

## Übung 12

zur Vorlesung im WS06/07

### Einführung in die Astroteilchenphysik

#### 12.1 Jeans-Masse und -Länge (5P)

Bestimmen Sie Jeans-Masse und -Länge für eine Luftmasse unter Normalbedingungen.

#### 12.2 Fusion in Sonne (15P)

Die Fusionsrate und damit die Rate der Energieproduktion wird in der Sonne durch die Geschwindigkeit des Prozesses



bestimmt. Wir nehmen an, dass 10% der Sonnenmasse für diesen Prozess im Sonneninneren zur Verfügung steht. Die Oberflächentemperatur und die Masse der Sonne sind:

$$\begin{aligned} T_{\odot} &= 5780 \text{ K} \\ M_{\odot} &= 1.9891 \cdot 10^{30} \text{ kg} \end{aligned}$$

- Berechnen Sie die gesamte Strahlungsleistung der Sonne (als schwarzen Körper).
- Mit welcher Rate der Reaktion (1) kann diese Leistung aufrechterhalten werden (siehe dazu auch im Skript Abschnitt 6.2.2)?
- Was ist dann die mittlere Lebensdauer der Protonen (die für den Prozess zur Verfügung stehen)?
- Wie lange strahlt die Sonne unter diesen Bedingungen?

Abgabe: Donnerstag 25.1.2007, in der Übung