

TZS Vežbe: 2. Nedelja, 18/10/2022

Jasmina Horvat, Ivan Milić

October 24, 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:

$$\mu \frac{dI_\lambda}{d\tau_\lambda} = I_\lambda - S_\lambda \quad (3)$$

Gde smo optičku dubinu i funkciju izvora definisali na prošlom času. Rešiti JPZ za slučaj kada je S konstantno i kada $S_\lambda = a + b\tau_\lambda$.

3 Zadatak

Optička dubina nekog objekta se definiše kao:

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

Zemljina atmosfera apsorbira oko 25% vidljivog zračenja.

- Kolika je optička dubina Zemljine atmosfere?
- 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 $I_\lambda(x, y, z, \theta, \phi)$.