

Übungen zur Physik der Sterne WiSe 2011/12

Übungszettel 10 (22. Dezember 2011)

**Abgabe: bis Donnerstag, 5. Januar, bei der Vorlesung
Besprechung in den Übungen am 12. & 13.1.**

Übungen: Do 14-16h und Fr 12-14h (Dr. Tobias Schmidt)

1. Rotation eines Weißen Zwerges:

Berechnen Sie für den Fall der Sonne ($2 \cdot 10^{33}$ Gramm Hauptreihenmasse, 700000 km Radius, drei Wochen Rotationsperiode) unter der Annahme der Drehimpulserhaltung die Rotationsperiode, die der Weiße Zwerg haben wird, der beim Kollaps der Sonne entsteht; bedenken Sie, dass die Sonne kurz vor dem Kollaps (sowie ebenso der entstehende Weiße Zwerg) nur noch rund 60 % der Hauptreihenmasse (der Sonne) haben wird und ein Weißer Zwerg nur den Radius der Erde hat (6400 km).

Berechnen Sie auch die Schwerebeschleunigung und die mittlere Dichte des Weißen Zwerges (in jeweiligen Sonneneinheiten).

(4 Punkte)

2. Freifall-Zeitskala:

Wenn keine weitere Kernfusion stattfinden kann, wird ein Stern aufgrund seiner Schwerkraft kollabieren. Berechnen Sie unter Verwendung der Grundgleichungen des Sternaufbaus die Dauer des Kollapses als Freifall-Zeitskala.

(3 Punkte)

3. Arten Variabler Sterne:

Benennen Sie drei verschiedene physikalische Mechanismen, aufgrund derer ein Stern wirklich physikalisch variabel ist. Wie nennt man solche Variablen und wo im H-R Diagramm liegen sie ?

Zeichnen Sie die entsprechenden Lichtkurven und zeigen Sie, wie sich entsprechend Radien und Radialgeschwindigkeiten mit der Zeit bzw. Phase ändern.

Geben Sie dann auch eine Art von nicht physikalischer (also nur scheinbarer) Variabilität an.

(3 Punkte)