

Übungsblatt 3

November 11, 2016

1 Übungsblatt 3

Hier nur die Aufgaben, die etwas Rechnung erfordern.

```
In [1]: import numpy as np
        from astropy import units as u
        from astropy import constants as const
```

1.1 Aufgabe 2

Ein Teelicht emittiert eine Strahlungsleistung von ca. 0.02 W im Wellenlängenbereich des V-Bandes. Welche scheinbare Helligkeit (in Magnituden) hätte das Teelicht, wenn es am Mond stehen und von der Erde aus beobachtet würde? (Die über das V-Band integrierte Strahlungsflussdichte eines Objektes der Magnitude $m_V = 0$ beträgt ca $3.2 \times 10^{-13} \text{ W/cm}^2$).

```
In [2]: d = u.Quantity(384400, u.km)
        A = 4 * np.pi * d**2
        p = u.Quantity(0.02, u.W)
        flux_density = (p / A).to(u.W/u.cm**2)
        print(flux_density)
        fd0 = u.Quantity(3.2e-13, u.W/u.cm**2)
        mv = -2.5 * np.log10(flux_density / fd0)
        print(mv)
```

```
1.0770934221575316e-24 W / cm2
28.682241511677592
```

1.2 Aufgabe 3

Bei dem Doppler-Verfahren können wir anhand vom Bahnperiode und Sternmasse die große Halbachse einer Planetenbahn bestimmen.

- Stellen Sie sich vor, es würde ein neuer Planet entdeckt, der seinen Stern von zwei Sonnenmassen mit einer Periode von fünf Tagen umläuft. Wie groß ist die große Halbachse seiner Umlaufbahn?
- Ein anderer neu entdeckter Planet läuft mit einer Periode von 100 Tagen um einen Stern von 0,5 Sonnenmassen. Wie groß ist die große Halbachse seiner Umlaufbahn?

```
In [3]: # a
        M = u.Quantity(2, u.solMass)
        P = u.Quantity(5, u.d)
        a = (P**2 * M * const.G / (4 * np.pi**2))**(1/3)
        print(a.to(u.AU), a.to(u.km))
```

0.07210487718693723 AU 10786736.094250817 km

```
In [4]: #b
        M = u.Quantity(0.5, u.solMass)
        P = u.Quantity(100, u.d)
        a = (P**2 * M * const.G / (4 * np.pi**2))**(1/3)
        print(a.to(u.AU), a.to(u.km))
```

0.3346811927999086 AU 50067593.80620251 km

```
In [ ]:
```