

# Ley de Gravitación Universal

Cuestionario realizado por la prof. V. Mirianco, Laboratorio de Física del liceo n°26, 2007.

Bibliografía recomendada: ALVARENGA, B., MÁXIMO, "Física general". Secciones 7.3, 7.5

**DATOS RELEVANTES:** Constante de Gravitación Universal:  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N/m}^2 \text{ Kg}^2$

Masa de la Tierra: $5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$	Masa del Sol: $1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$	Masa de la Luna: $7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
Radio de la Tierra: $6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$	Distancia Tierra- Sol: $1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$	Radio de la Luna: $1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$
		Distancia Tierra- Luna: $3,8 \cdot 10^8 \text{ m}$

## Preguntas:

- 1) ¿Cuál fue la razón por la cual Newton sostuvo que los planetas describen órbitas alrededor del Sol ?
- 2) Basándose en sus leyes del movimiento y en los estudios de Kepler, Newton llegó a tres conclusiones sobre la fuerza de atracción entre el Sol y un planeta. Transcriba estas conclusiones y explíquelas.
- 3) ¿Qué idea surgió en Newton al comparar la fuerza con que es atraída la manzana al caer libremente con la fuerza de atracción entre la Luna y la Tierra? ¿Cómo llamó a dicha idea?
- 4) ¿Es válida para dos cuerpos cualesquiera? Explique con un ejemplo.
- 5) Escriba el enunciado y la ecuación de la Ley de Gravitación Universal.
- 6) ¿Qué propiedad tienen los cuerpos los cuales están en interacción gravitatoria?
- 7) Represente y calcule las fuerzas de atracción gravitatoria entre un cuaderno de 150 g y un lápiz de 50 g, separados 80 cm.
- 8) ¿Cuál de las tres leyes de la mecánica de Newton se aplica en esta situación?
- 9) Explique por qué entre el cuaderno y el lápiz no percibimos la fuerza de atracción gravitatoria que calculó anteriormente.
- 10) ¿Qué aporte realizó Henry Cavendish a la ley de Gravitación Universal de Newton?
- 11) ¿Cómo se puede medir la masa de la Tierra?
- 12) La constante de Gravitación Universal, ¿depende del lugar donde se mida?
- 13) ¿De qué depende la aceleración gravitatoria en un punto?
- 14) ¿Qué conclusiones extrae de las tablas 2-2 y 2-3 del texto recomendado?

## PROBLEMAS

- 1) Un hombre de 79 kg está parado sobre la superficie de la Tierra.
- a) Determine (calcule y represente) la fuerza con que la Tierra atrae al hombre.
- b) Determine (calcule y represente) la fuerza con el hombre atrae a la Tierra. (Desprecie los efectos de la altura del mismo).
- c) Comente los efectos de esta interacción sobre ambos cuerpos.
- 2) Aproximando la trayectoria de la Tierra alrededor del Sol a una circunferencia, calcule la fuerza centrípeta que el Sol le aplica a la Tierra y compárela con la fuerza gravitatoria calculada usando la ley de Gravitación Universal.
- 3) Halle la fuerza gravitatoria neta que actúa sobre la Luna debida a la Tierra y al sol cuando la Luna se encuentra en la posición indicada en la figura y los centros de los tres están alineados.



**TABLA 7-2**

Variación de $g$ con la altitud (en la latitud de $45^\circ$ )	
Altitud (km)	$g$ ( $m/s^2$ )
0	9.81
20	9.75
40	9.69
60	9.63
80	9.57
100	9.51
200	9.22

**TABLA 7-3**

Variación de $g$ con la latitud (al nivel del mar)	
Latitud	$g$ ( $m/s^2$ )
$0^\circ$	9.780
$20^\circ$	9.786
$40^\circ$	9.802
$60^\circ$	9.819
$80^\circ$	9.831
$90^\circ$	9.832