

# TZS Vežbe: 4. Nedelja, 03/11/2023

Jasmina Horvat, Ivan Milić

October 31, 2023

## 1 Zadatak 1

Posmatramo Sunce teleskopom prečnika 1 m. Fokusiramo se na “piksel” oblika kvadrata u centru Sunčevog diska, stranice 100 km. Pod pretpostavkom da površina Sunca zrači kao apsolutno crno telo (inače ne zrači), izračunajte broj fotona koji padne na teleskop u jednoj sekundi na talasnoj dužini 500 nm, u intervalu talasnih dužina širokom 2 pm.

## 2 Zadatak 2

Milne-Eddingtonova aproksimacija pretpostavlja da funkcija izvora u polubeskonačnoj atmosferi raste linearno sa nekom, referentnom optičkom dubinom  $\tau$ :

$$S = a + b\tau \quad (1)$$

- Neprozračnost, pa samim tim i optička dubina, zavise od talasne dužine. Pretpostavimo na je odnos neprozračnosti na nekoj talasnoj dužini  $\lambda$  i referentne neprozračnosti konstantan sa dubinom i jednak  $r_\lambda$ .

$$\frac{\chi_\lambda}{\chi} = r_\lambda. \quad (2)$$

Pokazati da je:

$$\frac{\tau_\lambda}{\tau} = r_\lambda. \quad (3)$$

- Pokazati da je izlazni intenzitet na talasnoj dužini  $\lambda$  jednak:

$$I_\lambda = a + \frac{b}{r_\lambda} \quad (4)$$

- Ubedite se da je intenzitet manji za neprozračnije talasne dužine, ali da ne dostiže nulu.

### 3 Zadatak 3

- Pod pretpostavkom da je gas sačinjen samo od vodonika (neutralnog i pozitivnog jona vodonika, kao i elektrona), pokazati kako se, na osnovu  $T$  i  $p$ , mogu izračunati koncentracije neutralnog vodonika, protona i elektrona.
- Izračunati stepen jonizacije vodonika ( $n(H+)/n(H_0) + n(H+)$ ) za  $T = 8000\text{ K}$  i za dva različita pritiska,  $10^4\text{ Pa}$  i  $1\text{ Pa}$ .
- Trebalo bi da ste dobili da je stepen jonizacije veći za drugi slučaj, kako to možemo da objasnimo intuitivno?
- Za prvi slučaj ( $p = 10^4\text{ Pa}$ ), uporediti koncentraciju elektrona sa koncentracijom vodonika ekscitovanih na  $n = 2$ .