

Confirmado: a la antimateria también le afecta la gravedad

Científicos del CERN refutan la idea de que la antigravedad está asociada a la antimateria y demuestran todo lo contrario: que también cae a causa de la gravedad.

Los científicos lo acaban de confirmar: la antimateria cae, igual que la materia ordinaria, a causa de la gravedad. Se trata de un experimento que ha demostrado uno de los pilares de la teoría general de la relatividad de Albert Einstein, quizá poco conocido, que se denomina “principio de equivalencia débil”.



Según este principio, la gravedad atrae a toda suerte de objetos de la misma forma, sin importar de qué estén hechos, lo que se aplicaría también a la antimateria. Ahora, acaban de confirmarlo. A la antimateria, también le afecta la gravedad. Y, por tanto, al menos para la antimateria, la antigravedad no existe.

Pero, ¿qué es la antimateria?

En términos físicos simples, la antimateria es la imagen especular de la materia ordinaria, pero con la carga eléctrica opuesta. Así, mientras que un electrón es una partícula cargada negativamente con una masa atómica cuantificable, un positrón es una partícula cargada positivamente con la misma masa atómica que un electrón. Ambos tipos de materia, la ordinaria y la antimateria, pueden definirse por sus números bariónicos o leptónicos. Si la materia ordinaria tiene números bariónicos o leptónicos positivos, la antimateria los opuestos, esto es, tendrá números bariónicos y leptónicos negativos.

¿Cómo han demostrado que Einstein tenía razón (otra vez)?

Los investigadores partieron de la premisa de si las antipartículas tienen la misma masa que sus respectivas partículas pero carga opuesta. ¿Caerían en un campo gravitacional? No es fácil de estudiar la antimateria ya que hay muy poca en el universo. Afortunadamente, la colaboración ALPHA en el Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN), con el apoyo de muchas otras instituciones de todo el mundo, han concluido tras una serie de experimentos que la repulsión gravitacional NO es la razón por la que la antimateria casi haya desaparecido del universo observable.

“En física, realmente no sabes algo hasta que lo observas”, explica Jeffrey Hangst, portavoz de la colaboración ALPHA. “Este es el primer experimento directo que observa realmente un efecto gravitacional sobre el movimiento de la antimateria. Es un hito en el estudio de la antimateria, que todavía nos desconcierta debido a su aparente ausencia en el universo”.

Nunca antes se había podido probar directamente

Para llevar la experimentación un paso más allá, ALPHA ideó una cámara de vacío vertical con campos magnéticos ajustables y partículas de antihidrógeno que “dejaban caer” en su centro. En el experimento, la aceleración gravitacional de la antimateria que obtuvo el equipo es cercana a la de la materia normal en la Tierra: 1 g o $9,8\text{ m/s}^2$. Es más, encontraron que estaba dentro de aproximadamente el 25% (una desviación estándar) de la gravedad normal. Así las cosas, la antimateria no sólo cayó como se esperaba, sino que también cayó aproximadamente con la misma aceleración que la materia normal.

“Seguramente se acelera hacia abajo, y está aproximadamente a una desviación estándar de la aceleración al ritmo normal”, aclaró Joel Fajans, profesor de física de UC Berkeley que, junto con su colega Jonathan Wurtele, un teórico, propuso por primera vez el experimento hace más de una década. “La conclusión es que no hay nada gratis y no podremos levitar usando antimateria”.

¿Una sorpresa para los científicos?

Para Einstein, al menos, no. Tal y como hemos explicado al principio, la teoría de la relatividad general trata toda la materia de manera idéntica, lo que implica que la antimateria y la materia responden de la misma manera a las fuerzas gravitacionales.

Los resultados, descritos en la revista Nature, muestran el creciente control de los científicos sobre la antimateria y el antihidrógeno en particular. Experimentos anteriores ya insinuaron que la gravedad trata a la materia y a la antimateria de la misma manera. Fue en 2022 con el experimento

BASE, también en el CERN, el que concluyó que las oscilaciones de antiprotones confinados confirmaban indirectamente que la materia y la antimateria sienten el mismo tirón de la gravedad; pero el experimento de ALPHA es el primero en observar directamente la caída de partículas de antimateria.

Fuente: muyinteresante.