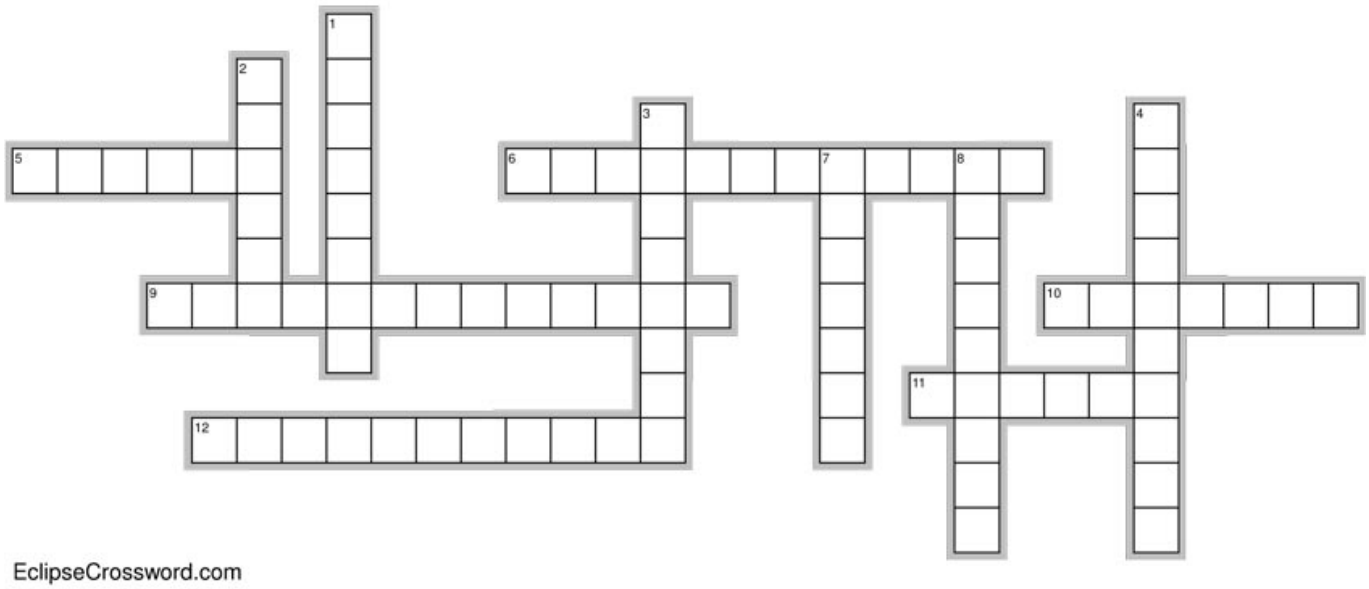
Mesón encanto

04/10/2021

MESÓN ENCANTO

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2021



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

5. Lo tenemos a las antipartículas desde hace mucho tiempo, como los positrones y los antiprotones, antipartículas de los electrones y de los protones.
6. El significado íntimo del concepto simetría es similar a ésta.
9. La partícula descubierta que han bautizado así, contiene las dos versiones del quark de materia y antimateria y pasa de un estado al otro
10. Los seis tipos de quarks conocidos: arriba, abajo, extraño, cima, fondo y encanto y sus correspondientes antiquarks, constituyen la antimateria y ésta.
11. Cuando el modelo cosmológico de la teoría estándar aborda el tratamiento de la singularidad en el origen, llega a una expansión y creación conjunta de materia, espacio y éste.
12. Las partículas constituyen la materia, las antipartículas forman ésta.

VERTICALES

1. El principio del Universo, en el que se formó el espacio, el tiempo y la materia fue bautizado irónicamente, si no sarcásticamente, así, por el promotor de la teoría que competía con esta concepción, Fred Hoyle, partidario de un universo estacionario.
2. Todo está constituido por ellos.
3. Una cuestión relevante implicada en el Big Bang es ésta entre materia y antimateria.
4. Fueron predichos por Dirac en 1928 y descubierta experimentalmente en 1932 por Anderson al fotografiar huellas de los rayos cósmicos en una cámara de niebla.
7. Lo que pudiera haber ocurrido antes del Big Bang no es accesible, al no haber tiempo antes de su creación en aquel, al margen de alguna propuesta como la del modelo cíclico en que el Universo lo hace, hasta que comienza a contraerse y otra vez a empezar.
8. Materia y antimateria lo son aparentemente.

El principio del Universo, en el que se formó el espacio, el tiempo y la materia fue bautizado irónicamente, si no sarcásticamente, como Big Bang o gran explosión, por el promotor de la teoría que competía con esta concepción, Fred Hoyle, partidario de un universo estacionario. La propuesta original y anterior fue de Lemaitre que propuso el concepto de átomo primigenio, coincidente con aquélla. Cuando el modelo cosmológico de la teoría estándar aborda el tratamiento de la singularidad en el origen llega a una expansión y creación conjunta de materia, espacio y tiempo. Una misma cantidad de materia, que incrementa su densidad, conforme se acerca a la singularidad, donde la densidad de materia y energía se hacen infinitas, superando a la densidad de Planck, con lo que no son aplicables las ecuaciones, incapaces de tratar los infinitos que se generan. En este punto deja de ser aplicable la teoría de la relatividad para poder explicar lo que ocurre y habría que recurrir a una teoría que incorporase la gravedad en el marco de la mecánica cuántica, no accesible todavía en la actualidad. Lo que pudiera haber ocurrido antes del Big Bang no es accesible, al no haber tiempo antes de su creación en aquel, al margen de alguna propuesta como la del modelo cíclico en que el Universo se expande, hasta que comienza a contraerse y otra vez a empezar.

Una cuestión relevante implicada en el Big Bang es la simetría entre materia y antimateria. El significado íntimo de este concepto es similar a una equivalencia. Materia y antimateria son aparentemente idénticas (eso es simetría), en el interior de los átomos se mantiene la apariencia, aun cuando las cargas eléctricas se han intercambiado. Son idénticas, aun cuando las cargas han cambiado. Las partículas constituyen la materia, las antipartículas forman la antimateria. Tenemos acceso a antipartículas desde hace mucho tiempo, como los positrones y los antiprotones, antipartículas de los electrones y de los protones. Los positrones fueron predichos por Dirac en 1928 y descubierta experimentalmente en 1932 por Anderson al fotografiar huellas de los rayos cósmicos en una cámara de niebla. Convive con nosotros en una técnica a la que alguna vez nos han sometido o hemos oído que se ha aplicado en algún allegado nuestro, como es el PET (Tomografía por Emisión de Positrones) que es una técnica de medicina nuclear que obtiene imágenes de la distribución de determinadas moléculas, proporcionando su función, lo que complementa a otra técnica denominada TAC (Tomografía Axial Computerizada) o la RMN (Resonancia Magnética Nuclear) para producir imágenes útiles en oncología u otras ramas de la medicina. Dirac pensó y escribió que no esperaba que se viese nunca al positrón. También se equivocaba, como vemos.
Sabemos producir y manejar individualmente antipartículas, como vemos en el PET, pero lo que no logramos todavía es provocar la interacción de dos antipartículas como un positrón y un antiprotón para lograr un átomo de antihidrógeno. La cuestión de fondo es que, si en el Big Bang se formaron materia y antimateria en equilibrio, cómo se explica que no se aniquilaran reconvirtiéndose en energía. Un equipo de físicos de la Universidad de Oxford está efectuando experimentos en el Gran Colisionador (LHC) y acaban de anunciar la observación de una extraña partícula que aparece en el cambio de materia a antimateria, que pudiera contener el germen para explicar por qué no ocurrió la aniquilación tras el Big Bang.

La partícula descubierta que han bautizado como "mesón encanto", contiene las dos versiones del quark de materia y antimateria y pasa de un estado al otro. Los seis tipos de quarks conocidos: arriba, abajo, extraño, cima, fondo y encanto y sus correspondientes antiquarks, constituyen la materia y la antimateria, uniéndose en tríos para generar los protones y los neutrones, que están en la intimidad de todos los núcleos atómicos conocidos. Todo está constituido por átomos. La cuestión es que mientras que todas las partículas hasta ahora conocidas tienen una antipartícula de las mismas características, con excepción de la carga eléctrica que es la opuesta, el mesón encanto, ahora descubierto, puede ser él mismo y su antipartícula a la vez. Una vez más nos enfrentamos con la superposición cuántica, que en este caso da lugar a dos partículas, con su propia masa, versiones de la más pesada y la más ligera. El mesón encanto oscila entre partícula y antipartícula. Las diferencias de masa detectadas son de 10-38 gramos. La cantidad de experimentos realizados aporta datos que en el análisis estadístico supera la significación de "cinco sigma", requerido en la física de partículas.

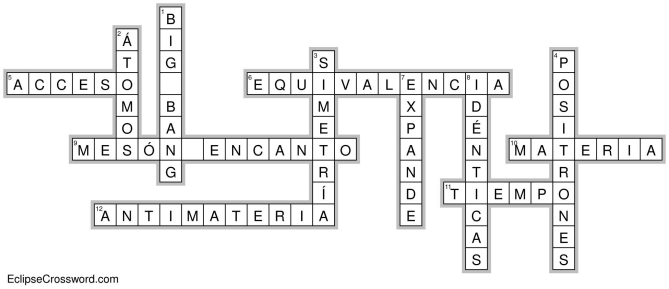
La conclusión es que las oscilaciones entre la forma de materia y antimateria son muy lentas en este caso y es muy difícil medir antes de que el mesón se descomponga, ya que se desintegra antes de que haya tenido la oportunidad de oscilar. La gran cantidad de datos que aporta el colisionador, LHC, soslaya esta dificultad, para alcanzar las conclusiones, registrando hasta más de 30 millones de mesones encanto, tras su formación en las colisiones del LHC.

Una vez observado el hecho, ahora toca comprender el proceso de oscilación, en la seguridad de que estamos ante la clave de la explicación de la asimetría de materia - antimateria en un Universo que cifrando su génesis en el Big Bang, no debiera aportar nada más que simetría. Puede que sea la clave para explicar cómo es que el Universo está en pie, y nosotros podamos disfrutarlo, con las "pejigueras" que a veces nos aporta. Una ventana a

nuestro origen que puede desvelar uno de los mayores misterios de nuestra existencia.

MESÓN ENCANTO

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2021



EclipseCrossword.com