

Oblicz masę Wenus jeśli wiadomo, że przyspieszenie grawitacyjne w odległości $d = 3R_W$ od jej powierzchni ma wartość około $0,56 \text{ m/s}^2$. Przyjmij, że średnica planety jest równa 12104 km .

Dane:

$$d = 3 R_W$$

$$g_W = 0,56 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$l = 12104 \text{ km} = 1,2104 \cdot 10^4 \text{ km} = 1,2104 \cdot 10^7 \text{ m}$$

$$l = 2R_W, \rightarrow R_W = \frac{1}{2} l$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$$

$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F_{gW} = G \cdot \frac{m \cdot m_W}{(d + R_W)^2}$$

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_{gW} = m \cdot g_W$$

$$m \cdot g_W = G \cdot \frac{m \cdot m_W}{(d + R_W)^2} \quad /: m$$

$$g_W = G \cdot \frac{m_W}{(d + R_W)^2} \quad /: (d + R_W)^2$$

↓ Wyznamy masę Wenus

$$g_W \cdot (d + R_W)^2 = G \cdot m_W \quad /: G$$

$$\frac{g_W \cdot (d + R_W)^2}{G} = m_W$$

$$m_W = \frac{g_W (3R_W + R_W)^2}{G}$$

1, 1 12

$v = w$ G

$$m_U = \frac{g_U (4 \cdot R_U)^2}{G}$$

$$m_U = \frac{g_U (4 \cdot \frac{1}{2} l)^2}{G}$$

$$m_U = \frac{g_U \cdot 4l^2}{G}$$

$$m_U = 4 \cdot \frac{g_U \cdot l^2}{G}$$

$$m_U = 4 \cdot \frac{0,56 \frac{m}{s^2} \cdot (1,2104 \cdot 10^7 m)^2}{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}} \approx 4 \cdot \frac{0,56 \frac{m}{s^2} \cdot 1,4651 \cdot 10^{14} m^2}{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}} =$$

$$= \frac{3,281824 \cdot 10^{14} \frac{m^3}{s^2}}{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}} \approx 0,492 \cdot 10^{14 - (-11)} kg =$$

$$= 0,492 \cdot 10^{25} kg = 4,92 \cdot 10^{24} kg$$