

1.- Sabiendo que la estación espacial internacional gira alrededor de la Tierra en una órbita de 386 km de radio, calcular:

- a) La velocidad a la que orbita, expresada en km/h
- b) El tiempo que tarda en completar una órbita

Datos: $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Tierra}} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$

Sol.: a) $2,77 \cdot 10^4 \text{ km/h}$; b) $5,53 \cdot 10^3 \text{ s}$

2.- Calcula el peso de una sonda espacial de 275 kg en los siguientes lugares:

- a) La superficie de la Tierra
- b) La estación espacial internacional (h = 386 km sobre la superficie terrestre)
- c) La superficie de Marte

Datos: $M_{\text{Marte}} = 6,42 \cdot 10^{23} \text{ kg}$; $R_{\text{Marte}} = 3,4 \cdot 10^6 \text{ m}$

Sol.: a) 2695 N ; b) 2412 N ; c) 1023 N

3.- Calcular el tiempo que tardará en llegar al suelo un objeto que se deja caer libremente desde una altura de 1 m en la Tierra y en un planeta cuya aceleración gravitatoria fuera la quinta parte que la de la Tierra.

Sol.: 0,45 s ; 1,01 s

4.- Calcular la aceleración de la gravedad, g, que experimenta una persona que está sobre una montaña de 5000 m de altitud.

Sol.: $g = 9,82 \text{ m/s}^2$

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$; $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Tierra}} = 6,37 \cdot 10^3 \text{ km}$

5.- Dos cuerpos de masas iguales que están separados por una distancia de 50 m se atraen con una fuerza de $7,8 \cdot 10^{-10} \text{ N}$, ¿cuál es la masa de dichos cuerpos?

Sol.: 171 kg

6.- Indica, de manera razonada, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La fuerza gravitatoria puede ser de atracción o de repulsión, según los cuerpos de que se trate
- b) Si una de las masas aumenta al doble, la fuerza con la que se atraen también se duplica
- c) Si ambas masas aumentan el doble, la fuerza con que se atraen también se duplica
- d) La constante gravitatoria depende del medio en el que estén ambas masas
- e) Si la distancia se hace la mitad, la fuerza se cuadruplica

7.- Una nave espacial de 3500 kg se encuentra en el punto medio de la línea que une la Tierra y la Luna. Calcula:

- a) La fuerza resultante que se ejerce sobre la nave.
- b) ¿Existirá algún punto entre la Luna y la Tierra en la que esa fuerza resultante sea nula? Razona tu respuesta

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$; distancia Tierra-Luna = 384000 km ; $M_{\text{Tierra}} = 5,9 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $M_{\text{Luna}} = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$.

Sol.: a) $F = 36,93 \text{ N}$ (hacia la Tierra) ; b) a 346000 km de la Tierra

8.- En un laboratorio de investigación están intentando determinar el valor de la constante G, para ello miden la fuerza que se ejercen dos masas de 5 kg situadas a una distancia de 5 cm, y dicha fuerza resulta ser $0,7 \mu\text{N}$. Calcula el valor de G a partir de estos datos y compáralo con el valor real.

9.- Un planeta imaginario posee una masa igual a 0,85 veces la masa de la Tierra, y un radio que es la mitad que el de nuestro planeta. ¿Cuánto valdría la aceleración de la gravedad en su superficie?

Sol.: $g = 33,32 \text{ m/s}^2$

10.- Unos científicos están realizando experimentos en un globo aerostático. Al colocar un objeto de 500 g de masa en una balanza de precisión, observan que el peso marcado es 4,899 N, ¿a qué altura se encuentra el globo?
Sol.: $h = 10 \text{ km}$

11.- El siguiente párrafo recoge una explicación física, con errores, sobre el movimiento de los planetas. Reescríbelo de nuevo subsanando los errores:
“Los planetas se mueven en órbitas circulares porque sobre ellos actúa una fuerza centrífuga producida por el Sol. Esta fuerza centrífuga es la fuerza gravitatoria, mayor cuanto más lejos está el planeta”

12.- Calcula la velocidad orbital de la Tierra a partir de la duración de un año terrestre y el radio medio de la órbita terrestre. A partir de dicha velocidad, calcula la masa del Sol.

Datos: $R_{\text{órbita terrestre}} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$

Sol.: $v_{\text{orbital}} = 29885,77 \text{ m/s}$; $M_{\text{Sol}} = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$

13.- Júpiter tiene dos satélites orbitando a su alrededor, llamados *IO* y *Europa*, que fueron descubiertos por Galileo Galilei en el siglo XVII. El satélite IO es el más próximo al planeta, girando a una distancia media de 421600 km y con período de revolución de 1 día 18 h 28 minutos. Determina la distancia media del satélite Europa a Júpiter sabiendo que su período es de 3 días 13 h 14,6 minutos.

Sol.: 671489,6 km

14.- Calcula la masa de la Luna sabiendo que su radio es 3,6 veces menor que el radio de la Tierra y que cuando se deja caer una pelota desde una altura de 5 m, tarda 2,5 s en llegar al suelo.

Datos: $g_{\text{Tierra}} = 9,8 \text{ m/s}^2$; $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$

Sol.: $M_{\text{Luna}} = 7,5 \cdot 10^{22} \text{ kg}$

15.- La masa de la Luna es 1/81 la masa de la Tierra y su radio es $\frac{1}{4}$ del radio terrestre. ¿Cuánto vale la g en la Luna?

Sol.: $g_{\text{Luna}} = 1,6 \text{ m/s}^2$

16.- Si una estrella se encuentra a 25 años luz de la Tierra, ¿a qué distancia en km se encuentra?

Sol.: $2,36 \cdot 10^{14} \text{ km}$

17.- Un camión de 40 toneladas es atraído por un coche de 1300 kg con una fuerza de $73 \cdot 10^{-11} \text{ N}$, ¿a qué distancia se encuentran?

Sol.: $d = 2179,73 \text{ m}$

18.- Un cuerpo de 200 g es atraído por otro con una fuerza de $5 \cdot 10^{-9} \text{ N}$; si están a 50 m el uno del otro, calcula la masa del segundo cuerpo.

Sol.: $9,37 \cdot 10^5 \text{ kg}$

19.- Teniendo en cuenta que la distancia Venus-Sol es 0,723 U.A., un año de Venus, medido en años terrestres, equivale a:

a) 0,143

b) 0,615

c) 0,723

d) 0,954

e) 1,134

Dato: 1 UA = Distancia Tierra-Sol

20.- Dos masas, M y m, están separadas una distancia R. Si se alejan hasta una distancia 2R, el módulo de la fuerza gravitatoria que actúa entre ellas:

a) Disminuye 4 veces

b) Disminuye 2 veces

c) No varía

d) Aumenta 2 veces

e) Aumenta 4 veces