

zadanie 10.4

Oblicz, jak zmieniłyby się ciężar ciała, gdyby zostało ono przeniesione z powierzchni planety o masie M_1 i promieniu R_1 na inną, której masa $M_2 = 318M_1$ i promień $R_2 = 11,2R_1$

Dane:

$$M_2 = 318 \cdot M_1$$

$$R_2 = 11,2 \cdot R_1$$

Wiemy, że siła ciężkości jest opisywana wzorem

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

G - siła grawitacyjna

m_1 - masa pierwszego ciała

m_2 - masa drugiego ciała

r - odległość między środkami ciał

Siła grawitacji na pierwszej planecie

$$F_{g1} = G \cdot \frac{m \cdot M_1}{R_1^2}$$

Siła grawitacji na drugiej planecie

$$F_{g2} = G \cdot \frac{m \cdot M_2}{R_2^2}$$

Obliczymy stosunek sił grawitacji

$$\frac{F_{g2}}{F_{g1}} = \frac{G \cdot \frac{m \cdot M_2}{R_2^2}}{G \cdot \frac{m \cdot M_1}{R_1^2}}$$

$$\frac{F_{g2}}{F_{g1}} = \frac{\frac{M_2}{R_2^2}}{\frac{M_1}{R_1^2}}$$

$$\frac{F_{g2}}{F_{g1}} = \frac{M_2}{R_2^2} \cdot \frac{R_1^2}{M_1}$$

$$\frac{F_{g2}}{F_{g1}} = \frac{318 \cdot M_1}{(11,2 \cdot R_1)^2} \cdot \frac{R_1^2}{M_1}$$

$$\frac{F_{g2}}{F_{g1}} = \frac{318 \cdot M_1 R_1^2}{125,44 \cdot M_1 R_1^2}$$

$$\frac{F_{g2}}{F_{g1}} = \frac{318}{125,44} \approx 2,5$$

Odp. Ciężar ciała na drugiej planecie jest 2,5 razy większy