

1. El modelo planetario de Ptolomeo se basa en dos ideas básicas. ¿Cuáles son?
2. Ptolomeo utiliza epiciclos y deferentes. ¿Qué son? ¿Por qué hace uso de este artificio matemático?
3. En el siglo XVI, Copérnico propone un nuevo modelo planetario. Describe sus ideas principales.
4. Aunque el modelo de Copérnico es más sencillo que el de Ptolomeo, aún debe hacer uso de epiciclos y deferentes, ¿cuál es la razón?
5. De acuerdo con la Primera Ley de Kepler, ¿cómo son las órbitas de los planetas? ¿Dónde está situado el Sol?
6. Enuncia la Segunda Ley de Kepler.
7. Explica qué son el afelio y el perihelio.
8. Según la Segunda Ley de Kepler, ¿cuándo es mayor la velocidad de un planeta, en el afelio o en el perihelio?
9. Explica qué son el apogeo y el perigeo.
10. El planeta A encuentra situado a 150000 km del Sol. El planeta B está a una distancia del Sol cinco veces mayor que el planeta A. De acuerdo con la Tercera Ley de Kepler, ¿cuál de los dos tarda más tiempo en completar una órbita alrededor del Sol?
11. Con su modelo planetario, Kepler fue capaz de explicar de un modo muy preciso **cómo** se movían los cuerpos, pero su modelo no era capaz de justificar **por qué** los planetas se mueven de esa manera. ¿Quién fue el que dio respuesta a esta pregunta? ¿Cuál es la causa de que los planetas se muevan siguiendo las leyes de Kepler?
12. Hace 400 años Galileo hizo algo que cambió para siempre nuestra concepción del Universo. ¿Qué fue? Indica alguno de los descubrimientos de Galileo que apoyaron el modelo heliocéntrico.
13. El año 2009 fue escogido para celebrar el Año Internacional de la Astronomía. ¿Sabes por qué?

1. Escribe la fórmula que representa la Ley de la Gravitación Universal de Newton y explica el significado de cada uno de sus términos. ¿Por qué decimos que esta Ley es universal?
2. Dos bolas de acero de masas 8 kg y 6 kg respectivamente están colocadas a 2 m de distancia, medida desde sus centros. ¿Cuánto vale su interacción gravitatoria?  
Sol.  $8 \cdot 10^{-10}$  N
3. Calcula la fuerza con la que la Tierra atrae a una esfera de acero de 8 kg de masa situada en su superficie. Compara el resultado con el del problema anterior.  
Sol. 78 N
4. Calcula cuánto pesa un cuerpo de 75 kg de masa:
  - a) En la superficie de la Tierra.
  - b) Si lo elevamos hasta una altura de 500 km respecto a la superficie.
  - c) Si flota en órbita alrededor de la Tierra a una altura de 2000 km respecto a la superficie.
 Sol. a) 735 N                      b) 634 N                      c) 421 N
5. Halla el valor de la gravedad en la superficie de la Luna.  
Sol.  $1,62 \text{ m/s}^2$
6. Calcula cuánto pesaría una persona de 60 kg:
  - a) En la Tierra
  - b) En la Luna.
 Sol. a) 588 N                      b) 97,2 N
7. ¿A qué distancia hay que colocar dos masas de 100 kg y 500 kg respectivamente para que se atraigan con una fuerza de  $8,34 \cdot 10^{-9}$  N?  
Sol. 20 m
8. Si la fuerza gravitatoria entre la Tierra y la Luna vale  $1,95 \cdot 10^{20}$  N, ¿qué distancia hay entre el centro de la Tierra y el de la Luna?  
Sol.  $3,84 \cdot 10^8$  m
9. Sabiendo que la distancia media entre la Tierra y el Sol es de  $1,5 \cdot 10^9$  m,
  - a) Calcula la fuerza que el Sol ejerce sobre la Tierra.
  - b) ¿Cuánto vale la fuerza que la Tierra ejerce sobre el Sol?
  - c) Teniendo en cuenta los resultados anteriores, ¿por qué es la Tierra la que se mueve alrededor del Sol y no al revés?
 Sol. a)  $3,6 \cdot 10^{26}$  N                      b)  $3,6 \cdot 10^{26}$  N

Datos:       $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$                        $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$                        $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

$M_{LUNA} = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$                        $R_{LUNA} = 1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$                        $M_{SOL} = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$

1. Halla el valor de la fuerza debida a la interacción gravitatoria de dos cuerpos cuyas masas son, respectivamente, 20 kg y 50 kg, si la distancia entre sus centros es de 8 m. ¿Cómo es esta fuerza?  
Sol.  $1,04 \cdot 10^{-9}$  N
2. Calcula el peso de un cuerpo de 1200 g de masa:
  - a) En la superficie de la Tierra.
  - b) A una altura de 3000 km de la superficie.Sol. a) 11,8 N                      b) 5,45 N
3. Sabemos que la gravedad en la superficie de Marte tiene un valor de  $3,7 \text{ m/s}^2$ , y que el planeta tiene un radio de  $3,4 \cdot 10^6$  m. Teniendo esto en cuenta, calcula la masa del planeta Marte.  
Sol.  $6,4 \cdot 10^{23}$  kg
4. Calcula cuánto pesaría una persona de 70 kg en Marte y cuánto pesaría una persona de 26,4 kg en la Tierra. Compara los resultados y extrae una conclusión.  
Sol. 259 N                      259 N
5. Halla la distancia que debe existir entre los centros de dos esferas de 45 y 90 kg de masa respectivamente para que se atraigan con una fuerza de  $2,7 \cdot 10^{-9}$  N.  
Sol. 10 m

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$

$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

1. Júpiter tiene un satélite llamado Ío cuya masa es de  $8.94 \cdot 10^{22}$  kg. Sabiendo que Ío gira alrededor de Júpiter 421600 km y que la masa de Júpiter es de  $1,9 \cdot 10^{27}$  kg, calcula la fuerza gravitatoria con la que se atraen Ío y Júpiter.

Sol.  $6,37 \cdot 10^{22}$  N

2. Uno de los muchos satélites que tiene Saturno es Titán. Sabemos que su radio mide 2575 km y que tiene una masa de  $1,35 \cdot 10^{23}$  kg.
- Halla el valor de la gravedad en la superficie de Titán.
  - ¿Cuánto pesaría una persona de 60 kg en Titán?
  - ¿Cuánto pesaría esta misma persona en la Tierra?

Sol. a)  $1,36 \text{ m/s}^2$       b) 81,6 N      c) 588 N

3. Mercurio es un planeta tan pequeño que el valor de la gravedad en su superficie es tan sólo de  $2,78 \text{ m/s}^2$ . Teniendo en cuenta que el radio del planeta es de 2440 km, calcula la masa de Mercurio.

Sol.  $2,5 \cdot 10^{23}$  kg

4. La Estación Espacial Internacional (ISS) se encuentra en órbita alrededor de la Tierra. Suponiendo que la masa aproximada de la Estación es de  $2,3 \cdot 10^5$  kg, y sabiendo que la Tierra la atrae con una fuerza de  $2,04 \cdot 10^6$  N.
- Calcula el radio de la órbita de la ISS.
  - ¿A qué altura sobre la superficie de la Tierra se encuentra la ISS? Expresa el resultado en km.

Sol. a)  $6,71 \cdot 10^6$  m      b) 340 km

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$

$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$