

Übungsblatt No.9: Astrophysik II

Bis 20.6.07

Dozent: Dieter Breitschwerdt

20. Ein Sternhaufen der Masse $M = 100M_{\odot}$ regt einen Gasnebel der Dichte $n_0 = 10^8 m^{-3}$ und Temperatur 8000 K mit einer Gesamt-Lyman-Kontinuumrate von $10^{50} s^{-1}$ zum Leuchten an. Wird die Expansion des Gasnebels durch die Gravitation des zentralen Sternhaufens beeinflusst? Klären Sie dies durch eine explizite Rechnung.

21. Ein Gas befinde sich in Ruhe und sei charakterisiert durch die Größen ρ (Dichte), P (Druck), V (Volumen).

Stellen Sie mittels Dimensionsanalyse einen funktionalen Zusammenhang her zwischen der typischen Geschwindigkeit, mit der sich Störungen in einem Gas ausbreiten, d.h. der Schallgeschwindigkeit, und diesen Größen.

22. Zeigen Sie, dass dimensionslose Kombinationen von Größen unabhängig vom System der gewählten Einheiten sind, d.h.

$$\prod_{j=1}^n \hat{\rho}_j^{\lambda_j} = \prod_{j=1}^n \rho_j^{\lambda_j},$$

wobei für eine Größe R_j gilt: $R_j = \rho_j [R_j]$ und $[R_1^{\lambda_1} \cdot \dots \cdot R_n^{\lambda_n}] = 1$ ist.