

# Prvi Domaći zadatak

TZS

December 30, 2025

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

**Rok za predaju ovog domaćeg zadatka je utorak 13.01.2026.**  
**Domaći nosi 20 poena.**

## Zadatak 1

Pokazati da je pritisak zračenja u termodinamičkoj ravnoteži (apsolutno crno telo) jednak  $P = \frac{u}{3}$ , gde je  $u$  gustina energije zračenja.

Zatim, pokazati da je pritisak zračenja proporcionalan K-integralu, tj.  
 $P = \frac{4\pi}{c}K$ .

## Zadatak 2

Razmatrajmo Milne-Eddingtonovu sivu atmosferu, dakle:

$$S = a + b\tau. \tag{1}$$

1. Pokazati da za  $\tau \ll 1$  funkcija  $I(\mu)$  ima diskontinuitet u  $\mu = 0$ .
2. Pokazati da  $J = 3K$  ne važi (za bilo koje  $a, b$ ) na površini atmosfere.
3. Pokazati da  $J = 3K$  važi na velikim dubinama ( $\tau \gg 1$ ).
4. Izraziti  $F$  (astrofizički fluks) na površini preko  $a$  i  $b$ .
5. Izraziti  $F$  na velikim dubinama preko  $a$  i  $b$ .

6. Izjednačite prethodna dva rezultata da dobijete:

$$S = \frac{3}{4}F\left(\frac{2}{3} + \tau\right) \quad (2)$$

7. Na osnovu svega navedenog objasnite zašto M-E atmosfera, striktno rečeno, ne može da zadovolji Milneov problem.
8. Rešite Milneov problem metodom diskretnih ordinata, za jedan ulazni i jedan izlazni pravac i odredite vrednost funkcije izvora na površini atmosfere. Za diskrete ordinate ćemo uzeti Gausovu kvadraturu, gde je  $\mu = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

Pomoć: Metoda diskretnih ordinata eksplicitno pretvara integral po uglovima u sumu. Ovde imamo samo jedan ulazni i jedan izlazni pravac.

### Zadatak 3

Rešiti Milneov problem koristeći Švarcšild-Šusterovo rešenje. Oni su predstavili da su ulazno i izrazno zračenje konstantni unutar odgovarajućih polusfera. Uporediti ovo rešenje sa Edingtonovim i sa diskretnim ordinatama.