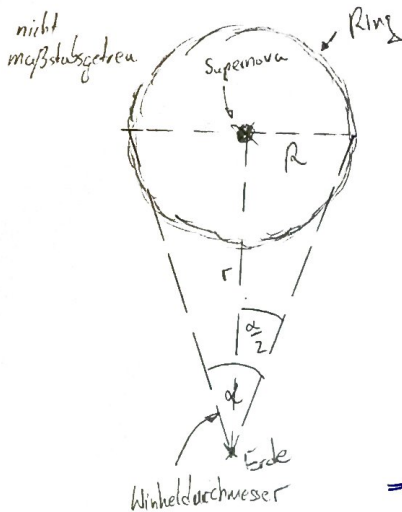


Einführung in die Astronomie

Übungsserie 13

Aufgabe 1



1.) Annahme: kosmologische Betrachtungen auf Basis der allgemeinen Relativitätstheorie nicht nötig, da Abstände zu klein

2.) Strahlung der Supernova breitet sich mit Lichtgeschwindigkeit c aus

$$\Rightarrow \text{Radius des Ringes: } R = c \cdot T$$

wobei T die gemessene Zeit von 250 Tagen ist

$$\Rightarrow \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{R}{r} \quad \text{wobei } \alpha \text{ der gemessene Winkeldurchmesser von } 1,7^\circ \text{ und } r \text{ der gesuchte Abstand ist}$$

$$\Rightarrow r = \frac{c \cdot T}{\tan \frac{\alpha}{2}} \approx \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 250 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s}}{\tan \left[\frac{\pi}{180^\circ} \cdot \frac{1,7^\circ}{60\%} \cdot \frac{1}{2} \right]} \approx \underline{\underline{1,5 \cdot 10^{24} \text{ m} \approx 50 \text{ kpc}}}$$

Aufgabe 2

$$T_1 = 5500 \text{ K}, T_2 = 7000 \text{ K}$$

$$\Delta m = -\frac{5}{2} \lg \frac{L_2}{L_1} = 1 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = e^{-2/5}$$

$$\text{es gilt immer: } L = 4\pi R^2 \sigma T^4 \Rightarrow R = \sqrt{\frac{L}{4\pi \sigma T^4}}$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \cdot \frac{T_1^2}{T_2^2} = e^{-1/5} \left(\frac{5500 \text{ K}}{7000 \text{ K}} \right)^2 \approx 0,5$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{R_2 = 0,5 R_1}} \Rightarrow \bar{R} = \frac{3}{4} R_1 \Rightarrow \begin{array}{l} 25\% \text{ Schwankung} \\ \text{um mittleren Radius} \\ 50\% \text{ Auslenkung} \end{array}$$