

Astronomie I
Beispiel 16
KENN Michael, 8725258
3. Dezember 2009

Beispiel 16a :

Bezieht man Leuchtkraft L , Radius R und effektive Temperatur T auf die Sonnenwerte, so gilt

$$\frac{L}{L_{\odot}} = \left(\frac{R}{R_{\odot}}\right)^2 \left(\frac{T}{T_{\odot}}\right)^4$$

Wegen

$$\Delta M_V = -2.5 \log_{10} \frac{L}{L_{\odot}}$$

folgt

$$\frac{R}{R_{\odot}} = \left(\frac{T}{T_{\odot}}\right)^{-2} e^{-0.461 \Delta M_V}$$

Die Sonne hat eine absolute Helligkeit von $M_{V,\odot} = 4.87$. Daher ist $\Delta M_V = -5.37$. Bei gleicher Effektivtemperatur ($T = T_{\odot}$) ergibt das

$$R_{\text{Capella}} = 11.9 R_{\odot}$$

Beispiel 16b :

Analog

$$\begin{aligned} \frac{T}{T_{\odot}} &= \left(\frac{R}{R_{\odot}}\right)^{-\frac{1}{2}} \left(\frac{L}{L_{\odot}}\right)^{\frac{1}{4}} = \\ &= \left(\frac{R}{R_{\odot}}\right)^{-\frac{1}{2}} 10^{-0.1 \Delta M_V} = \\ &= \frac{e^{-0.230 \Delta M_V}}{\sqrt{\frac{R}{R_{\odot}}}} \end{aligned}$$

mit $\Delta M_V = M_{V,\text{Stern}} - M_{V,\odot}$.