

## Ispitivanje dinamičke stabilnosti orbita u nastanjivoj zoni dvojnog sistema Kepler-16

Numeričkom simulacijom ispitivana je mogućnost postojanja dinamički stabilnih planetarnih orbita u nastanjivoj zoni sistema Kepler-16. Postojeća posmatranja ovog sistema, metodom tranzita, isključuju postojanje planeta velikih dimenzija, što daje gornju granicu dimenzije hipotetičke planete. Period hipotetičke planete je biran u rasponu od 2.5 puta većeg do 10 puta većeg perioda od perioda dvojnog sistema. Za svaki od 8 izabranih perioda, praćena je stabilnost planete tokom 1000 godina. Stabilnost je definisana tako da planeta ni u kojem trenutku svog kretanja oko dvojnog sistema nema brzinu veću od druge kosmičke brzine sistema. Obavljene numeričke simulacije pokazuju da su samo orbite na udaljenosti većoj od 0.56AU od centra mase sistema stabilne, ali i da se one ne nalaze u nastanjivoj zoni. Data je procena ravnotežne temperature prema modelu crnog tela za planete na stabilnim orbitama. Za najbližu pronađenu stabilnu orbitu ona iznosi 249 K.

## Investigation of the Dynamical Stability of Orbits in the Habitable Zone of the Binary System Kepler-16

We investigate whether dynamically stable planetary orbits are possible in the habitable zone of the system Kepler-16, using a numerical simulation. The dimensions of the planet should be such that it could not have been detected by the earlier transit method observations. Orbital periods were sampled inside the range of 2.5 to 10 times the period of the binary system. For each of the eight selected periods, there was a numerical simulation tracking dynamical stability for 1000 years. Stability had been defined so that the planet's velocity must be below the escape velocity of the system at any given time. Numerical simulation showed that only the orbits at a distance greater than 0.56AU from the system mass center were stable, but these orbits did not fall into the system's habitable zone. Equilibrium temperature of these planets was estimated using a simple black body model, giving 249 K for the closest orbit.

---

*Vladimir Došović (1995), Kraljevo, Žička 55, učenik 3. razreda Gimnazije u Kraljevu*

*Jelena Ratković (1994), Beograd, Visokog Stevana 19, učenica 4. razreda Treće Beogradske gimnazije*

*MENTOR: Miša Jovanović, student Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu*