

TZS Vežbe: 7. Nedelja, 08/12/2022

Jasmina Horvat, Ivan Milić

December 8, 2023

1 Zadatak 1

Uraditi prvi zadatak sa kolokvijuma:

Recimo da smo izmerili da potamnjenje Sunčevog diska ka rubu ima sledeću zavisnost:

$$I(\mu) = I_0(2/3 + 1/3\mu).$$

Efektivna temperatura (temperatura definisana preko fluksa) Sunca je 5777 K. Proceniti temperaturu na $\tau = 1$ i $\tau = 0$. Pretpostavimo da atmosferu Sunca možemo aproksimirati sivom atmosferom.

2 Zadatak 2

Pretpostavimo da analiziramo jednu jaku spektralnu liniju. U centru spektralne linije neprozračnost atmosfere je $\chi(\lambda_0)$ a u kontinuumu oko linije $\chi(\lambda_c)$.

Pre svega, ubedite se da je moguće da:

$$\begin{aligned}\lambda_0 &\approx \lambda_c \\ \chi(\lambda_0) &\gg \chi(\lambda_c).\end{aligned}\tag{1}$$

Za linije ne možemo da koristimo ukupnu (bolometrijsku) funkciju izvora, S , već moramo da koristimo $S_\lambda \approx S(\lambda_0)$. Pokazati da se S brže menja sa temperaturom za male talasne dužine nego za velike.

Pokazati da je $S \propto T$ za velike talasne dužine. Uporediti funkcije izvora na temperaturama 4000 K i 7000 K, za talasne dužine 200 nm i 1000 nm, pod pretpostavkom da je funkcija izvora Plankova funkcija.

3 Zadatak 3

Za gas tipične fotosferske temperature (oko 6000 K), izračunati srednju brzinu kojom se kreću atomi vodonika i gvoždja. Uporediti to sa brzinom elektrona i sa brzinom zvuka u fotosferi.

4 Zadatak 4

Pod pretpostavkom da je atmosfera Sunca približno izotermna, pokazati da koncentracija čestica (tj. pritisak) opada eksponencijalno sa visinom i odrediti skalu visina.

5 Zadatak 5

Koliko iznad fotosfere (tj. iznad $\tau_c = 0$) optička dubina u kontinuumu opadne na $\tau_c = 10^{-3}$. Pretpostaviti da neprozračnost zavisi samo od pritiska gasa.

6 Zadatak 6

Ukoliko bi apsorpcioni profil spektralne linije bio Gausijan sa standardnom devijacijom koja je proporcionalna srednjoj brzini čestica i centralnoj talasnoj dužini preko:

$$\sqrt{2}\sigma = \Delta\lambda_D = \frac{\sqrt{2kT/m}}{c}\lambda_0 \quad (2)$$

Izračunati koliko daleko (u jedinicama talasnih dužina) od centra linije neprozračnost opadne za faktor od 1000.