

Astronomski izzivi treh dežel



ANDREJ GUŠTIN

→ Med 21. in 23. oktobrom je v organizaciji DMFA Slovenije potekalo 2. astronomsko tekmovanje treh dežel. Srednješolske olimpijske ekipe Madžarske, Hrvaške in Slovenije so se zbrale v idilični kraški vasi Avber, kjer so se tekmovalci in tekmovalke soočili z zahtevnimi nalogami v treh olimpijskih kategorijah: astronomska opazovanja, obdelava astronomskih opazovanj, teoretične naloge. Naloge sta sestavila dr. Dunja Fabjan in Andrej Guštin. Zmagovalec tega tekmovanja, ki je nekakšna pripravljavnica za mednarodno olimpijado iz astronomije in astrofizike, je bil Madžar Antal Gémes, drugo mesto je zasedel naš izkušeni tekmovalac Jakob Robnik, hrvaški tekmovalac Ilija Sr-

pak pa je zasedel tretje mesto. V ekipnem tekmovanju so bile ekipe tako izenačene, da smo organizatorji vse tri ekipe razglasili za zmagovalke.

Tudi to tekmovanje je pokazalo, da vsem dijakom največ težav povzročajo opazovalne naloge. Večinoma je to posledica pomanjkanja izkušenj in premalo ob teleskopu preživetih noči. Tako načeloma enostavna astronomska opazovanja postanejo pretežek zalogaj.

Kratki teoretični nalogi

1. Sistem treh zvezd ima skupno navidezno magnitudo $-1,0$. Dve izmed teh zvezd imata navidezno magnitudo $m_1 = 0,8$ in $m_2 = 3,5$. Za najsvetlejši zvezdi trojnega sistema veš, da se v njunem jedru spaja vodik. Kolikšno je razmerje njunih mas?



SLIKA 1.
Udeleženci
2. astro-
nomskega tek-
movanja treh
dežel.
Foto: Andrej
Guštin

- 2. Komet Čurjumov-Gerasimenko 67P, ki ga je preučevala sonda Rosetta, je perihelij dosegel 16. avgusta 2015, ko je bil od Sonca oddaljen 1,24 astronomske enote in se je takrat gibal s hitrostjo 34,0 km/s. Katerega leta se bo povrnil v perihelij? Kolikokrat je hitrost komete v afeliju manjša od hitrosti v periheliju?

Ekipna naloga - Določitev zemljepisne širine opazovališča

Čas izvedbe: 1 ura.

Pripomočki: sekira, kompas, tračni meter, ura.

S priloženimi pripomočki izmerite zemljepisno širino opazovališča. Skicirajte metodo merjenja, zapišite račune, ocenite napako.

Opomba. Okoli lokalnega poldneva postane naloga zelo enostavna, pravi izziv pa je določitev zemljepisne širine opazovališča ob poljubnem času. Tekmovalci so nalogo dobili v dopoldanskem času, nahajali pa so se sredi kraške gmajne. Potrebo po sekirici si lahko razložite sami.

Opazovalna naloga - M 15

Čas izvedbe: 10 minut.

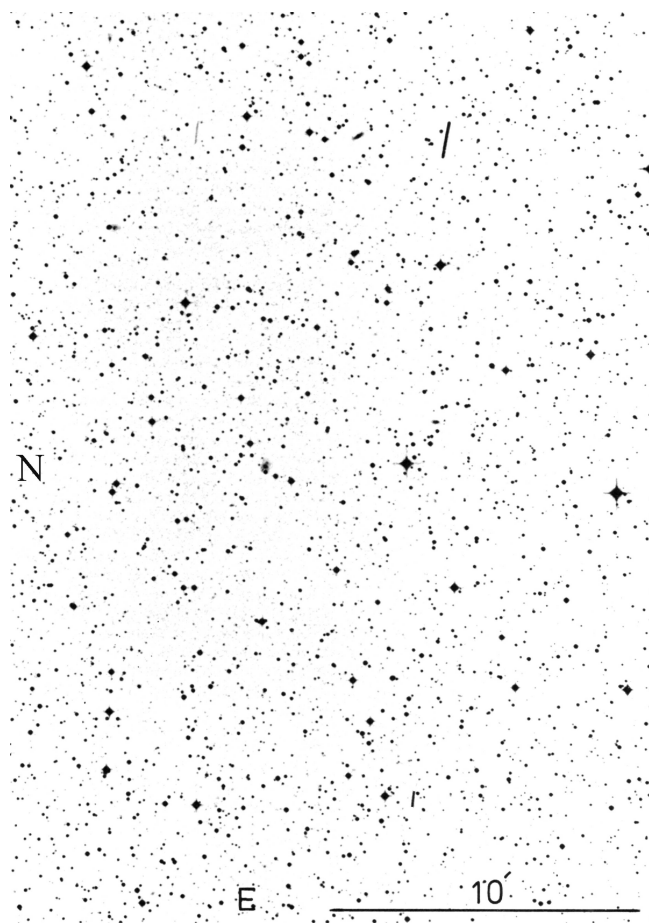
- S teleskopom poišči Messierjev objekt M 15.
- Kateri tip nebesnega telesa je M 15?
- V krog, ki predstavlja zorno polje teleskopa, nariši M 15 in zvezde, ki jih še vidiš v vidnem polju. Na robu kroga označi smeri neba.
- Oцени kotno velikost M 15.
- Kako se imenuje tip teleskopa, s katerim opazuješ?
- Kako se imenuje tip montaže, na kateri je teleskop?

Obdelava astronomskih opazovanj - Določitev oddaljenosti asteroidov od Sonca

Na fotografiji s časom osvetlitve 70 minut so se zarisale sledi asteroidov, ko so bili ti v opoziciji s Soncem. Orbite asteroidov ležijo v ravnini ekliptike.

- Sledi asteroidov na fotografiji označi z zaporednimi številkami.

- Določi oddaljenost asteroidov od Sonca v astronomskih enotah.



SLIKA 2.

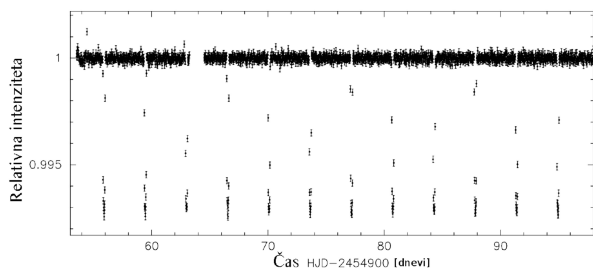
Foto: RAS

Obdelava astronomskih opazovanj - Karakteristike eksoplaneta

Eksoplanet Kepler-5b je eden prvih planetov, ki jih je odkril vesoljski teleskop Kepler. Grafa 1 in 2 kažeta njegove meritve svetlobne krivulje prehodov planeta preko matične zvezde, na sliki 3 pa so narisane kasnejše meritve radialne hitrosti zvezde z Zemlje. Planet se giblje po krožni orbiti okoli zvezde s temperaturo $T_* = 6300$ K, radijem $R_* = 1,79$ R Sonca in maso $M_* = 1,37$ M Sonca. Inklinacija orbite je $85,7^\circ$.

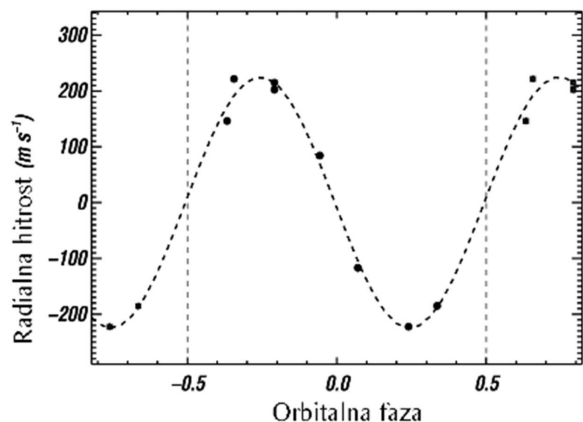
Ostale podatke, ki jih potrebuješ pri nalogi, razberi iz priloženih grafov in meritve posebej napiši.

- Izračunaj oddaljenost planeta od zvezde.
- Izračunaj radij planeta in njegovo maso in ju izrazi v enotah Jupitrovega radija in mase.
- Privzemi, da je albedo planeta enak 0 in izračunaj povprečno temperaturo planeta. S primerjavo gostote planeta z gostoto Jupitra in Zemlje oceni, ali bi planet lahko bil kamnit.



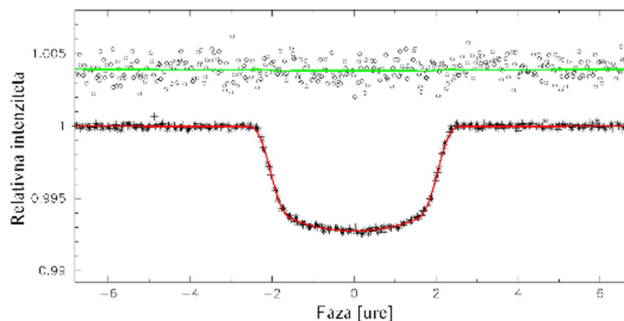
GRAF 1.

Svetlobna krivulja z meritvami več zaporednih prehodov planeta Kepler-5b čez matično zvezdo. Na x osi so dnevi, na y osi pa relativna intenziteta. Vir: NASA



GRAF 2.

Detajlni graf svetlobne krivulje prehoda planeta Kepler-5b preko zvezde. Faza je podana na abscisni osi v urah, relativna intenziteta pa na ordinatni osi. Središče faze označuje ničla. Vir: NASA



SLIKA 3.

Meritve radialne hitrosti matične zvezde planeta Kepler-5b, kot so jih izmerili z Zemlje. Orbitalna faza prehoda je podana na x osi, radialna hitrost (m/s) pa na y osi. Vir: NASA

Barvni sudoku

↓↓↓

→

4	3	1	8	6	7	5	2
7	5	6	2	1	4	3	8
1	7	8	5	4	3	2	6
3	6	2	4	8	1	7	5
2	1	4	7	5	8	6	3
5	8	3	6	7	2	4	1
8	4	5	3	2	6	1	7
6	2	7	1	3	5	8	4

→
→
→

REŠITEV BARVNI SUDOKU

× × ×

www.obzornik.si

www.presek.si