

Übungen zu den Kepler'schen Gesetzen

In den folgenden Aufgaben können die Planetenbahnen als Kreise betrachtet werden.

- 1.0 Zwischen Mars und Jupiter befinden sich relativ kleine Himmelskörper, die sich nahezu wie Planeten um die Sonne bewegen.
- 1.1 Erläutern Sie, weshalb die Umlaufzeiten dieser sog. Planetoiden zwischen den Umlaufzeiten des Mars und des Jupiter liegen!
- 1.2 Der größte unter diesen Planetoiden, Ceres, benötigt zu einem Umlauf 4,6 Jahre. Berechnen Sie unter Benützung der Konstanten C_S den mittleren Bahnradius! ($C_S = 2,97 \cdot 10^{-34} \frac{\text{a}^2}{\text{m}^3}$)

- 2.1 Berechnen Sie die Konstante C_E des 3. Kepler'schen Gesetzes für die Erde als Zentralgestirn aus der Bewegung des Mondes um die Erde!
- 2.2 Was lässt sich über die Konstante C für künstliche Erdsatelliten aussagen? Der erste künstliche Erdsatellit, Sputnik I, hatte eine Umlaufdauer von 96 Minuten. Berechnen Sie seinen mittleren Bahnradius!
- 2.3 Berechnen Sie die mittlere Bahngeschwindigkeit von Sputnik I.
(Anmerkung: Da sich der Mond genau genommen nicht um den Erdmittelpunkt dreht, sondern Erde und Mond sich um ihren gemeinsamen Schwerpunkt bewegen, weichen die wirklichen Werte etwas von den berechneten ab!)