

**Übungen zur Vorlesung „Astronomie und Astrophysik 1“, WS 2021/2022**

## 1. Übungsblatt vom 20.10.2021

Abgabe der schriftlichen Übung: Mittwoch, 27.10.2021, nach der Vorlesung oder bis spätestens 17:00 elektronisch an patric.rommel@itp1.uni-stuttgart.de

**Aufgabe 1: Helligkeiten,****(schriftlich, 5 Punkte)**

- a) Die elektromagnetische Strahlung von zwei verschiedenen Sternen habe die Intensitäten  $I_1$  und  $I_2$ . Drücken Sie die Differenz der scheinbaren Helligkeiten  $m_1$  und  $m_2$  durch  $I_1$  und  $I_2$  aus.  
Was ergibt sich im Fall  $I_2 = 100 I_1$ ? (1 P.)
- b) Wie ist 1 parsec definiert? Wie groß ist 1 parsec in Lichtjahren? (1 P.)
- c) Was versteht man unter der absoluten Helligkeit eines Sternes? (1 P.)
- d) Die Leuchtkraft eines Sternes in der Entfernung  $d$  betrage  $I_0$ , wir sehen den Stern mit der scheinbaren Helligkeit  $m$ . Berechnen Sie die Differenz  $m - M$  seiner scheinbaren und absoluten Helligkeiten. (1 P.)  
Welcher Wert ergibt sich für eine Galaxie im Abstand 1 Megaparsec? (1 P.)

**Aufgabe 2: Helligkeit der Sonne****(schriftlich, 3 Punkte)**

Die scheinbare visuelle Helligkeit der Sonne beträgt  $m_v = -26,78^m$ . Welche scheinbare Helligkeit hätte die Sonne, wenn man sie aus der Entfernung des Sterns  $\alpha$  Centauri, also aus einem Abstand von 1,3 pc sehen würde? Wie groß ist ihre absolute Helligkeit?

$$1 \text{ pc} = 3,085\,678 \cdot 10^{16} \text{ m} = 206\,264,806 \text{ AE}$$

**Aufgabe 3: Helligkeit eines Doppelsterns****(freiwillig schriftlich, 3 Punkte)**

Ein Stern der scheinbaren Helligkeit  $m_v = 3,5^m$  erweist sich bei näherer Untersuchung als Doppelstern, bestehend aus zwei völlig gleichartigen Komponenten. Wie groß ist  $m_v$  für jede dieser Komponenten?

**Aufgabe 4: Gang der Sterne****(freiwillig schriftlich, 3 Punkte)**

An welchen Stellen der Erdoberfläche gelten die folgenden Aussagen?

- a) Die tägliche Bewegung der Sterne erfolgt auf Kreisen parallel zum Horizont.
- b) Der Himmelsüdpol hat eine Höhe von  $30^\circ$  über dem Horizont.
- c) Es gibt keine Zirkumpolarsterne<sup>1</sup>.
- d) Die Sonne steht jährlich genau einmal im Zenit.
- e) Alle Sterne mit Deklination größer als  $50^\circ$  sind zirkumpolar.

---

<sup>1</sup>Ganzjährig sichtbare, den Himmelsnordpol scheinbar umkreisende Sterne.