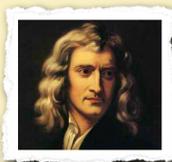
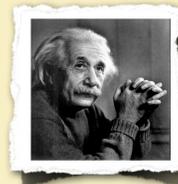


Gravedad

La Gravedad es la fuerza que domina las escalas más grandes y por tanto describe el movimiento de los planetas, estrellas y galaxias del universo. El funcionamiento clásico de la gravedad esta descrito por las **Leyes de Newton**. La gravedad es la fuerza atractiva que sienten todos los cuerpos por el hecho de poseer masa.



Relatividad Especial



Einstein descubrió la teoría de la relatividad al unificar el electromagnetismo y las Leyes de Newton:

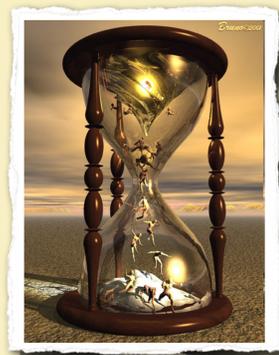
Nada puede viajar más rápido que la luz en el vacío
 $c = 300.000 \text{ km/s}$.

Los cuerpos con masa siempre viajan con velocidades menores a las de la luz. **El tiempo es una dimensión** y junto con el espacio forma el espacio-tiempo.

¿Qué quiere decir que el tiempo es una dimensión? Qué se puede viajar en él. Siempre nos movemos por el espacio-tiempo:

- Viajar en el espacio: **Moverse**.
- Viajar en el tiempo: **Envejecer**.

Una forma de **viajar en el tiempo con distinta velocidad**: moverse con velocidad espacial respecto a observadores en reposo, entonces "envejecemos" **menos** respecto a ellos.



Ejemplo real: Un muón (200 veces más pesado que un electrón) tiene un tiempo de vida media de 2 millonésimas de segundo, pero si lo aceleramos a casi la velocidad de la luz, 298168 km/s, en un acelerador de partículas, su tiempo de vida media es 10 veces mayor. Es decir "envejece" 10 veces más despacio.

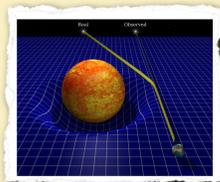
Algunas consecuencias

Energía: La masa de un objeto depende de su velocidad. La energía se transforma en masa y viceversa. Origen de la Energía Nuclear.



Al mirar el cielo vemos el **Pasado del Universo** -ya que la luz no es instantánea y tarda un tiempo en viajar desde las estrellas-. Ver más lejos significa ir más hacia el pasado.

Relatividad General

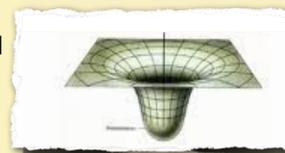


Según la **Relatividad General**: **La gravedad se puede simular mediante la aceleración!**

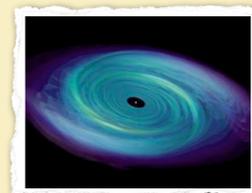
La materia le dice al espacio-tiempo como curvarse y el espacio-tiempo le dice a la materia como moverse.

Conclusión: también se puede viajar en el tiempo, (hacia el futuro) si entramos en espacio-tiempos deformados por la acción gravitatoria de un objeto masivo.

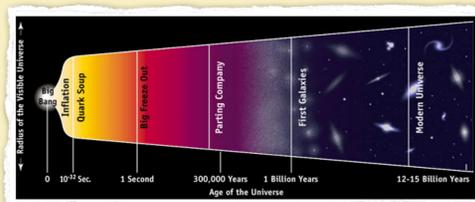
Agujeros Negros: Son soluciones matemáticas de las ecuaciones de la Relatividad General. Son deformaciones del espacio-tiempo que generan una fuerza de gravedad tan fuerte que ningún objeto, ni tan siquiera la luz, puede escapar.



Los agujeros negros son la fase final de la vida de estrellas con masas mayores que unas cuatro masas solares. Son muy abundantes en la naturaleza y han sido detectados experimentales. En el centro de la **Vía Láctea** hay uno muy masivo.



Big Bang



Se cree que el Universo comenzó hace unos 13.700 millones de años con una explosión colosal en la que se crearon el espacio, el tiempo, la energía y la materia.



Los Experimentos

- Ondas Gravitacionales **LiGO**, **LISA** 2009
- Radiación Cósmica de Microondas **PLANCK**
- Materia Oscura **COBE**, **WMAP**
- Lentes gravitacionales (cuerdas cósmicas) **LISA**

Aplicaciones

Comprender la gravedad nos ha servido para poder entender, Por ejemplo:

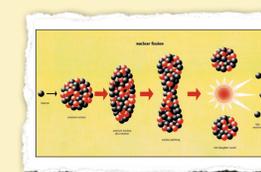


Lentes gravitacionales: Igual que con lentes normales necesitamos un objeto que tenga curvatura y desvie la luz, como la luz gravita se desvía al pasar cerca de un cuerpo pesado.

GPS: Sistema de Posicionamiento Global usado por los equipos de navegación.

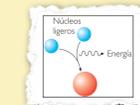


Energía Nuclear de Fisión: Centrales Nucleares materiales radiactivos como el Uranio se rompen al ser bombardeados por neutrones en núcleos más ligeros como el Plutonio y desprenden una gran cantidad de energía.

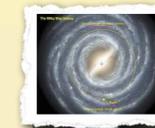


Futuros descubrimientos

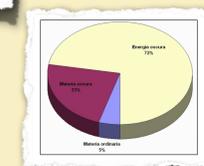
Energía de Fusión: La fusión une núcleos atómicos ligeros y ese proceso genera energía (aprox. 10 veces la energía suministrada). El ITER es una de las mayores colaboraciones a nivel mundial en búsqueda de esta nueva fuente de energía, más segura, limpia y barata.



Materia Oscura: Un nuevo tipo de materia no detectada actualmente que se busca explicar el **problema de rotación de las estrellas como si las galaxias contuvieran más masa de la que vemos**.



Energía Oscura: el universo parece que se esta expandiendo aceleradamente, alejando las estrellas unas de otras.



¿Qué tipo de energía lo acelera?

