

Treći Domaći zadatak

TZS

December 21, 2022

U izradi domaćeg zadatka se možete konsultovati međusobno i sa mnom. Svaki domaći koji predajete, međutim, mora biti samostalno napisan.

Rok za predaju ovog domaćeg zadatka je petak 06.01.2023. Možete predati domaći u .pdf-u!

Zadatak 1

(Svaki deo nosi po 5 poena)

Razmatramo interval talasnih dužina gde imamo apsorpciju i emisiju usled spektralne linije i usled kontinuuma. Pretpostavićemo da je neprozračnost u kontinuumu konstantna sa talasnom dužinom i jednaka χ^c . Pretpostavimo da je kontinuum u LTR. Sa druge strane, definišimo *funkciju izvora u liniji* kao odnos koeficijenata emisije i apsorpcije u liniji. Dakle:

$$S^L = \frac{j_\lambda^L}{\chi_\lambda^L}, \quad (1)$$

gde ova funkcija izvora, generalno, ne mora biti u LTR. Kada rešavamo jednačinu prenosa, međutim, koristimo *ukupnu* funkciju izvora koja je jednaka odnosu ukupnih koeficijenata emisije i apsorpcije (kontinuum + linija).

- Pokazati da je ukupna funkcija izvora:

$$S_\lambda = \frac{\chi_\lambda^L}{\chi} S^L + \frac{\chi^c}{\chi} B. \quad (2)$$

Obratiti pažnju da smo napisali S_λ . Zašto, ako ni funkcija izvora u liniji ni u kontinuumu ne zavise od talasne dužine?

- Pod pretpostavkom da je $S_L = B = a + b\tau$ (Milne-Eddingtonova atmosfera). I da je neprozračnost u liniji:

$$\chi_\lambda^L = \chi^L \phi_\lambda, \quad (3)$$

te da je:

$$\frac{\chi^L}{\chi^c} = \eta, \quad (4)$$

pokazati da je izraz za izlazni intenzitet:

$$I_\lambda = a + \mu \frac{b}{1 + \eta \phi_\lambda}. \quad (5)$$

- Pretpostaviti da apsorpcioni profil linije ima gausovski oblik, sa zadatom doplerovom širinom ($\Delta\lambda_D$) i centrom. Prikazati, koristeći program za plotovanje po želji, uticaj parametara η i $\Delta\lambda_D$ na oblik linije.

Zadatak 2

(5 poenta)

Neke linije u spektru Sunca imaju emisiju u centru (npr. Mg II h & k linije), dok neke nemaju (većina ostalih). Objasniti zašto.