

# 1. Lernzielkontrolle / Stegreifaufgabe

Klasse 10

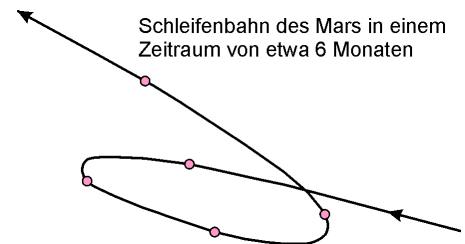
## Astronomisches Weltbild / Kosmologie

A) Elliptische Bahnen von Himmelskörpern sollen hier bei Rechnungen mit dem 3. Kepler-Gesetz vereinfachend wie Kreise behandelt werden. Daher sind die an sich verschiedenen Begriffe „große Halbachse“, „mittlerer Abstand“ und „(mittlerer Bahn)radius“ in gleicher Weise zu verwenden.

B) Mit „1 Jahr“ wird das Kalenderjahr mit Schalttag (365,25d), als „1 Tag“ wird ein Kalendertag vorausgesetzt. Andere, astronomisch genauere Angaben sollen nicht verwendet werden.

1. Der Gasplanet Neptun benötigt für einen Umlauf um die Sonne ca. 164,79 a.
  - a) Berechnen Sie die große Halbachse seiner Umlaufbahn, und geben Sie das Ergebnis in AE und in km an ( $1 \text{ AE} = 149,6 \cdot 10^6 \text{ km}$ ).
  - b) Wie groß ist die mittlere Bahngeschwindigkeit (in km / s) des Neptuns?
  - c) Die Umlaufbahn des drittgrößten Neptunmonds Nereid besitzt eine besonders große Exzentrizität.
    - c1. Welche Form hat die Umlaufbahn?
    - c2. Wo innerhalb der Bahnkurve Nereids befindet sich der Neptun?
    - c3. Formulieren Sie das 2. Kepler-Gesetz für das System Neptun – Nereid.

2. Einige Planeten, z.B. Mars oder Jupiter, sind mit bloßem Auge erkennbar. Von der Erde aus gesehen beschreiben sie zu bestimmten Zeiten schleifenförmige Bahnen vor dem weit entfernt liegenden Fixsternhintergrund. Erläutern Sie das Zustandekommen dieser Planetenschleifen



- a) aus Sicht des geozentrischen Weltbildes nach Ptolemäus.
  - b) aus Sicht des heutigen heliozentrischen Weltbildes.
3. Der Mond (mittlerer Bahnradius: 384 400 km) hat eine Umlaufdauer von 27,3 Tagen. Die Umlaufzeit der internationalen Raumstation (ISS) ist etwa 91 Minuten.
    - a) Welche Höhe über der Erdoberfläche lässt sich für die Raumstation hieraus errechnen? (Radius der Erdkugel 6370 km)
    - b) Mit welcher Bahngeschwindigkeit (km / h) bewegt sich die ISS um die Erde?
  4. Der Komet Tempel-Tuttle umrundet die Sonne auf einer elliptischen Bahn in der Zeit  $T = 33,240 \text{ a}$ . Seine kleinste Entfernung zur Sonne (Perihel) beträgt 0,976 AE.
    - a) Berechnen Sie die beiden Halbachsen der Kometenbahn in AE.
    - b) Berechnen Sie seine größte Entfernung zur Sonne (Aphel) in AE.

# 1. Lernzielkontrolle / Stegreifaufgabe

Klasse 10

5. Am 23. Juli 1995 wurde der Komet Hale-Bopp durch Alan Hale und Thomas Bopp entdeckt. Er umkreist (wie ein Planet) die Sonne. Sein sonnennächster Abstand (Perihel) beträgt 0,914 AE. Die numerische Exzentrizität der Umlaufbahn beträgt  $\varepsilon = 0,99511$ .  
Berechnen Sie beide Bahnhalbachsen in AE und die Umlaufdauer des Kometen.

Lektor u. Koautor: Stefan Walter, Chemnitz