

La gravedad universal newtoniana

2DNL-ESP

12 de marzo de 2020

Índice

| | |
|---|----------|
| I. ¿ Quién era Isaac Newton ? | 1 |
| II. La Ley de la gravedad newtoniana. | 1 |
| II.1. Expresión matemática. | 1 |
| II.2. Consecuencias. | 2 |
| III.Ejercicios. | 2 |
| III.1. Calculo de la fuerza gravitacional del Sol. | 2 |
| III.2. Fuerza gravitacional de la Tierra sobre un satélite artificial. | 3 |
| III.2.1. ¿ Qué es la intensidad de la fuerza de gravedad ejercida por la Tierra sobre el satélite ? | 3 |
| III.2.2. ¿ Qué es la intensidad de la fuerza de gravedad ejercida por el satélite sobre la Tierra ? | 3 |

I. ¿ Quién era Isaac Newton ?

Toma un cuarto de hora para buscar elementos biográficos enlazados con la vida de Isaac Newton, sus inventos y todo lo que piensas importante. Apúntalo en las líneas siguientes.

.

.

.

.

.

II. La Ley de la gravedad newtoniana.

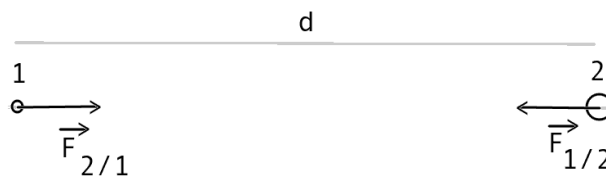
II.1. Expresión matemática.



Considerando dos cuerpos diferentes, el número 1 cuya masa llamada « m_1 » y el número 2 con la masa « m_2 ». Supondremos que los dos cuerpos 1 y 2 están a una distancia de « d » entre si. Los dos cuerpos se atraen mutuamente con una fuerza de gravedad « F » cuya expresión matemática es :

$$F = \mathbb{G} \times \frac{m_1 \times m_2}{d^2} \quad (1)$$

donde \mathbb{G} es la constante de gravedad universal cuya valor digital es $\mathbb{G} = 6,57 \times 10^{-11} N.m^2.kg^{-2}$, m_1 y m_2 en kg y d en m y F es la intensidad de la fuerza en N.



II.2. Consecuencias.

La fórmula matemática de la ley de la gravedad y la tercera ley de Newton sobre los movimientos impone :

- la fuerza del cuerpo $1 \rightarrow 2$ tiene la misma intensidad que la fuerza del cuerpo $2 \rightarrow 1$,
- como siempre es una fuerza de atracción entonces los vectores de las fuerzas de $1 \rightarrow 2$ y de $2 \rightarrow 1$ son opuestos : $\vec{F}_{1 \rightarrow 2} = -\vec{F}_{2 \rightarrow 1}$ como se ve en el esquema precedente,
- CUIDADO : La fuerza de gravedad **no es** la fuerza llamada « peso » cuya expresión matemática es $P = m \times g$ donde « P » es la fuerza en Newton, « m » la masa en kilogramos y « g » es la intensidad de gravedad en N/kg.

III. Ejercicios.

III.1. Calculo de la fuerza gravitacional del Sol.

Saturno es un planeta gaseoso principalmente constituido de hidrógeno y helio. Su masa vale $M_{sat} = 5,69 \times 10^{26}$ kg. Su trayectoria al rededor del Sol, cuya masa vale $M_{Sol} = 3,00 \times 10^{30}$ kg, no es un circulo perfecto sino un elipse donde la distancia entre el Sol y Saturno cambia desde $d_{min} = 1,35 \times 10^9$ km hasta $d_{max} = 1,51 \times 10^9$.

Calcula la fuerza de gravedad del Sol sobre Saturno cuando el planeta está a lo más cerca la estrella.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Calcula la fuerza de gravedad del Sol sobre Saturno cuando el planeta está a lo más alejado la estrella.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III.2. Fuerza gravitacional de la Tierra sobre un satélite artificial.

El satélite meteorológico europeo METOP-A lanzado hacia el espacio en 2006 está en órbita desde entonces. Su masa es $M_S = 4,1$ t y está situado a una altitud $h = 820$ km. La tierra (asimilada a una esfera) tiene un radio $R = 6400$ km y pesa $m_T = 5,972 \times 10^{24}$ kg.

III.2.1. ¿ Qué es la intensidad de la fuerza de gravedad ejercida por la Tierra sobre el satélite ?

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....

III.2.2. ¿ Qué es la intensidad de la fuerza de gravedad ejercida por el satélite sobre la Tierra ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....