

# Úlohy - odevzdat mailem

*Řešení:* Nejčastěji uváděný tvar pro Boltzmannovu rovnici je  $\log \frac{N_B}{N_A} = -\frac{5040}{T} \chi_{AB} + \log \frac{g_B}{g_A}$  respektive pro Sahovu rovnici  $\log \frac{N_i}{N_0} = \frac{5}{2} \log T - \frac{5040}{T} \chi_i - \log P_e + \log \frac{2B_{r+1}(T)}{B_r(T)} - 1,48$ , kde  $\chi_{AB}$  je excitační potenciál v eV,  $\chi_i$  je ionizační potenciál v eV, teplota v K a elektronový tlak v Pa.

Úloha 1: Vypočítejte poměr atomů na hladině B  $n = 2$  ku hladině A  $n = 1$  pro vodíkové atomy v případě tří hvězd s povrchovými teplotami, Slunce - 5 800 K, Sírius A - 10 000 K, Spica A - 25 300 K, jestliže všechny mají stejný obsah vodíku. Stanovte procentuálně stupeň excitace pro hvězdy, jestliže je známo  $\chi_{AB} = 10,16$  eV,  $g_B = 4$ ,  $g_A = 1$ .

Úloha 2:

**Úloha 7.10** Výpočtem doložte závěry spektroskopických pozorování, že čáry neutrálního vápníku Ca I mají větší intenzitu u trpaslíků než obrů pozdních spektrálních tříd. Předpokládáme stejnou teplotu obou hvězd 3 150 K, ionizační potenciál vápníku je  $\chi_i = 6,11$  eV. Hodnota elektronového tlaku u obra  $\log P_e = -2,7$  Pa, v případě trpaslíka  $\log P_e = -1,2$  Pa. Korekční člen pro vápník má při zadané teplotě hodnotu 0,59.