

## Aufgaben zu den Vorlesungen 3 und 4

1. Berechnen Sie die Temperatur von Staubteilchen in  $r = 2, 5, 10,$  und  $100$  Sternradien  $R_*$  Entfernung von einem AGB-Stern ( $T_{\text{eff}} = 3000\text{K}$ ) aufgrund des Gleichgewichts zwischen Absorption von Sternstrahlung und Emission von Wärmestrahlung unter der Voraussetzung eines Absorptions- und Emissionskoeffizienten von 1 (Staubteilchen - schwarzer Strahler und Absorber)!
  - Hinweis 1: Stefan-Boltzmann-Gesetz
  - Hinweis 2: radialer Verdünnungsfaktor für die Sternstrahlung  
 $D = 2(1 - (R_*/r)^2)^{1/2}$  in der Nähe des Sterns,  $R_*^2/r^2$  für großes  $r$
2. Berechnen Sie die Laufzeiten in einem Flugzeitmassenspektrometer von  $0.2\text{ m}$  Weglänge für einfach und zweifach ionisierte H- (nur einfach), C-, Si-, und Fe-Ionen bei einer Beschleunigungsspannung von  $1000\text{ V}$ ! Diagrammdarstellung!
3. Berechnen Sie die Temperatur der Stabilitätsgrenze für kristallines  $\text{SiO}_2$  (Quarz) bei einem Druck von  $p(\text{H}_2) = 5 \cdot 10^{-9}\text{ bar}$ ! Die Standard-Bildungsenthalpie von Quarz beträgt etwa  $-(906 - 0.176 \cdot T/\text{K})\text{ kJ mol}^{-1}$