

 Contenido archivado el 2024-06-18



String theory and noncommutative geometry

Resultados resumidos

El Universo como sinfonía de cuerdas en vibración

Hace más de treinta años que la ciencia trata de dar con indicios de que el Universo se compone de cuerdas, pero eso no detuvo a unos investigadores financiados con fondos europeos, quienes acometieron una vez más una teoría que ofrece la esperanza de unificar la física.



© Thinkstock

La formulación matemática de la Teoría General de la Relatividad de Einstein predijo la expansión del Universo y la existencia de los agujeros negros, dos fenómenos que ya han sido observados. La creciente sofisticación de las técnicas experimentales también ha dado origen a una explosión de descubrimientos relacionados con las interacciones a las escalas más pequeñas.

No obstante, las descripciones de las matemáticas clásicas son, con frecuencia, insuficientes para describir las interacciones de las partículas elementales y ciertos comportamientos resultan inesperados una vez se toman en consideración los efectos cuánticos. La teoría de cuerdas es una teoría matemática que cobró una notoriedad excepcional entre quienes se propusieron unificar la descripción clásica con la descripción cuántica.

Los investigadores participantes en el proyecto «String theory and noncommutative geometry» (STRING) tampoco pudieron resistirse a la belleza de este formalismo matemático. La teoría de cuerdas propone que en el interior de toda partícula elemental se halla un filamento diminuto similar a una cuerda y también que las diferencias entre una partícula y otra se deben al modo en que vibran sus respectivas cuerdas interiores.

Por medios matemáticos se reveló que una de esas notas poseía propiedades equivalentes a las del gravitón, una partícula hipotética que portaría la fuerza de la gravedad de un lugar a otro. Por consiguiente, la gravedad y la mecánica cuántica se regirían por las mismas reglas. Los investigadores del proyecto STRING estudiaron las implicaciones ulteriores para los modelos de la física relacionados con las teorías de la gravedad y de los campos cuánticos.

Más concretamente, STRING estudió si distintos tipos de grupos algebraicos se pueden definir como simetrías de los modelos físicos. Los grupos de Lie excepcionales fueron estudiados en el contexto de las teorías de campos gauge y de la supergravedad. Seguidamente se aplicaron los conocimientos sobre sus propiedades geométricas para clasificar distintos tipos de órbita de los agujeros negros.

Los grupos de Lie excepcionales se construyeron inicialmente empleando álgebras distintas para conformar el denominado «cuadrado mágico» que contendría grupos de Lie más simples. Los investigadores de STRING programaron un software dedicado a computar los generadores de grupos de Lie que se introducen en dicho cuadrado mágico. Está escrito en Mathematica y se puede acceder a él gratuitamente [aquí](#) .

La labor realizada en este proyecto hizo posible asimilar contribuciones importantes relacionadas con las descripciones matemáticas de los modelos físicos del Universo. Hubo una fertilización cruzada entre la matemática y la física que fue muy fructífera, ya que una disciplina ayudó a entender mejor la otra y viceversa. Así, han salido a relucir aspectos geométricos de la teoría de cuerdas y también se ha puesto de manifiesto el valor de esta teoría, dada su influencia en la teoría sobre la información cuántica.

Palabras clave

Universo, agujeros negros, teoría de cuerdas, geometría no conmutativa, información cuántica

Descubra otros artículos del mismo campo de aplicación



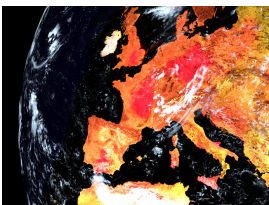
Nueva información sobre un misterio ancestral



Un confinamiento que libera la innovación en la nanofluídica



¿Cuál es el límite de temperatura que pueden llegar a alcanzar las olas de calor?



La comprensión de las «ondas planetarias» ayuda a predecir las peligrosas olas de calor



Información del proyecto

STRING

Financiado con arreglo a

Identificador del acuerdo de subvención:
239412

Proyecto cerrado

Fecha de inicio
1 Junio 2009

**Fecha de
finalización**
31 Mayo 2013

Specific programme "People" implementing the
Seventh Framework Programme of the European
Community for research, technological
development and demonstration activities (2007 to
2013)

Coste total
€ 100 000,00

**Aportación de la
UE**
€ 100 000,00

Coordinado por
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI
MILANO
 Italy

Última actualización: 24 Julio 2012

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/89001-the-universe-as-a-symphony-of-vibrating-strings/es>

European Union, 2025