

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.
- a) Halla el valor de la gravedad en la superficie de Titán.
 - b) ¿Cuánto pesaría una persona de 60 kg en Titán?
 - c) ¿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.
- a) Calcula el radio de la órbita de la ISS.
 - b) ¿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: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

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

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

$$\boxed{1} \quad F = \frac{GMm}{r^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,9 \cdot 10^{27} \cdot 8,94 \cdot 10^{22}}{(42160000)^2} = \underline{6,37 \cdot 10^{22} \text{ N}}$$

$$r = 421600 \text{ km} = 421600000 \text{ m}$$

$$\boxed{2} \quad a) \quad g = \frac{GM}{R^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,35 \cdot 10^{23}}{(2575000)^2} = \underline{1,36 \text{ m/s}^2}$$

$$R = 2575 \text{ km} = 2575000 \text{ m}$$

$$b) \quad P = mg = 60 \cdot 1,36 = \underline{81,6 \text{ N}}$$

$$c) \quad P = mg = 60 \cdot 9,8 = \underline{588 \text{ N}}$$

$$\boxed{3} \quad R = 2440 \text{ km} = 2440000 \text{ m}$$

$$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow M = \frac{gR^2}{G} = \frac{2,78 \cdot (2440000)^2}{6,67 \cdot 10^{-11}} = \underline{2,5 \cdot 10^{23} \text{ kg}}$$

$$\boxed{4} \quad a) \quad F = \frac{GMm}{r^2} \Rightarrow F \cdot r^2 = GMm \Rightarrow r^2 = \frac{GMm}{F} \Rightarrow$$

$$r = \sqrt{\frac{GMm}{F}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24} \cdot 2,3 \cdot 10^5}{2,04 \cdot 10^6}} = \underline{6,71 \cdot 10^6 \text{ m}}$$

$$b) \quad r = R_T + h$$

$$h = r - R_T = 6,71 \cdot 10^6 - 6,37 \cdot 10^6 = 340000 \text{ m}$$

$$h = \underline{340 \text{ km}}$$