qué es realmente una función de onda», afirmó Michal Jachura, coautor del trabajo. A su juicio, podría constituir una nueva herramienta para estudiar las interacciones entre fotones, algo de suma utilidad a la hora de desarrollar tecnologías como las telecomunicaciones o la computación cuánticas.

El próximo paso para los expertos será recrear funciones de onda de objetos cuánticos más complejos, como por ejemplo, átomos completos.

«Puede que las aplicaciones reales de la holografía cuántica tarden décadas en aparecer. Pero si hay algo de lo que podemos estar seguros es de que serán sorprendentes», concluyó Konrad Banaszek, otro de los miembros del equipo.

Ventanas inteligentes

Investigadores de la Escuela Cockrell de Ingeniería de la Universidad de Texas (Estados Unidos), junto a la Fundación Vasca para la Ciencia Ikerbasque, han inventado un nuevo material flexible capaz de convertir en «inteligente» cualquier ventana.

El material en cuestión se coloca sobre las ventanas y hace que estas se oscurezcan o

aclaren a voluntad, controlando además el calor que pasa desde el exterior. Al decir de sus creadores, funciona con menos energía y resulta más barato de fabricar que otros sistemas similares. El objetivo es ahorrar energía en hogares y negocios.

La nueva tecnología, que se ha dado a conocer en la revista Nature Materials, funciona como los espejos retrovisores que en algunos coches se oscurecen cuando las luces del vehículo que circula justo detrás son demasiado intensas. En ambos casos se usan materiales electrocrómicos (que modifican su nivel de transparencia cuando los atraviesa una corriente eléctrica).

«Este nuevo material se puede oscurecer de forma reversible a demanda y puede controlar de forma separada el calor y la luz del Sol para calentar o enfriar de manera óptima a medida que cambian el tiempo y las estaciones», declaró a El Mundo la profesora Delia Milliron, una de las autoras del artículo.

Según explicó la experta, la lámina que se coloca sobre el cristal puede adoptar tres estados para dejar pasar la radiación solar en su totalidad, de forma parcial (la luz la atraviesa pero no el calor) o bloquearla por completo. Es posible, por ejemplo, iluminar una estancia con la luz del Sol y evitar que eso se traduzca en un aumento de la temperatura.

«El usuario puede modificar el grado de respuesta óptica del material de forma electrónica según sus necesidades y el confort deseado. Es, por tanto, una respuesta dinámica. Esta es la gran diferencia con los materiales de respuesta estática, que están siempre en un estado fijo (transparente o bloqueador) y no se puede cambiar», añadió la investigadora Anna Llordés, también autora del trabajo.

Para fabricar este tipo de recubrimientos, los mejores candidatos son los óxidos de metal en estado amorfo. Cuando se obtienen a altas temperaturas, adquieren una

estructura tridimensional densa y desorganizada, como la de un cristal. Pero el nuevo material, a base de óxido de niobio, se trabaja a temperatura ambiente y presión atmosférica gracias al trabajo del equipo de Llordés. Así se consigue que sus átomos se reorganicen en filas hasta formar una capa de una única dimensión.

Como resultado, se duplica la eficiencia del proceso de oscurecimiento, se facilita el paso de la corriente eléctrica y se puede depositar el material electrocrómico en sustratos flexibles.

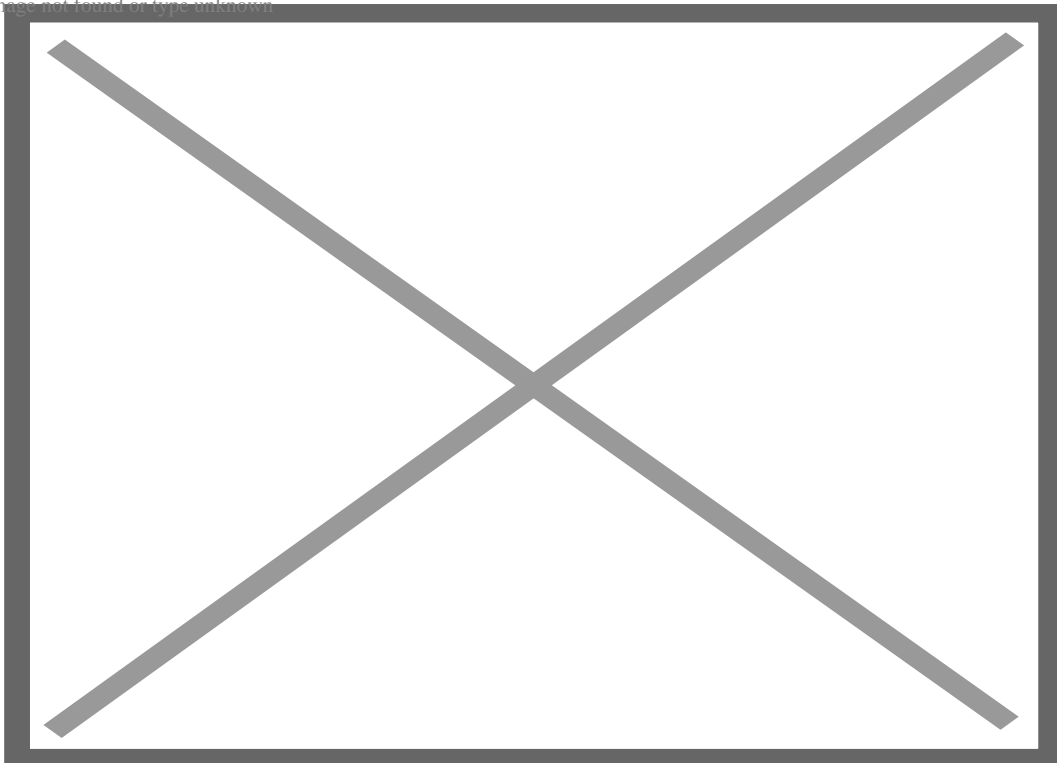
La luz se desacelera

Un equipo de científicos de la Universidad de Glasgow y la Universidad Heriot-Watt (Escocia) ha conseguido desacelerar la velocidad de luz en el vacío tras alterar su forma, un valor que se creía constante e inalterable.

Según describe el diario Rusia Today, los investigadores escoceses hicieron que dos fotones pasaran simultáneamente a través del vacío. En ese momento dispararon una de estas partículas elementales en un dispositivo designado para cambiar su estructura y la otra la dejaron inalterable. Al parecer, la partícula filtrada por el dispositivo cambió su forma y así logró desacelerarse.

Las revelaciones sugieren, entonces, que la velocidad de luz en el vacío, estimada en 299 7924 58 metros por segundo y considerada antes como constante, puede cambiarse. Este valor, añaden los científicos, es la velocidad máxima que puede conseguir la luz pasando por el vacío.

Image not found or type unknown



<http://www.juventudrebelde.cu/suplementos/detras-ciencia/2016-09-22/nuevas-luces-sobre-el-misterio-de-la-luz>

Juventud Rebelde | Diario de la juventud cubana

Copyright © 2017 Juventud Rebelde