

**1. pisni izpit iz predmeta Astronomska opazovanja**  
16.6.2011

1. Z letalom odpotujemo iz Slovenije na letovanje v Polinezijo.
  - (a) Kolikšna je razdalja (po površju, v kilometrih) med Ljubljano ( $\varphi = 46^{\circ}13,4'N$ ,  $\lambda = 14^{\circ}27'E$ ) in otokom Tahiti ( $\varphi = 17^{\circ}39'S$ ,  $\lambda = 149^{\circ}25,6'W$ )?
  - (b) V kakšni smeri (v stopinjah) od severa bi moralo leteti letalo, da bi iz Ljubljane na polinezijski otok letelo po najkrajši poti?  
Polmer Zemlje je  $R = 6400$  km.
2. V gorišču teleskopa s premerom zrcala 25 cm in goriščnim razmerjem 5.6 je postavljena CCD kamera s piksli, ki imajo dimenzijo  $14\mu\text{m} \times 14\mu\text{m}$ . S teleskopom opazujemo meglico M57 v ozvezdju Lira.
  - (a) Kolikšnemu ločnemu kotu ustreza en piksel na CCDju? Je ta kot večji ali manjši od kotne ločljivosti teleskopa pri valovni dolžini 550 nm?
  - (b) Slika M57 na CCDju ima premer 40 pikslov. Če je dejanski premer te meglice 103.000 a.e., kolikšna je oddaljenost M57 od Sonca?
  - (c) Za koliko bi morali spremeniti goriščno razdaljo teleskopa, če naj bi M57 pokrila celotno polje CCD kamere, ki meri  $400 \times 400$  pikslov? Za koliko bi se spremenila svetlost slike glede na prejšnjo točko b)?
3. Zapiši razliko magnitud dveh zvezd, ki sta oddaljeni  $d_1$  in  $d_2$ , imata polmer  $R_1$  in  $R_2$  ter površinski temperaturi  $T_1$  in  $T_2$ . Predpostavi, da svetita kot črni telesi (upoštevaj zvezo med gostoto svetlobnega toka in temperaturo zvezde - Stefan-Boltzmannov zakon). Kolikšna je razlika magnitud med zvezdama, če velja  $d_1 = 2d_2$ ,  $T_1 = 2T_2$ ,  $R_1 = R_2$ ? Kaj lahko poveš o radijih in oddaljenostih zvezd, ki sta videti enako svetli in imata enako površinsko temperaturo?
4. Izračunaj terminator Venere. Predpostavi, da se Zemlja in Venera gibljeta okoli Sonca po krožnicah in v isti ravnini. Upoštevaj, da sta razdalja med Soncem in Venero ( $d_V = 108.200.000$  km) in razdalja med Zemljo in Soncem ( $d_Z = 150.000.000$  km) konstantni. Za izračun spreminjanja kota med Venero in Zemljo s časom moraš upoštevati 3. Keplerjev zakon ter da se Zemlja in Venera vrtita okrog Sonca v isti smeri.

*Uspešno reševanje vaj!*