

Astronomie I
Beispiel 21
KENN Michael, 8725258
17. Dezember 2009

Gesucht war die Energieerzeugungsrate des pp-Zyklus bzw. des CNO-Zyklus im Zentrum der Sonne, wobei von einer Zentraltemperatur von 15M Kelvin ausgegangen werden sollte. Zur Sicherheit wurden eventuelle Rundungsfehler in den Konstanten und Parametern im Rahmen einer Fehlerabschätzung einbezogen. Die Ergebnisse lauten dann

$$\begin{aligned}\epsilon_{\text{pp}} &= 8.182 \pm 0.240 \text{ J kg}^{-1}\text{s}^{-1} \\ \epsilon_{\text{CNO}} &= 1.559 \pm 0.064 \text{ J kg}^{-1}\text{s}^{-1}\end{aligned}$$

Ferner war gefragt, bei welcher Temperatur die beiden Energieerzeugungsraten gleich sind. Logarithmieren und Gleichsetzen liefert

$$T_{\epsilon_{\text{pp}}=\epsilon_{\text{CNO}}} = 16.667 \pm 0.123 \text{ Millionen K}$$

Die Berechnungen wurden mit Excel durchgeführt.