

Aufgaben zur 2. Vorlesung:

- Informieren Sie sich über die verschiedenen Arten interstellarer Materie (diffuses neutrales Medium, warmes ionisiertes Medium, Molekülwolken), insbesondere über Teilchendichten und Temperaturen. Rechnen Sie die in der Vorlesung angegebenen Gasdrücke in Teilchendichten um (ideales Gas)!
- Wie groß ist der Massenanteil der "Metalle" an der Sonne und im interstellaren Medium? Wie entwickelt sich die Metallizität mit der Zeit? Alle nicht in der Vorlesung angegebenen Elemente können vernachlässigt werden.
- Welcher Massenanteil befindet sich in Staubteilchen, wenn man annimmt, dass Kohlenstoff zu 60% in fester Form vorliegt, Stickstoff (sowie Ne und Ar) gasförmig bleibt und im Durchschnitt drei Sauerstoffatome durch ein Silizium in Silikaten gebunden werden (alle anderen angegebenen Elemente kondensieren vollständig)?
- Wie groß ist die mittlere freie Weglänge für Gasatome (Wasserstoff, Radius $0.32 \text{ E-}10 \text{ m}$) im interstellaren Raum?
- In welchen zeitlichen Abständen stoßen Gasatome miteinander (aus mittlerer freier Weglänge und mittlerer thermischer Geschwindigkeit)?
- In welchen zeitlichen Abständen stößt ein Staubteilchen ($d=100\text{nm}$, entspricht $10 \text{ E+}8$ Atomen) mit einem Gasatom?
- In welchen zeitlichen Abständen wird ein Staubteilchen von einem Photon des interstellaren Strahlungsfeldes ($3 \cdot 10^7$ Photonen pro cm^2 und Sekunde) getroffen?