

TZS Vežbe: 2. Nedelja, 18/10/2022

Jasmina Horvat, Ivan Milić

October 17, 2024

1 Zadatak

Pokazati da za “gas fotona”, ako ih tretiramo kao čestice koje udaraju o zidove neke zatvorene zapremine, važi da:

$$p_{\text{fotona}} = \frac{4\pi}{c} K \quad (1)$$

gde je K-integral (K) definisan:

$$K = \frac{1}{4\pi} \oint \int_0^\infty I_\lambda(\theta, \phi) \cos^2 \theta d\lambda \sin \theta d\theta d\phi \quad (2)$$

Napomena: p_{fotona} se često zove “pritisak zračenja”.

2 Zadatak

Jednačina prenosa zračenja (JPZ) ima sledeći oblik:

$$\frac{dI_\lambda}{ds} = -\chi_\lambda I_\lambda + j_\lambda \quad (3)$$

gde su χ_λ i j_λ koeficijenti apsorpcije i emisije (koji zavise od talasne dužine). Rešiti JPZ za slučajeve kada imamo samo apsorpciju i samo emisiju i one ne zavise od s . Obratiti pažnju na granične uslove!

3 Zadatak

Optička dubina nekog objekta se definiše kao:

$$\tau_\lambda = \int \chi_\lambda(s) ds \quad (4)$$

Optička dubina Zemljine atmosfere u pravcu z je oko 0.25.

- Pod pretpostavkom da je temperatura atmosfere konstantna, i da iznosi oko 300 K, odredite skalu visine za zemljinu atmosferu.
- Ponoviti račun za Sunčevu atmosferu ($T \approx 6000$ K). Pretpostaviti da se atmosfera Sunca sastoji od neutralnog vodonika.
- Procenite koncentraciju čestica vazduha na površini.
- Iz rezultata prethodnih delova, izvedite prosečan efikasni presek za apsorpciju na česticama vazduha. (Iako je vazduh mešavina gasova, pretpostavićemo da se svi ponašaju isto.)
- Kako se menja optička dubina koju “vidi” svetlost, ako izvor nije u zenitu? Dati opisan odgovor.

4 Zadatak

Izvesti izraz za bolometrijsku luminoznost zvezde ako znamo kako izgleda $I_\lambda(x, y, z, \theta, \phi)$.