

4. pisni izpit iz predmeta **Astronomska opazovanja**

8.9.2011

1. Letalo vzleti iz Toronta v Kanadi ($\varphi_A = 43^\circ 53' 52''$ N, $\lambda_A = 78^\circ 37' 44''$ E) in je namenjeno v Madrid ($\varphi_B = 40^\circ 28' 27''$ N, $\lambda_B = 3^\circ 34' 3''$ E). Vmesni postanek naredi pilot v kraju s koordinatama $\varphi_C = 52^\circ 24' 44.8''$ N, $\lambda_C = 56^\circ 0' 10''$ E.
 - (a) Izračunaj celotno pot (v kilometrih), ki jo bo opravil pilot.
 - (b) Koliko bi se pot razlikovala, če bi pilot iz Toronta letel po najkrajši poti (brez vmesnega pristanka) do Madrida?
 - (c) Pod katerim kotom bi moral pilot leteti, da bi došel v Madrid po najkrajši poti?
2. Zvezda Atair v ozvezdju Orla ima rektascenzijo $\alpha = 19^h 50^m 47^s$, deklinacijo pa $\delta = +8^\circ 52' 06''$. Dne 14.9.2007 jo opazujemo iz Ljubljane ($\varphi = +46^\circ 2' 37''$, $\lambda = +14^\circ 31' 45''$), ko je zvezdni čas S(0UT) = $23^h 30^m 22^s$.
 - (a) Zapiši ob katerem času bo zvezda Atair vzšla, kulminirala in zašla?
 - (b) Lokacija opazovanja je vseokrog zastrta z drevesi do višine 20° nad obzorjem. Koliko časa bomo Atair lahko opazovali? Kolikšna bosta začetni in končni azimut opazovanja (ko bo Atair še dovolj visoko)?
3. V bližnji galaksiji eksplodira supernova, ki doseže navidezno magnitudo 3. Ko eksplodira osvetli plin, ki jo obdaja in je razporejen v obliki krožnega obroča. Na posnetku Hubblovega teleskopa je obroč viden v obliki elipse, saj je nagnjen glede na ravnino, ki je pravokotna na zveznico Zemlja-supernova. Velikost obroča na posnetku je $0.79''$ (velika polos) in $0.5755''$ (mala polos).
 - (a) Izračunaj radij obroča snovi, če poznaš razdaljo do galaksije (63200pc).
 - (b) Izračunaj kolikšen je bil največji izsev supernove (v Sončevih izsevih). (Predpostavi, da se na poti od supernove do nas nič svetlobe ne absorbira. Koliko bi lahko bila največ oddaljena galaksija, zato da bi lahko supernovo še opazovali s prostim očesom? Predpostavi, da je mejna magnituda, ki jo oko še zazna 6.
 - (c) Koliko posnetkov bi morali narediti, da bi s CCDjem na Hubblovem teleskopu prekrili vidni del neba? CCD ima fizične dimenzije $50\text{mm} \times 50\text{mm}$, velikost točkovnega elementa je $12.5\mu\text{m} \times 12.5\mu\text{m}$, en piksel pa ustreza ločnemu kotu $0.045''$.

Navidezna magnituda Sonca meri $m_\odot = -26.81$, 1a.e. pa ustreza $4.8481 \cdot 10^{-6}$ pc.

4. Z Zemlje opazujemo Venero, ko je maksimalno osvetljena. Radi bi izračunali kolikšna je takrat razdalja med Venero in Zemljo ter koliko meri kotna razdalja med Soncem in Venero. Upoštevaj, da je izsev Venere sorazmeren z osvetljeno površino, ki jo vidimo z Zemlje. Pri izračunu si pomagaj z jakostjo svetlobnega toka iz Venere. Predpostavi, da sta orbiti Venere in Zemlje krožnici. Zemlja je od Sonca oddaljena 1a.e., Venera pa 0.723a.e..

Uspešno reševanje vaj!