

GALILEJEVE LUNE

ALEŠ MOHORIČ

Fakulteta za matematiko in fiziko

Univerza v Ljubljani

PACS: 96.30.L-

Pred štiristo leti se je Galilej lotil opazovanja nočnega neba s teleskopom. Pri tem je odkril štiri največje Jupitrove lune. Opazovanje gibanja lun je pomembno prispevalo k razvoju heliocentričnega sistema in k spoznanju o končni hitrosti svetlobe. Opazovanja Jupitrovih lun se s preprostimi sodobnimi pripomočki lahko lotimo tudi sami.

JOVIAN SATELLITES (GALILEAN MOONS)

Four hundred years ago Galileo observed the night skies with a telescope. He discovered the four largest moons of Jupiter. The motion of the moons contributed to advent of the heliocentric system and recognition of the finite speed of light. The observation of the Jovian satellites can be done at home with the use of some simple modern utilities.

Kadar je Jupiter v opoziciji*, je poleg Lune najsvetlejši objekt na nočnem nebu. Od njega sta lahko svetlejša le Venera in Mars. Začetek letošnje jeseni nam je postregel z izrazitim Jupitrom, ki dominira na nočnem nebu in ubira podobno pot kot podnevi Sonce. Njegovo opaznost so izkoristili tudi ob svetovnem letu astronomije ter 28. avgusta letos organizirali ogled Jupitra in Lune. Poleg tega pa pripravljajo tudi projekt Galilejeve noči (od 22. do 24. oktobra 2009), kjer bo ljudem omogočeno, da ponovijo Galilejeva opazovanja izpred 400 let. V času Galilejevih noči bo imel Astronomsko geofizikalni observatorij na Golovcu (poleg vsake prve srede v mesecu) dan odprtih vrat v četrtek, 22. oktobra. V primeru slabega vremena pa v petek, 23. oktobra.

Tudi sam sem s preprostim fotoaparatom septembra nekaj dni sledil plesu Galilejevih lun (Io, Evropa, Ganimed in Kalisto). Rezultat je prikazan v kolažu močno povečanih (premer Jupitra je le 16 točk) izsekov slik, kjer predzadnji dan izstopa po zamegljenosti (vsaka noč pač ni enako jasna). Fotoaparat Minolta DiMAGE Z3 izstopa edino po 12-kratnem zoomu oziroma ekvivalentnem teleobjektivu 420 mm. Drugi podatki pri slikanju so: 4 milijoni slikovnih točk, čas osvetlitve 3,2 s (pri borni občutljivosti ISO 400 in močno zašumljeni sliki) ter zaslonsko število 4,2.

*Leži na zveznici Zemlje in Sonca, vendar na drugi strani Zemlje kot Sonce.



Slika 1. Jupiter lahko opazujete okoli desete ure zvečer na južnem nebu kar visoko nad obzorjem. Če ni oblakov, ga ne boste zgrešili.

Naj navržem še nekaj podatkov o Jupitru. Je največji planet v Osončju, peti po vrsti in spada med plinaste planete, saj nima trdnega površja. Njegov premer je 11,21-krat večji od Zemljinega in je precej sploščen (ekvatorialni polmer meri 71 500 km, polarni pa 66 900 km). Njegova povprečna gostota je 1,3-krat večja od gostote vode, kar pomeni maso $1,9 \times 10^{27}$ kg (320 Zemljinih mas). Oddaja 1,67-krat več energije, kot je prejema od Sonca, in pri masi mu manjka še kakšen velikostni red, pa bi zagorel, in nebo na Zemlji bi krasili dve sonci. Njegova površina je prepletena z vzorcem pasov in vrtincev, od katerih je najbolj prominentna Velika rdeča pega. Večinoma je sestavljen iz vodika (87 %) in helija (13 %). Ima več kot 60 znanih lun, od katerih so štiri prej našteje večje in jih je že leta 1610 odkril Galileo Galilej (1564–1642), ter sistem tankih prstanov. Galilejevo odkritje gibanja Jupitrovih lun, ki ga lahko opazimo že po nekaj urah, je bilo prvo odkritje nebesnega gibanja, ki ni bilo navidezno osredotočeno na Zemljo, in velika podpora Kopernikovi heliocentrični sliki gibanja planetov.

Jupitrove lune so pomembne tudi zato, ker je mladi danski astronom



Slika 2. Kolaž sedmih zaporednih slik Jupitrovih lun. Na sliki je dobro vidno premikanje štirih Galilejevih lun. Štiri lune lahko razločite na četrtem posnetku.

Ole Christensen Rømer (1644–1710) v sedemdesetih letih 17. stoletja z opazovanjem zakasnitve mrkov Jupitrove lune Io pokazal, da hitrost svetlobe ni neskončna. Mrki si ne sledijo v enakih časovnih razmikih, ampak za malenkost prehitevajo izračunane napovedi v obdobju, ko se Zemlja giblje proti Jupitru, in malenkostno zaostajajo, ko se Zemlja od Jupitra oddaljuje. Zakasnitev mrkov med trenutkom, ko je Zemlja najbližje Jupitru, in trenutkom, ko je Zemlja najdlje, je ocenil na 22 minut. S svojim odkritjem ni takoj prepričal strokovne javnosti. Znani astronom Cassini, ki je bil takrat njegov šef v pariški zvezdarni, se ni strinjal z njegovo interpretacijo, idejo pa sta podprla Huygens in Newton. Hitrosti svetlobe ni nikoli izračunal, le ocenil je, da porabi svetloba manj kot sekundo, da prepotuje razdaljo, ki je enaka enemu zemeljskemu premeru (to ustreza 12 000 km/s).

V uredništvu pozivamo bralce, da pošljejo svoje fotografije Jupitra. Najboljšo bomo objavili in nagradili z DVD-jem *Velike oči, zazrte v nebo* (*Eyes on the Skies*).