

Einführung in die Astronomie – Übungen

Astrophysikalisches Institut und Universitätssternwarte Jena
Thüringer Landessternwarte Tautenburg

Ausgabe: 2009-11-24, Abgabe: 2009-12-01.

5. Übungsblatt

Aufgabe 5.1

Schätze (z.B. mittels des „Universums in Zahlen“) die typische Stärke der säkularen Aberration beim Betrachten von Sternen in der Sonnenumgebung und im gegenüberliegenden Teil der Milchstraße. (1 Punkt)

Aufgabe 5.2

Die zeitliche Änderung der Äquatorialkoordinaten (α, δ) auf Grund der Präzession ist gegeben durch

$$\dot{\alpha} = n + m \sin \alpha \tan \delta, \quad (1)$$

$$\dot{\delta} = m \cos \alpha. \quad (2)$$

Hier bezeichnen $n = \dot{\lambda} \cos \varepsilon$ und $m = \dot{\lambda} \sin \varepsilon$ die Präzessionskonstanten, λ ist wieder die ekliptikale Länge und ε die Neigung der Erdachse gegen die Ekliptik. Benutze die Lösung zu Aufgabe 3.1, um die Gleichungen (1) und (2) herzuleiten! (2 Punkte)

Aufgabe 5.3

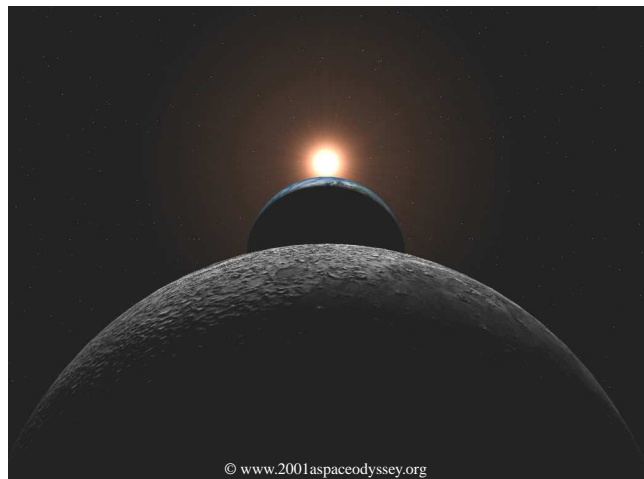
Barnards Pfeilstern hatte im Jahr 1950 folgende Koordinaten: $\alpha = 17^{\text{h}} 55^{\text{m}} 17^{\text{s}}$, $\delta = +04^{\circ} 33' 15''$. Wie änderten sich seine Koordinaten bis zum Jahr 2000 nur auf Grund der Präzession? Wie änderten sie sich in etwa nur auf Grund seiner Eigenbewegung von $10,31''$ pro Jahr (mit einem Positionswinkel* von 356°)? Welcher Effekt ist größer? Wie waren die wirklichen Koordinaten von Barnards Pfeilstern im Jahr 2000? (2 Punkte)

Aufgabe 5.4

Die Präzession der Erdachse führt zu einer kontinuierlichen Verlagerung der Äquatorialkoordinaten der Gestirne – außer in zwei Punkten (Polen). Um die Pole welches Koordinatensystems handelt es sich dabei? Wie lauten die Koordinaten dieser Punkte ausgedrückt in Rektaszension und Deklination? (Hinweis: Zur Lösung können die Ergebnisse von Aufgabe 5.2 verwendet werden, müssen aber nicht.) (2 Punkte)

Aufgabe 5.5

Der Betrag welcher Gravitationskraft ist größer: Der zwischen Mond und Sonne oder der zwischen Mond und Erde? (1 Punkt)



*Der Positionswinkel gibt die Abweichung von der Nordrichtung an: Ein Positionswinkel von 0° (bzw. 360°) bedeutet hier also Bewegung in Richtung des Himmelsnordpols, 90° bedeutet eine um 90° von Norden („oben“ am Himmel) aus gegen den Uhrzeigersinn nach Osten („links“ am Himmel) gedrehte Bewegung usw.