



XXIII. Sanktpeterburška astronomska olimpijada 2016

Zaključni teoretični del

11 klas

(4. letnik SŠ)

Priimek:

Ime:

Datum rojstva (dan/mesec/leto):

Šola:

Kraj:

Mentor:

Država: Slovenija

Mail: andrej_gustin@t-2.net

Podpis tekmovalca: _____

1. Opazovalec na severni polobli je nekega dne opazoval vzd Sonca ob 9.04 po lokalnem času. Naslednji dan se je Sonce na obzorju pokazalo točno ob 9.00. Določi datum opazovanja. Kdaj in na kateri višini nad obzorjem bo naslednja zgornja kulminacija zvezde Kapela ($\alpha = 5\text{h } 17\text{min}$, $\delta = +46^\circ$)? Zanimari kotno velikost Sončeve ploskvice in časovno enačbo.

2. Denimo, da so astronomi v Osončju odkrili telo, katerega orbita je ležala v ravnini ekliptike. Ko sta kota »perihelij telesa – Sonce – telo« in »Sonce – telo – Zemlja« sočasno postala prava kota, so astronomi opazili nenadno povečanje sija telesa. Pokazalo se je, da je to telo kovinski leteči krožnik, katerega ravnina je pravokotna na ravnino njegove orbite, rob krožnika pa je obrnjen v smeri gibanja. Izračunaj ekscentričnost orbite tega telesa in njegovo oddaljenost od Sonca v periheliju, če veš, da je bila ob odkritju njegova kotna oddaljenost od Sonca 30° .

3. Dvojni pulzar PSR B1913+16 sestavljata dve nevtronski zvezdi s približno enakima masama, ki znašata 1,4 mase Sonca, povprečna oddaljenost med njima pa je 2×10^6 km. Znano je, da sistem oddaja gravitacijske valove, zaradi česar se obhodna doba zvezd zmanjšuje za 80 mikrosekund letno. Oцени razmerje med gravitacijskim izsevom sistema PSR B1913+16 in njegovim izsevom v vidni svetlobi, če veš, da je sistem od Sonca oddaljen 7 kiloparsekov in je njegov navidezni sij v vidni svetlobi $+22^m$.

4. V knjigi Silmarillion je opis, kako so se ob nekem jezeru Srednjega sveta škrti prebudili zaradi soja zvezd, kar se je zgodilo še pred nastankom Sonca in Lune. Predpostavi, da je bila osvetljenost Srednjega sveta z zvezdami enaka kot osvetljenost površja Zemlje s polno Luno, in oceni, kolikokrat več zvezd bi videli s prostim očesom na nebu Srednjega sveta kot na našem nebu.

5. Dvozevdje sestavljata dve enaki zvezdi s polmeroma 1,3 polmera Sonca in površinsko temperaturo 6500 K, gibljeta pa se po krožnih orbitah s polmerom 1,2 a.e. Ali se lahko okoli ene od zvezd planet giblje v območju, ki je primerno za življenje (na površju planeta lahko obstoja tekoča voda), če je geometrijski albedo planeta 0,3?