

**Zadanie 5**

Oblicz stosunek masy planety do masy Słońca  $M_P/M_\odot$ , korzystając z faktu, że planeta ma satelitę o masie  $m \ll M_P \ll M_\odot$ . Dane są: średnia odległość Planeta-Słońce  $a_P$  i planeta-satelita  $a_{\text{sat}}$  oraz okresy obrotów planety  $T_P$  i satelity  $T_{\text{sat}}$ .

Odpowiedź:  $\frac{M_P}{M_\odot} = \left(\frac{a_{\text{sat}}}{a_P}\right)^3 \left(\frac{T_P}{T_{\text{sat}}}\right)^2$

$$m \ll M_P \ll M_\odot \quad a_P, a_{\text{sat}}, T_P, T_{\text{sat}}$$

$$\frac{a_P^3}{T_P^2} \approx \frac{G M_\odot}{4\pi^2} \Rightarrow M_\odot = \frac{a_P^3}{T_P^2} \cdot \frac{4\pi^2}{G}$$

$$M_P = \frac{a_s^3}{T_s^2} \cdot \frac{4\pi^2}{G}$$

$$\Rightarrow \frac{M_P}{M_\odot} = \left(\frac{a_s}{a_P}\right)^3 \cdot \left(\frac{T_P}{T_s}\right)^2$$