

Las fuerzas del Universo

En el espacio existen cuatro fuerzas básicas fundamentales (gravedad, fuerza electromagnética, interacción nuclear fuerte e interacción nuclear débil), cuales no se pueden explicar por las fuerzas básicas. Estas cuatro fuerzas en un momento estuvieron unidas, comprimidas (según los físicos), las cuales se separaron con la expansión del universo. Cada una interviene en procesos distintos y cada interacción implica diferentes tipos de partículas. Para entender el comportamiento de los objetos que existen en el Universo, gravedad, fuerza electromagnética, interacción nuclear fuerte e interacción nuclear débil son indispensables

Teoría general de la relatividad

En el año de 1915, Albert Einstein formuló su teoría para la comprensión del funcionamiento del Universo. Teniendo a la fuerza gravitacional universal a sus espaldas como un antecedente, Einstein pensó al espacio ligado a una dimensión no contemplada por Newton: el tiempo. Para Einstein la gravedad es una consecuencia emanada de lo que él llamó curvatura del espacio-tiempo, mientras que la gravedad para Newton era una fuerza que generaba la atracción entre dos objetos. El Universo es curvado por la presencia de objetos de distintas masas en la teoría de la relatividad, la gravedad entonces resulta ser una distorsión espacial que determina que un objeto “ruede” hacia otro, según la curvatura sea de mayor o menor envergadura. La propuesta de Einstein obligó a pensar el Universo en términos de una geometría no euclidiana: sería imposible conciliar la teoría de la relatividad con un Universo aplanado. En el espacio einsteiniano, dos paralelas se pueden tocar.

$$E = mc^2$$

En la ecuación de Einstein, energía y masa son intercambiables. Si un objeto aumenta su masa, aumenta la energía emitida.

1. Gravedad

La primera fuerza en separarse de la súper fuerza originaria fue la gravedad. Einstein la pensó: como un efecto de la curvatura de espacio-tiempo y es una fuerza atractiva en la comunidad científica actual. Si se pensaba en el Universo como un cubo, la presencia de cualquier objeto con masa en el espacio generaría una deformación de ese cubo. Al igual que la fuerza electromagnética, la gravedad tiene la particularidad de actuar a grandes distancias, pero de ejercer siempre un efecto atractivo. Muchos han sido los intentos por encontrar una anti-gravedad (que podría frenar el efecto de agujeros negros), pero no se ha encontrado nada aún.



Gravitación Universal

Según Newton, la gravitación es la atracción mutua que experimentan los cuerpos por tener determinadas masas. La ecuación desarrollada por Newton que permite calcular esa fuerza, dice que la atracción experimentada por dos cuerpos es directamente proporcional al producto sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. La letra G es con la que Newton representó la constante de proporcionalidad resultante de tal. La falencia de la Ley de Newton, paradigma aceptado hasta la aparición de Einstein, consiste en la ausencia del tiempo como parte esencial de la interacción entre dos objetos. La atracción resultaba estar dada por la masa: un objeto de mayor masa atraería un objeto de menor masa. Y esto no se debía a una

calidad del espacio, sino a una propiedad intrínseca de los objetos. El espacio no tenía incidencia alguna. De todas formas, la Ley de Gravitación universal fue el pilar para la teoría einsteiniana.

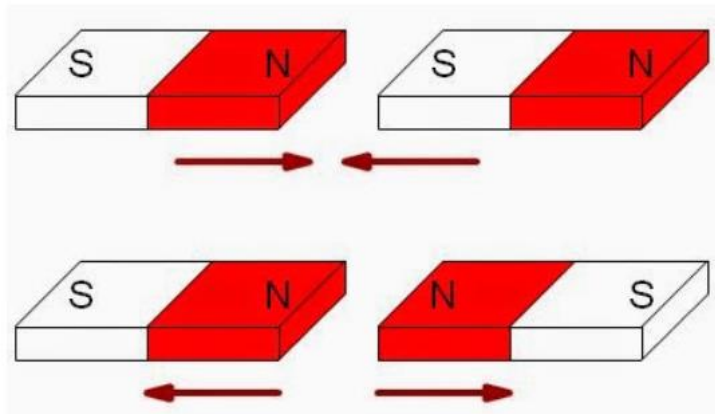
Ecuación de Newton

Dos cuerpos con distintas masas experimentan una atracción. El que tenga mayor masa captará al menos pesado. Cuanto más lejos estén, menor será la fuerza.

$$F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

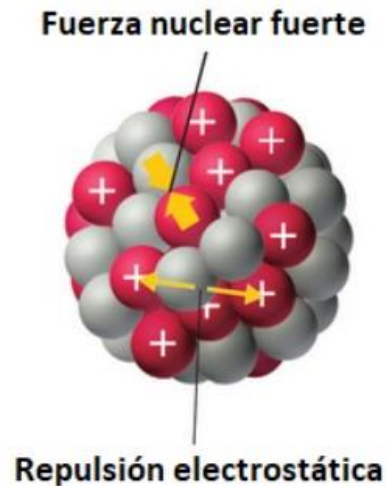
2. Fuerza electromagnética

Cuando dos cuerpos están eléctricamente cargados, se produce la fuerza electromagnética. Está involucrada en las transformaciones químicas y físicas de átomos y moléculas de los distintos elementos. Es ostensiblemente más intensa que la fuerza gravitatoria y existe en dos sentidos o polos: positivo y negativo.



3. Fuerza nuclear fuerte

Cuando el núcleo atómico se mantiene unido, encontramos la fuerza nuclear fuerte. Tanto protones como neutrones reciben los efectos de esta fuerza. Los gluones son las partículas que transportan la fuerza nuclear fuerte y su intensidad permite que los quarks se unan para formar las partículas nucleares: protones y neutrones. Esta partícula se mantiene unida en el núcleo por la fuerza residual de la interacción entre quarks y gluones.



4. Fuerza nuclear débil

Es una fuerza con intensidad menor al resto de las fuerzas. La interacción débil interviene en la desintegración-beta de un neutrón, en la que se liberan un protón y un neutrino, que luego se transforman en electrón. Esta fuerza interviene en los fenómenos de radiactividad natural, que ocurre en los átomos de algunas partículas.

Atlas visual de la ciencia
2006 Editorial Sol90
Barcelona – Buenos Aires

<https://www.liceoagb.es/quimigen/nuc4.html>

[http://magsakuranoemi.blogspot.com/2018/06/la-furza-magnetica-entre-
imanes.html](http://magsakuranoemi.blogspot.com/2018/06/la-furza-magnetica-entre-
imanes.html)

[https://www.datacenterdynamics.com/es/noticias/la-gravedad-que-newton-
no-supo-ver-redise%C3%B1ar%C3%A1-el-mundo/](https://www.datacenterdynamics.com/es/noticias/la-gravedad-que-newton-
no-supo-ver-redise%C3%B1ar%C3%A1-el-mundo/)

<https://okdiario.com/curiosidades/fisica-4-fuerzas-711003>