

## Übungen zur Einführung in die Astrophysik II

Blatt 10 (Abgabe: 28.6.2020, 19:00)

René Reifarth, Tanja Heftrich  
Anton Görtz, Enis Lorenz, Dominik Plonka

1. Benutzen die Lichtkurve von Mira (Abb. 1), um das Verhältnis der minimalen und maximalen Leuchtkraft im optischen Bereich abzuschätzen. Welcher ungefähre Anteil des Pulses ist mit dem bloßen Auge sichtbar?

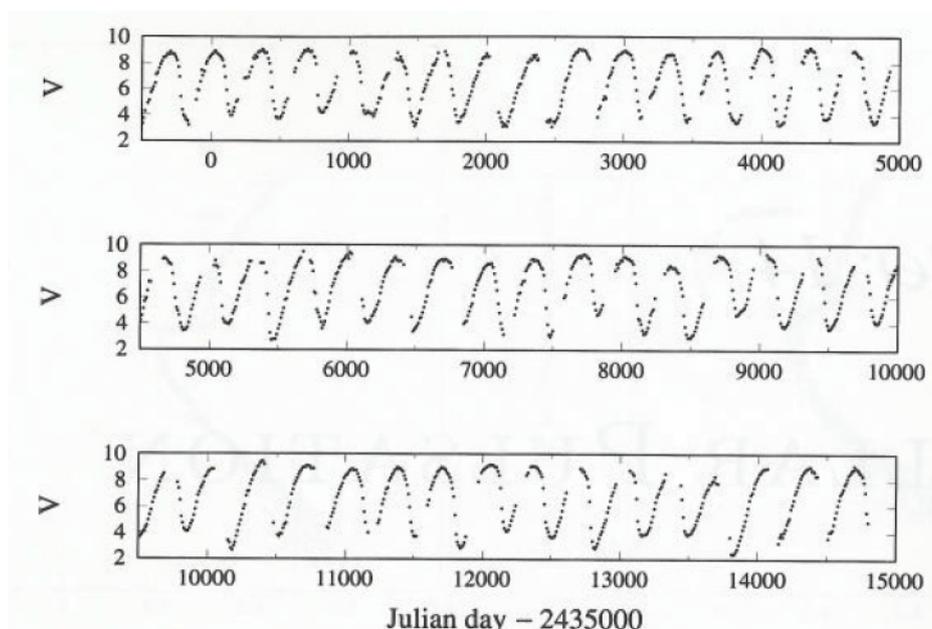


Abbildung 1: Scheinbare Helligkeit von Mira im optischen Bereich.

2. Die intrinsische Ungenauigkeit der Leuchtkraft-Periodenbeziehung ist  $\Delta M = 0,5$ . Welcher Ungenauigkeit bei der Bestimmung der Entfernung entspricht dies?
3. Mit dem Hubble Space Telescope wurden Cepheide in der Galaxie M100, einem Mitglied des Virgo Haufens, entdeckt. Benutzen Sie in Abb. 2 die beiden Sterne, die am nächsten an der Fitkurve liegen, um unter Vernach-

lässigung von Absorption unseren Abstand zu M100 zu bestimmen. Vergleichen Sie dies mit  $17.1 \pm 1.8$  Mpc, die die Autoren den Originalartikels aus den Daten erhielten.

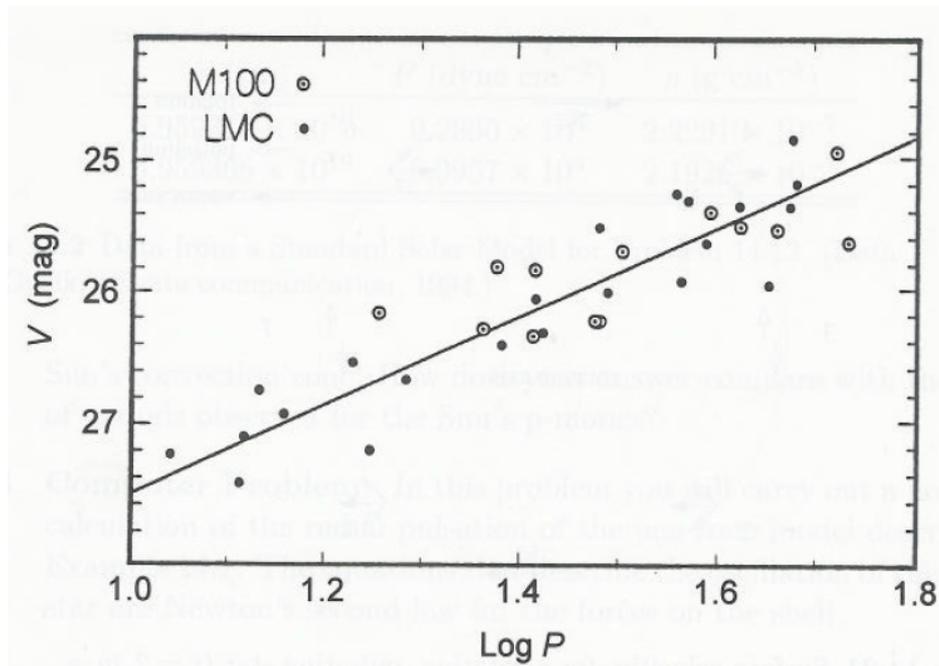


Abbildung 2: Scheinbare Helligkeiten und Perioden für Cepheide aus M100 und der großen Magellanschen Wolke (LMC). Die scheinbaren Helligkeiten der Sterne aus der LMC wurden alle um den gleichen Wert erhöht, sodass sie auf dem gleichen Fit liegen, wie die Sterne aus M100. Aus der Helligkeitsdifferenz kann dann auf den Abstand zwischen M100 und LMC geschlossen werden.

4. Für Opazität eines Gases gilt:

$$\kappa \propto \frac{\rho}{T^{3.5}} \quad (1)$$

Zeigen Sie, dass die Opazität bei adiabatischer Kompression eines monoatomigen, idealen Gases abnimmt. Hinweis: ideale Gasgleichung,  $pV^\gamma = \text{constant}$  bei adiabatischer Zustandsänderung mit dem Adiabatenexponenten  $\gamma = \frac{c_p}{c_v} = 5/3$ .