

Odabrana poglavlja astronomije - 2. DOMAĆI

7. decenbar 2022.

Uputstvo: U rešenju svakog zadatka je neophodno ispisati postupak, tj. nepotpuna rešenja u vidu samo konačnog brojanog rezultata/formule nisu prihvatljiva. Rad poslati e-mailom kao .pdf ili predati na papiru, najkasnije u terminu za predavanja.

Napomena: Rok za predaju je 21. decembar 2022.

Zadatak 1: Poznato je da emisivnost apsolutno crnog tela na nekoj temperaturi zavisi od talasne dužine kao:

$$\epsilon_\lambda = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{hc/\lambda kT} - 1} \quad (1)$$

Pokazati da:

- Na velikim talasnim dužinama i visokim temperaturama, emisivnost linearno raste sa temperaturom (tzv. Rejli-Džinsov zakon).
- je ukupna emisivnost na svim talasnim dužinama srazmerna T^4 .

Zadatak 2: Proceniti ravnotežnu temperaturu Zemlje uz pretpostavku da Zemlja dobija svu energiju od Sunca. Pretpostaviti da Zemlja apsorbuje i zrači kao apsolutno crno telo. Osvetljenost koju Zemlja dobija od Sunca je 1400 W/m^2 .

Zadatak 3: Pokazati da Sunce nije vidljivo golim okom za posmatrača u centru naše Galaksije. Apsolutna magnituda Sunca je 4.83 a udaljenost do centra galaksije je 8.5 kiloparseka.

Koliko bi Sunce moralo da bude sjajno da bi se videlo golim okom? Da li postoje takve zvezde na HR dijagramu?

Koliko treba da bude prečnik sočiva (ili ogledala, svejedno) teleskopa kojim bi taj posmatrač mogao da vidi Sunce?

Zadatak 4: Udaljenost do Andromedine galaksije je oko 760 kiloparseka. Prečnik Andromedine galaksije je oko 50 kiloparseka. Snimamo ovu galaksiju teleskopom žižne daljine 2 m.

- Koliko mora da bude minimalni prečnik sočiva ovog teleskopa pa da budemo sigurni da je cela galaksija u vidnom polju?
- Za izračunati prečnik sočiva izračunati razdvojnu moć teleskopa (rezoluciju) i uporediti je sa ugaonom veličinom Andromedine galaksije.
- Zamislimo da smo stavili CCD (kameru) u žižnu ravan teleskopa, sa željom da snimimo Andromedinu galaksiju. Koliko piksela će zauzeti slika galaksije? Tipična veličina piksela je $5 \mu\text{m}$.