

Entre la **física conceptual**  
y la **física aplicada**

Método **IDEA**

**LA GRAVEDAD**  
4º DE ESO

Félix A. Gutiérrez Múzquiz

# Contenidos

<b>1. LA LEY DE LA GRAVITACIÓN DE NEWTON</b>	... 3
<b>2. INTENSIDAD DEL CAMPO GRAVITATORIO</b>	... 5
<b>3. MOVIMIENTO DE SATÉLITES</b>	... 6

# 1. LA LEY DE LA GRAVITACIÓN DE NEWTON

## 1. Piensa un poco

Contesta razonadamente a las siguientes cuestiones:

I. La Tierra atrae gravitatoriamente a la Luna ¿Por qué, entonces, no chocan ambos cuerpos?

II. Imagina que la gravedad terrestre atrae a una manzana que está en la copa de un árbol con una fuerza de 1 N. Si el árbol fuese dos veces más alto ¿se reduciría la fuerza de la gravedad terrestre sobre la manzana a 1/4 de su valor original?

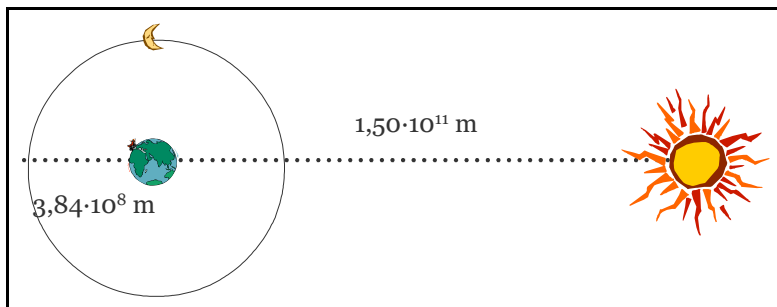
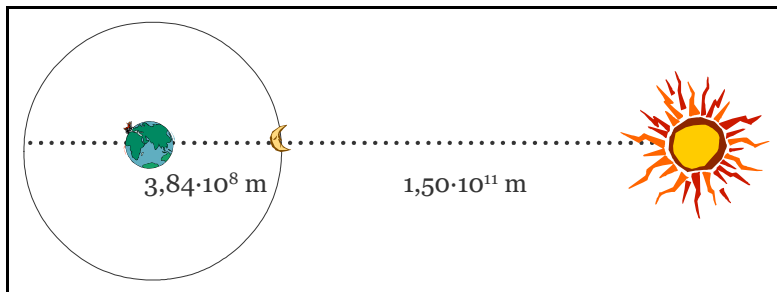
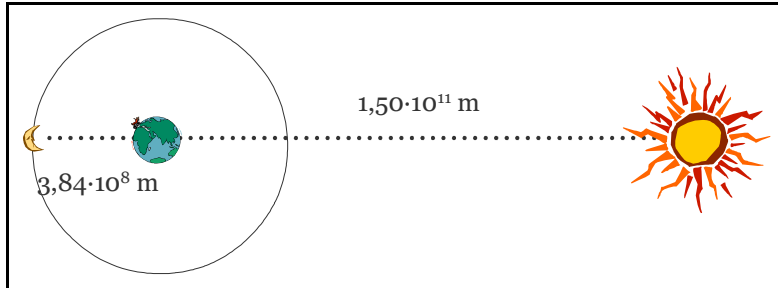
## 3. Influencia de la Luna llena

[a] Una persona adulta tiene, en promedio, una masa de aproximadamente 70 kg ¿Qué fuerza ejerce la Luna llena sobre ella si la distancia al centro de la Luna es 378.000 km? (*Masa de la Luna:  $7,35 \cdot 10^{22}$  kg*).

[b] El Sol tiene una masa 333.000 veces mayor que la de la Tierra. Para una persona en Zaragoza, la distancia media al centro del Sol es 23.500 veces la distancia al centro de la Tierra ¿Qué relación hay entre los módulos de las fuerzas gravitatorias del Sol y la Tierra que actúan sobre esa persona?

#### 4. La Luna frente al Sol y la Tierra

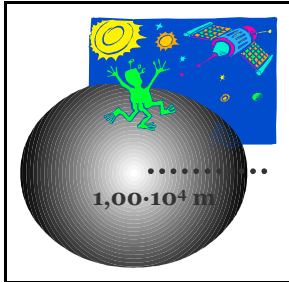
Calcula el módulo, la dirección y el sentido de la fuerza gravitatoria neta que actúa sobre la Luna debido a la Tierra y al Sol cuando la Luna está en la posición mostrada en las figuras que irán apareciendo. Las figuras no están a escala y hay que suponer que el Sol está en el plano de la órbita Luna-Tierra, cosa que normalmente no sucede.



## 2. INTENSIDAD DEL CAMPO GRAVITATORIO

### 2. Estrella de neutrones

Las estrellas de neutrones, como la que está en el centro de la nebulosa del Cangrejo, tienen aproximadamente la misma masa que el Sol, pero un diámetro muchísimo más pequeño. Si una persona pesa 675 N en la Tierra ¿cuánto pesaría en la superficie de una estrella de neutrones que tiene la misma masa que el Sol ( $1,99 \cdot 10^{30}$  kg) y un diámetro de 20 km?



### 4. Pérdida de peso

En el aeropuerto de Zaragoza un estudiante de Física pesa 800 N. El estudiante embarca en un avión a reacción que asciende a una altura de 9.500 m ¿Cuál es la pérdida de peso experimentada por el estudiante?

## 6. Titania, la luna de Urano

Titania, la luna más grande de Urano, tiene de radio  $1/8$  del radio terrestre y una masa  $1/1700$  de la masa de la Tierra.

- [a] Calcula la aceleración debida a la gravedad en su superficie.
- [b] Halla la densidad media de Titania.

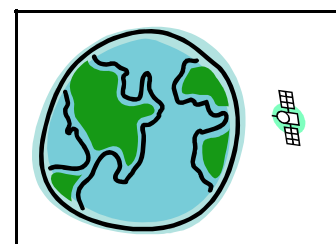


## 3. MOVIMIENTO DE SATÉLITES

### 1. El primer satélite artificial

El 5 de octubre de 1957, la U.R.S.S. lanzó el primer satélite artificial de la Tierra. Se informó que daría vueltas alrededor de la misma a una altura de 940 km sobre la superficie terrestre. Suponiendo que la órbita sea circular, calcula:

- [a] la rapidez del satélite;
- [b] el periodo;
- [c] la aceleración debida la gravedad a que está sometido el satélite.

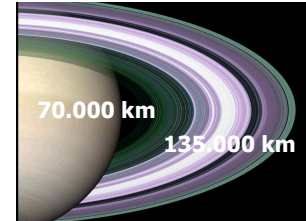


## 2. Los anillos de Saturno

Los anillos de Saturno están constituidos por enormes cantidades de pequeñas partículas, cada una de las cuales sigue su propia órbita circular en el plano ecuatorial de Saturno. El límite interior del anillo menor está aproximadamente a 70.000 km del centro del planeta, mientras que el borde exterior del anillo mayor se encuentra a unos 135.000 km del mismo centro.

[a] Halla el periodo de revolución de las partículas más alejadas en función del periodo de las más cercanas.

[b] Por estudios espectroscópicos se sabe que las partículas que están en la órbita más exterior llevan una rapidez lineal de 17 km/s. Calcula la masa de Saturno.



## 3. Órbita geoestacionaria

[a] Calcula el periodo de un satélite artificial cuyo órbita tiene un radio que es la mitad del radio de la órbita geoestacionaria.

[b] Demuestra que la rapidez de un satélite en su órbita, supuesta circular, está dada por:  $v = \sqrt{gr}$ , siendo  $r$  el radio de la órbita y  $g$  la intensidad del campo gravitatorio terrestre en los puntos de dicha órbita.