



XXVI. sanktpeterburška astronomska olimpijada 2019

Zaključni krog Teoretični del Srednje šole (11 klass)

Priimek:

Ime:

Datum rojstva (dan/mesec/leto):

Šola:

Kraj šole:.....

Mentor:

Država: Slovenija

Mail: andrej_gustin@t-2.net

Podpis tekmovalca: _____

1. naloga

Satelit se okoli Zemlje giblje po krožni orbiti na višini 200 km in gre čez zenit opazovališča. Izračunaj, koliko časa je kotna hitrost satelita, kot jo izmeri opazovalec v opazovališču, večja od polovice največje kotne hitrosti satelita.

2. naloga

Charles Messier, znameniti lovec na komete, je ob koncu 18. stoletja deloval v Parizu. Na podlagi opazovanj z različnimi teleskopi, katerih lastnosti so bile v povprečju enake opazovanju pri idealnih pogojih z refraktorjem s premerom objektiva 6 centimetrov, je sestavil katalog megličastih nebesnih teles. V Messierovem katalogu je mesto našlo 28 spiralnih galaksij. Ocení celotno število spiralnih galaksij, v katerih lahko s sodobnimi optičnimi teleskopi vsaj načeloma razločimo posamezne zvezde, če seveda odmislimo eruptivne spremenljivke.

3. naloga

Ameriški Vanguard-1 je bil četrti umetni satelit v orbiti okoli Zemlje. Bil je v obliki aluminijaste krogle premera 16 cm in s šestimi dolgimi tankimi antenami. Satelit so v orbito izstrelili 17. marca 1958. Njegova obhodna doba je bila 134 minut, ekscentričnost orbite $e = 0,184$, nagib (inklinacija) orbite $i = 34,2^\circ$. Kdaj je lažje opaziti satelit iz Sankt Peterburga: ko je v apogeju ali ko je v perigeju? Predpostavi, da je albedo aluminija 1.

4. naloga

Znano je, da je izsevano številčno gostoto fotonov n v neposredni bližini idealnega črnega telesa mogoče oceniti z izrazom $n \approx 20T^3$, kjer je temperatura T v Kelvinih, n pa v cm^{-3} . Oцени število fotonov, ki so v tem trenutku v Galaksiji.

5. naloga

Vesoljska sonda je utirjena v geostacionarno orbito okoli Zemlje. Specifični sunek sile njenih motorjev je 4500 m/s. Masa sonde brez goriva je ena tona, masa goriva pa je 6,4 tone. Ali lahko ta vesoljska sonda zapusti Osončje? Če ne, zakaj? Če da, kako?