

0.0.1 42. Hausaufgabe**Buch Seite 110, Aufgabe 1**

- a)** Berechnen Sie die Masse des Jupiters mit den Daten seines Mondes Io: Der mittlere Bahndurchmesser ist $2r = 8,43 \cdot 10^5 \text{ km}$, und die Umlaufzeit beträgt $T_{\text{Io}} = 42,5 \text{ h}$.

$$m_{\text{Io}} \frac{v_{\text{Io}}^2}{r} = m_{\text{Io}} \frac{4\pi^2 r}{T_{\text{Io}}^2} = G \cdot \frac{m_{\text{Io}} \cdot m_{\text{Jupiter}}}{r^2}; \Rightarrow$$
$$m_{\text{Jupiter}} = \frac{4\pi^2 r^3}{G T_{\text{Io}}^2} = 1,89 \cdot 10^{27} \text{ kg};$$

- b)** Wie groß ist die mittlere Dichte des Jupiters? Welche Schlüsse lassen sich aus dem Ergebnis über die Beschaffenheit des Planeten ziehen?

$$R_{\text{Jupiter}} = 11,2 \cdot R_{\text{Erde}};$$
$$\rho = \frac{m_{\text{Jupiter}}}{\frac{4}{3}\pi R_{\text{Jupiter}}^3} = 1,24 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3};$$